

**UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA**  
**DEPARTAMENTO DE ECONOMÍA Y DIRECCIÓN DE EMPRESAS**



**TESIS DOCTORAL**

**PLANES DE SISTEMAS Y TECNOLOGÍAS DE LA  
INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES EN LAS  
UNIVERSIDADES COMO MEDIO DE  
APROVECHAMIENTO DEL CONOCIMIENTO:  
APLICACIÓN AL CASO DE LA ULPGC**

**JACQUES BULCHAND GIDUMAL**

Las Palmas de Gran Canaria, 2002

**Título de la tesis:**

***PLANES DE SISTEMAS Y TECNOLOGÍAS DE LA  
INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES EN LAS  
UNIVERSIDADES COMO MEDIO DE  
APROVECHAMIENTO DEL CONOCIMIENTO:  
APLICACIÓN AL CASO DE LA ULPGC***

**Thesis title:**

**INFORMATION AND COMMUNICATION SYSTEM AND  
TECHNOLOGY PLANNING AS A MEANS OF USING  
KNOWLEDGE: APPLICATION TO ULPGC**

**SUMMARY OF "*INFORMATION AND COMMUNICATION SYSTEM AND TECHNOLOGY PLANNING AS A MEANS OF USING KNOWLEDGE: Application to ULPGC.*"**

The goals of this thesis are two. First to propose a methodology to develop information and communication system and technologies plans (IS/ICT) that can be used as a means to use knowledge and intellectual capital that universities have. Second, validate this methodology through its application to ULPGC. To aim this two objectives, we structure this thesis in five chapters.

First chapter is dedicated to knowledge management and intellectual capital management in organisations, starting by defining data, information, information system, knowledge and intellectual capital.

Second chapter is related to describing information and communication technologies that can be used for knowledge and intellectual capital management. We review their main contribution to this work and the application of each of them.

Third chapter is about planning, starting from strategic planning in organisations. After this, public sector is dealt with and finally, planning of IS/ICT is analysed. Chapter ends with the main techniques and tools needed to gather data and information and for analysis.

In fourth chapter the methodological proposal above mentioned is carried out. Finally fifth chapter is dedicated to applying it to ULPGC with the goal of developing its IS/ICT plan. This work ends with a section that includes a summary and the main conclusions obtained.

UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA  
Doctorado en Ciencias Económicas y Empresariales



DEPARTAMENTO DE ECONOMÍA Y DIRECCIÓN DE EMPRESAS  
Programa de *Economía de las Organizaciones y Dirección Estratégica*

### **TÍTULO DE LA TESIS**

*PLANES DE SISTEMAS Y TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN  
Y LAS COMUNICACIONES EN LAS UNIVERSIDADES COMO  
MEDIO DE APROVECHAMIENTO DEL CONOCIMIENTO:  
Aplicación al caso de la ULPGC.*

Tesis doctoral presentada por **don Jacques Bulchand Gidumal**

Dirigida por el **Profesor Doctor don Jorge M. Rodríguez Díaz**

El Director,

El Doctorando,

Las Palmas de Gran Canaria, a 23 de julio de 2002

*PLANES DE SISTEMAS Y TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN  
Y LAS COMUNICACIONES EN LAS UNIVERSIDADES COMO  
MEDIO DE APROVECHAMIENTO DEL CONOCIMIENTO:  
Aplicación al caso de la ULPGC.*

*A mi familia*

## **AGRADECIMIENTOS**

La elaboración de este trabajo ha sido posible gracias a numerosas personas a las que deseo expresar mi más sincero agradecimiento.

A los expertos, a los participantes en los grupos de discusión, a los entrevistados y a las personas que respondieron al cuestionario, por su tiempo y colaboración desinteresada en el intento de mejorar el área de sistemas y tecnologías de la ULPGC.

A mis compañeros del Departamento de Economía y Dirección de Empresas, por su constante aliento y desinteresadas aportaciones; particularmente a Francisca Álamo por su cooperación y disponibilidad y a Diego Medina, cuyos trabajos han sido fuente de inspiración y conocimiento.

A Antonio Marrero, director del grupo de investigación de reciente creación "Organización y Dirección de Empresas (Management)", por impulsar los estudios empresariales en nuestra Universidad.

A Joaquín Hernández, por sus constantes ánimos y arengas.

A Mercedes Rodríguez, por su dedicación al proyecto.

A Francisco Rubio Royo, por sus consejos y constantes ánimos.

A Francisco Quintana Navarro, por su orientación y ayuda.

A Juan Manuel García Falcón, por sus conocimientos y por haber iniciado la línea de investigación de planificación estratégica, que ha sido origen de este trabajo.

A Jorge, mi director y, sobre todo, amigo, a quien difícilmente pueda expresar con palabras el agradecimiento por la inmensa confianza que siempre ha depositado en mí.

Finalmente, quiero dedicar este trabajo a toda mi familia. En especial a mis padres, quienes siempre confiaron en que lo lograría. A Freya, por su cariño, amor y comprensión y por su dedicación y apreciables tareas de corrección. Y, por su puesto, a Elena a quien he sustraído de no pocas horas al lado de su padre para que este trabajo fuera una realidad.

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>xi</b>
<b>CAPÍTULO I. GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO Y GESTIÓN DEL CAPITAL INTELLECTUAL</b>	<b>1</b>
1 Datos e información. Definiciones	5
1.1 Sistemas de información	6
2 Conocimiento organizativo y capital intelectual	8
2.1 Conocimiento	9
2.2 Conocimiento organizativo	11
2.3 Capital intelectual	23
2.4 Datos, información, conocimiento, capital intelectual y sabiduría	28
3 Gestión del conocimiento y del capital intelectual	35
3.1 Gestión del capital intelectual	36
3.2 Gestión del conocimiento. Definiciones	41
3.3 Creación de empresas de conocimiento	52
3.4 Estrategias de GC	59
<b>CAPÍTULO II. TECNOLOGÍAS PARA LA GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO Y EL CAPITAL INTELLECTUAL</b>	<b>65</b>
1 Introducción	69
2 El uso de las TIC en la GC. Peligros, problemas y carencias	71
3 Tecnologías para la GC. Revisión teórica	74
4 Tecnologías habilitadoras de la GC	82
4.1 Tecnologías Web	83
4.2 Bases de datos, repositorios y herramientas de minería	90
4.3 Tecnologías imitadoras del mundo real	92
4.4 Aprendizaje basado en ordenador	95
4.5 Gestión de los flujos de trabajo y documentales	95
4.6 Sistemas de información geográfica	96
4.7 Mapas de conocimiento	97
4.8 Trabajo en grupo	98
5 Aplicaciones tecnológicas para la GC	101
5.1 Almacenes de datos	101
5.2 Asistencia técnica	102
5.3 Sistemas de apoyo a la toma de decisiones	103
5.4 Foros de discusión	104
5.5 Intranets y extranets	105
5.6 Páginas amarillas	108
5.7 Portales de conocimiento	108
5.8 Razonamiento basado en casos	109
5.9 Repositorios de documentos	110
6 Clasificación de las tecnologías de GC	111
6.1 En función de su utilidad	111
6.2 En función del proceso de conocimiento	114

<b>CAPÍTULO III. EL CONTEXTO DE LA PLANIFICACIÓN DE SI/TIC EN LAS UNIVERSIDADES</b>	<b>117</b>
1 Planificación estratégica en las universidades	121
1.1 Definición de planificación estratégica	121
1.2 Planificación estratégica en el sector público	126
1.3 Planificación estratégica en las universidades	127
1.4 Fases de la planificación estratégica	129
2 Planificación de SI/TIC	138
2.1 Definición, objetivos y contexto de la planificación de SI/TIC	138
2.2 Proceso de planificación de SI/TIC	143
2.3 Alineamiento entre la estrategia de SI/TIC y la estrategia de negocio	150
2.4 Contenido del plan de SI/TIC	152
2.5 Organización de los recursos humanos implicados en el desarrollo del plan	153
3 Técnicas de recogida de datos e información durante la planificación de SI/TIC	154
3.1 Observación	155
3.2 Entrevistas	156
3.3 Cuestionarios	158
3.4 Grupos de discusión	159
3.5 Método Delphi	161
4 Herramientas para el análisis de las necesidades relativas a SI/TIC	165
4.1 Modelo de la cadena de valor	165
4.2 Factores críticos para el éxito	166
4.3 Modelo de Gibson y Nolan	170
4.4 Matriz de Sullivan	172

<b>CAPÍTULO IV. METODOLOGÍA DE DESARROLLO DE PLANES DE SI/TIC EN LAS UNIVERSIDADES</b>	<b>175</b>
1 Aproximación al tipo de organización objeto de estudio	179
1.1 Funciones de la universidad	179
1.2 Entorno de la universidad	184
2 Gestión del conocimiento y gestión del capital intelectual en las universidades	192
2.1 Tecnologías para la GC en las universidades	194
2.2 De la reingeniería de los procesos de gestión a la GC en las universidades. Una visión integradora	200
3 Propuesta de metodología de desarrollo de planes de SI/TIC en las universidades	202
3.1 Preplanificación	202
3.2 Diagnóstico del entorno	204
3.3 Evaluación interna	205
3.4 Identificación de temas de interés estratégico	207
3.5 Declaración de la misión y de la visión	208
3.6 Identificación de los ejes estratégicos	208
3.7 Formulación de objetivos o estrategias	209
3.8 Formulación de planes de acción	211
3.9 Implantación y control	212
3.10 Organización de los trabajos de investigación	213

<b>CAPÍTULO V. DEFINICIÓN DEL PLAN DE SI/TIC DE LA ULPGC</b>	<b>233</b>
1 La Universidad de Las Palmas de Gran Canaria	237
1.1 Caracterización de la ULPGC	238
2 Desarrollo del plan de SI/TIC de la ULPGC	243
2.1 Organización de los trabajos de campo	243
2.2 Fases del proceso de planificación	365
2.3 Tecnologías y aplicaciones tecnológicas para la GC en la ULPGC	377
3 Plan de SI/TIC de la ULPGC	384
3.1 Misión y visión	384
3.2 Objetivos y acciones del eje 1: docencia	385
3.3 Objetivos y acciones del eje 2: investigación	391
3.4 Objetivos y acciones del eje 3: gestión y servicios a la comunidad	394
3.5 Objetivos y acciones del eje 4: tecnología y recursos disponibles	401
3.6 Resumen de planes de acción, proyectos a desarrollar en 2003 y cronograma	406
<b>RESUMEN Y CONCLUSIONES</b>	<b>413</b>
1 Sobre la gestión del conocimiento y la gestión del capital intelectual	415
2 Sobre las TIC para la gestión del conocimiento	418
3 Sobre la planificación de SI/TIC para la gestión del conocimiento	421
4 Sobre la metodología propuesta	423
5 Sobre la investigación realizada	425
6 Limitaciones del trabajo realizado	426
7 Recomendaciones para futuras investigaciones	428
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>431</b>
<b>ANEXO I. DATOS ESTADÍSTICOS</b>	<b>A-1</b>
1 Grupos de discusión	A-3
1.1 Componentes	A-3
1.2 Transcripción del contenido de los grupos	A-5
2 Entrevistas en profundidad	A-87
2.1 Participantes	A-87
3 Cuestionario	A-89
3.1 Datos relativos a la cumplimentación	A-89
3.2 Datos clasificatorios	A-91
3.3 Resultados	A-93
4 Primera ronda del método Delphi	A-107
4.1 Participantes	A-107
4.2 Encuesta enviada a los expertos	A-108
<b>ANEXO II. CAPTURAS DE PANTALLA DEL CUESTIONARIO ENVIADO A LA COMUNIDAD UNIVERSITARIA</b>	<b>A-109</b>
<b>ANEXO III. DOCUMENTO ENVIADO EN LA PRIMERA RONDA DEL MÉTODO DELPHI</b>	<b>A-123</b>
<b>ANEXO IV. DOCUMENTO ENVIADO EN LA SEGUNDA RONDA DEL MÉTODO DELPHI</b>	<b>A-161</b>

## ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro INT-1. Sociedades en la historia de la humanidad y principales características	xvii
Cuadro INT-2. Comparación entre la sociedad industrial y la sociedad de la información o del conocimiento	xviii
Cuadro I-1. Formas de creación de conocimiento	21
Cuadro I-2. Características de los datos, la información, el conocimiento y la sabiduría	30
Cuadro I-3. Grupos de medidas del capital intelectual	39
Cuadro I-4. Formulación del equilibrio entre las estrategias de GC	62
Cuadro II-1. Herramientas facilitadoras de la GC	75
Cuadro II-2. Espectro de tecnologías para la GC	78
Cuadro II-3. Utilidad de las tecnologías en cada uno de los procesos de GC.	81
Cuadro II-4. Tecnologías y aplicaciones tecnológicas para la GC	82
Cuadro II-5. Clasificación de las tecnologías para la GC en función del proceso en que participan	115
Cuadro II-6. Clasificación de las aplicaciones tecnológicas para la GC en función del proceso en que participan	116
Cuadro III-1. Situaciones derivadas de qué área tenga mayor peso al determinar los SI/TIC	148
Cuadro III-2. Relación entre la estrategia de negocios y la de SI/TIC	151
Cuadro III-3. Esquema del método Delphi	164
Cuadro III-4. Matriz de Sullivan	173
Cuadro IV-1. Utilidad de las tecnologías para la GC en las universidades	196
Cuadro IV-2. Utilidad de las aplicaciones para la GC en las universidades	199
Cuadro IV-3. Uso de las técnicas en las fases del proceso de planificación	231
Cuadro V-1. Docentes de la ULPGC por estamento	240
Cuadro V-2. Docentes de la ULPGC por grupos de edad	240
Cuadro V-3. Docentes de la ULPGC según su titulación académica máxima	241
Cuadro V-4. Docentes de la ULPGC según su titulación académica máxima	243
Cuadro V-5. Ficha técnica del grupo de discusión 1	263
Cuadro V-6. Ficha técnica del grupo de discusión 2	264
Cuadro V-7. Ficha técnica del grupo de discusión 3	264
Cuadro V-8. Ficha técnica del grupo de discusión 4	264
Cuadro V-9. Ficha técnica del grupo de discusión 5	265
Cuadro V-10. Tipologías de los entrevistados	284
Cuadro V-11. Preguntas realizadas en las entrevistas en profundidad	287
Cuadro V-12. Número de preguntas por tipo de cuestionario	317
Cuadro V-13. Bloques de preguntas	317
Cuadro V-14. Personal de la ULPGC incluidos en la lista de distribución	318

Cuadro V-15. Encuestas recibidas por tipo	319
Cuadro V-16. Grado de respuesta por colectivo	320
Cuadro V-17. Relación de edad de los docentes en las encuestas recibidas	322
Cuadro V-18. Relación de categorías docentes entre las encuestas recibidas	322
Cuadro V-19. Respuesta a las necesidades de formación por parte de los docentes por zonas del campus	325
Cuadro V-20. Conocimiento de la existencia del SOS2000 por edificios	334
Cuadro V-21. Tipologías de entrevistados en la primera ronda del método Delphi	340
Cuadro V-22. Tiempos de cumplimentación según formato de envío en la primera ronda	341
Cuadro V-23. Tendencias planteadas a los expertos y valoración obtenida	344
Cuadro V-24. Objetivos propuestos a los expertos y evaluación de su importancia	348
Cuadro V-25. Estadísticos para el objetivo 1 del eje 1	350
Cuadro V-26. Estadísticos para el objetivo 2 del eje 1	351
Cuadro V-27. Estadísticos para el objetivo 3 del eje 1	352
Cuadro V-28. Estadísticos para el objetivo 1 del eje 2	353
Cuadro V-29. Estadísticos para el objetivo 2 del eje 2	354
Cuadro V-30. Estadísticos para el objetivo 1 del eje 3	355
Cuadro V-31. Estadísticos para el objetivo 2 del eje 3	356
Cuadro V-32. Estadísticos para el objetivo 3 del eje 3	357
Cuadro V-33. Estadísticos para el objetivo 4 del eje 3	358
Cuadro V-34. Estadísticos para el objetivo 1 del eje 4	360
Cuadro V-35. Estadísticos para el objetivo 2 del eje 4	361
Cuadro V-36. Estadísticos para el objetivo 3 del eje 4	362
Cuadro V-37. Actividades primarias de la cadena de valor de la ULPGC	369
Cuadro V-38. Actividades de apoyo de la cadena de valor de la ULPGC	370
Cuadro V-39. Matriz DAFO de SI/TIC de la ULPGC	372
Cuadro V-40. Tendencias detectadas	373
Cuadro V-41. Misión del área de SI/TIC de la ULPGC	374
Cuadro V-42. Visión del área de SI/TIC de la ULPGC	374
Cuadro V-43. Estrategias presentes en cada objetivo	376
Cuadro V-44. Uso actual, utilidad y acción recomendada para las tecnologías para la GC en la ULPGC	380
Cuadro V-45. Uso actual, utilidad y acción recomendada para las aplicaciones tecnológicas para la GC en la ULPGC	383
Cuadro V-46. Misión del área de SI/TIC de la ULPGC	385
Cuadro V-47. Visión del área de SI/TIC de la ULPGC	385
Cuadro V-48. Planes de acción para el objetivo 1 del eje 1	386
Cuadro V-49. Indicadores para el objetivo 1 del eje 1	387
Cuadro V-50. Planes de acción para el objetivo 2 del eje 1	388
Cuadro V-51. Indicadores para el objetivo 2 del eje 1	389
Cuadro V-52. Planes de acción para el objetivo 3 del eje 1	390
Cuadro V-53. Indicadores para el objetivo 3 del eje 1	391

Cuadro V-54. Planes de acción para el objetivo 1 del eje 2	392
Cuadro V-55. Indicadores para el objetivo 1 del eje 2	392
Cuadro V-56. Planes de acción para el objetivo 2 del eje 2	393
Cuadro V-57. Indicadores para el objetivo 2 del eje 2	394
Cuadro V-58. Planes de acción para el objetivo 1 del eje 3	395
Cuadro V-59. Indicadores para el objetivo 1 del eje 3	396
Cuadro V-60. Planes de acción para el objetivo 2 del eje 3	397
Cuadro V-61. Indicadores para el objetivo 2 del eje 3	397
Cuadro V-62. Planes de acción para el objetivo 3 del eje 3	399
Cuadro V-63. Indicadores para el objetivo 3 del eje 3	399
Cuadro V-64. Planes de acción para el objetivo 4 del eje 3	400
Cuadro V-65. Indicadores para el objetivo 4 del eje 3	401
Cuadro V-66. Desarrollo a medida frente a outsourcing	402
Cuadro V-67. Planes de acción para el objetivo 1 del eje 4	403
Cuadro V-68. Indicadores para el objetivo 1 del eje 4	403
Cuadro V-69. Planes de acción para el objetivo 2 del eje 4	404
Cuadro V-70. Indicadores para el objetivo 2 del eje 4	404
Cuadro V-71. Planes de acción para el objetivo 3 del eje 4	405
Cuadro V-72. Indicadores para el objetivo 3 del eje 4	406
Cuadro V-73. Resumen de los planes de acción	409
Cuadro V-74. Coste en euros de las acciones a desarrollar en 2003	410

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura INT-1. Importancia de las fuentes de riqueza en la historia	xviii
Figura I-1. Perfil de conocimiento	20
Figura I-2. Espiral de creación de conocimiento organizativo	23
Figura I-3. Datos, información, conocimiento, capital intelectual y sabiduría	29
Figura I-4. Relación temporal y cuantitativa entre datos, información, conocimiento y sabiduría	31
Figura I-5. El ciclo de conocimiento en las organizaciones	50
Figura II-1. Software de GC en función de considerar las perspectivas del conocimiento como proceso o como producto	80
Figura II-2. Utilidad y uso actual de las distintas tecnologías en la GC	112
Figura II-3. Utilidad y uso actual de las distintas aplicaciones tecnológicas en la GC	113
Figura III-1. Burbuja de pensamiento	125
Figura III-2. El proceso de planificación en las universidades públicas	129
Figura III-3. Relación entre el proceso estratégico y el cuadro de mando integral	137
Figura III-4. Entradas y salidas del proceso de planificación estratégica de SI/TIC	143
Figura IV-1. Estructura de la universidad	182
Figura IV-2. Visión integradora en el entorno universitario de la GC a partir de la reingeniería de procesos administrativos	200
Figura IV-3. Programación temporal de las técnicas y herramientas	232
Figura V-1. Cronograma de los trabajos empíricos realizados	244
Figura V-2. El proceso de planificación estratégica en la ULPGC	247
Figura V-3. Respuestas a las preguntas relativas a las necesidades de formación	324
Figura V-4. Respuestas a las preguntas relativas a inversión y gastos en TIC	325
Figura V-5. Respuestas a las preguntas relativas a aplicaciones y software	327
Figura V-6. Respuestas a las preguntas relativas a comunicaciones	328
Figura V-7. Respuestas a las preguntas relativas a la Web	329
Figura V-8. Respuestas a las preguntas relativas a los recursos humanos	330
Figura V-9. Respuestas a las preguntas relativas a la asistencia técnica	332
Figura V-10. Respuestas a las preguntas relativas a los virus	334
Figura V-11. Respuestas a las preguntas relativas a los recursos a disposición de los estudiantes	335
Figura V-12. Respuestas a las preguntas relativas a las centrales de compras	336
Figura V-13. Respuestas a las preguntas relativas a la teleformación	336
Figura V-14. Respuesta a la pregunta relativa a la implantación de la firma electrónica	337
Figura V-15. Grado de acuerdo con la existencia de las tendencias	345
Figura V-16. Grado de acuerdo con la importancia de los objetivos propuestos	349
Figura V-17. Grado de acuerdo con el objetivo 1 del eje 1	350

Figura V-18. Grado de acuerdo con el objetivo 2 del eje 1	351
Figura V-19. Grado de acuerdo con el objetivo 3 del eje 1	352
Figura V-20. Grado de acuerdo con el objetivo 1 del eje 2	353
Figura V-21. Grado de acuerdo con el objetivo 2 del eje 2	354
Figura V-22. Grado de acuerdo con el objetivo 1 del eje 3	355
Figura V-23. Grado de acuerdo con el objetivo 2 del eje 3	356
Figura V-24. Grado de acuerdo con el objetivo 3 del eje 3	358
Figura V-25. Grado de acuerdo con el objetivo 4 del eje 3	359
Figura V-26. Grado de acuerdo con el objetivo 1 del eje 4	360
Figura V-27. Grado de acuerdo con el objetivo 2 del eje 4	361
Figura V-28. Grado de acuerdo con el objetivo 3 del eje 4	362
Figura V-29. Programación temporal de las fases en la formulación del Plan de SI/TIC	365
Figura V-30. Cronograma de ejecución de las acciones a desarrollar	411

# **I**ntroducción

"[...] hasta tal punto que las máquinas sólo darán servicio a condición de que se les dé servicio, e incluso así, lo darán como ellas consideren y bajo los términos que crean oportunos; en el momento en que no se cumplan los mismos, dejarán de funcionar, no solo ellas, sino todas aquellas que alcancen, se negarán a trabajar.

¿Cuántas personas existen en el mundo dedicadas a las máquinas?  
¿Cuántos se dedican a atenderlas de la mañana a la noche?

No es erróneo decir que las máquinas están ganando terreno a nuestro alrededor, especialmente cuando vemos cuantos humanos están dedicadas a las mismas como esclavos y cuando vemos cuantos humanos dedican su alma a los avances del reino de las máquinas."

*Erewhon*

**Samuel Butler (1871)**

La historia de la humanidad se ha caracterizado por épocas de relativa tranquilidad en las que la sociedad ha evolucionado lentamente y otras de grandes cambios en las que ha vivido inmersa en una revolución. Entre estas épocas de profundos cambios merecen ser destacadas las revoluciones industriales de los siglos XVIII y XIX.

En el momento de elaborar esta tesis doctoral, en los albores del nuevo siglo y del nuevo milenio, nadie discute el hecho de que nos encontramos en una nueva época revolucionaria, originada por la explosión de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC), compuestas por la informática, las telecomunicaciones, la electrónica profesional y de consumo, y los componentes electrónicos. Estas tecnologías tienen una importancia cada vez mayor en la sociedad de nuestro tiempo, hasta el punto que se han acuñado expresiones como *sociedad de la información*<sup>1</sup> o *sociedad del conocimiento*<sup>2</sup>, en contraposición a *sociedad industrial* o *sociedad posindustrial*, que eran los términos utilizados hasta hace poco. Los signos visibles de esta nueva sociedad son, entre otros, los teléfonos móviles, Internet, el comercio electrónico, la banca telefónica y electrónica y la televisión por satélite y por cable.

Son muchos los autores que han estudiado y descrito la evolución de la humanidad desde un punto de vista económico y tecnológico. Entre ellos, merece nuestra atención el recorrido que por las sociedades y revoluciones realiza Wiig (1997a), quien identifica las seis etapas siguientes:

---

<sup>1</sup> La expresión sociedad de la información ha sido ampliamente utilizada en la literatura. Entre los autores que la utilizan, podemos citar a Le Grew (1995), Boar (2001), Edwards y O'Mahony (2000), Viedma Martí (2000) o Laudon y Laudon (2000).

<sup>2</sup> Algunos de los autores que usan la expresión sociedad del conocimiento son Espinoza (2000), Viedma Martí (2000), Laudon y Laudon (2000) y Boar (2001). De entre las definiciones aportadas, nos quedamos con la de Espinoza (2000) para el cual la sociedad del conocimiento describe una sociedad donde crear, compartir y usar conocimiento son factores clave en la prosperidad y bienestar de sus personas.

- *Sociedad agraria*, basada en la obtención de productos para el consumo y el intercambio.
- *Sociedad de recursos naturales*, en la cual el principal objetivo se centraba en la explotación de estos recursos.
- *Sociedad industrial*, en la cual la clave era la búsqueda de la excelencia en las operaciones mediante la eficiencia.
- *Revolución de los productos*, basada en conseguir el liderazgo en los productos mediante modificación y sofisticación de los ya existentes.
- *Revolución de la información*, en la cual el enfoque principal era la búsqueda continua de la excelencia de las operaciones, sin perder el objetivo del liderazgo de los productos.
- *Revolución del conocimiento*, en la cual aparece un nuevo enfoque centrado en la personalización hacia el cliente.

Por su parte, Boar (2001) identifica cinco sociedades, que básicamente coinciden con las propuestas por Wiig (1997a), e indica las principales características de cada una de ellas, tal y como recogemos en el Cuadro INT-1. Su observación pone de relieve que los cambios que se están produciendo en la sociedad de nuestro tiempo son muy significativos, pues afectan a todos los ámbitos y formas de vida, lo que justifica el hecho de considerar que su entidad histórica puede ser equiparable a la que tuvieron las sociedades agraria, mercantil o industrial.

Al igual que el análisis desde una perspectiva general nos lleva a los conceptos de sociedad de la información o del conocimiento, un análisis desde el punto de vista específico de la gestión empresarial nos conduce hacia un concepto que ha surgido en los últimos tiempos y que cada vez cobra mayor relevancia en este entorno: la gestión del conocimiento (GC).

<b>Atributo</b>	<b>Sociedad Nómada</b>	<b>Sociedad Agraria</b>	<b>Sociedad Mercantil</b>	<b>Sociedad Industrial</b>	<b>Sociedad del Conocimiento</b>
<b>Tecnología dominante</b>	Herramientas para la caza	Equipamiento agrario	Barcos	Máquinas	Ordenadores
<b>Icono</b>	Palo de cazar	Arado	Barco mercante	Motor de gasolina	Microprocesador
<b>Ciencia</b>	Superstición	Ingeniería civil	Ingeniería naval	Ingeniería mecánica	Ingeniería informática
<b>Resultado de producción</b>	Animales cazados	Alimentos de la granja	Trueque	Productos de consumo	Conocimiento
<b>Fuente de energía</b>	Fuego	Animales	Viento	Combustibles fósiles	La mente
<b>Base de la riqueza</b>	Habilidad encontrar piezas	Tierra	Barcos	Tierra, trabajo y capital	Información
<b>Qué genera diferencias</b>	Coraje	Músculo	Flotas	Economías de escala	Inteligencia
<b>Trabajo definitorio</b>	Cazador	Granjero	Comerciante	Obrero	Trabajador del conocimiento
<b>Las personas...</b>	Sobreviven	Comen	Comercian	Automatizan	Informan
<b>Forma organizativa</b>	Tribu	Feudalismo	Casas de trueque	Corporación jerárquica	Redes
<b>Logística</b>	Personas	Animales	Barco	Avión, tren, barco, camión	Red
<b>Duración</b>	Varios milenios	Un milenio	Varios siglos	Un siglo	Veinte años
<b>Mercado</b>	Persona a persona	Plaza del pueblo	Tiendas en las ciudades	Centros comerciales	Ciberespacio

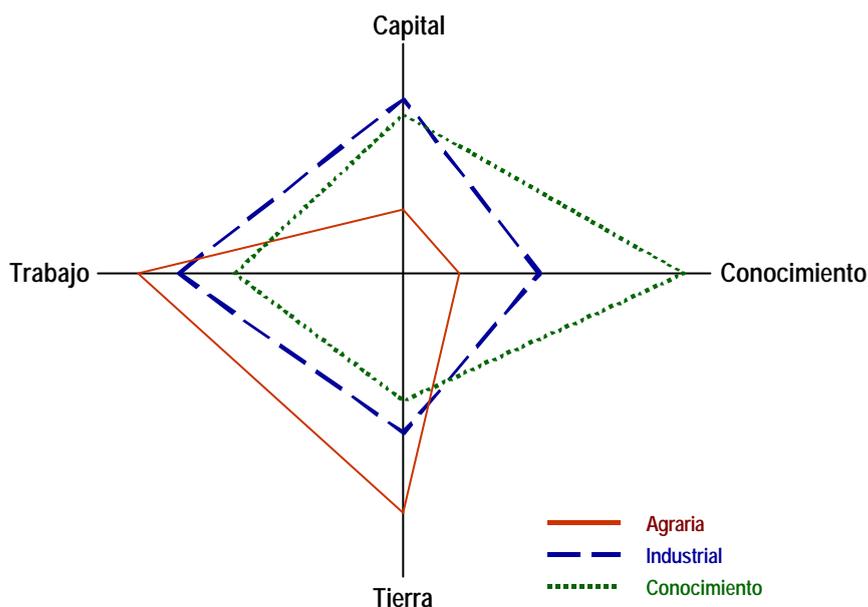
**Cuadro INT-1. Sociedades en la historia de la humanidad y principales características**

Fuente: Boar (2001:72)

El conocimiento como tal ha existido desde tiempos inmemoriales, pero su papel como factor fundamental de creación de riqueza se ha ido incrementando progresivamente<sup>3</sup> a medida que las organizaciones han comprobado que permite conseguir ventajas competitivas sostenibles. En este sentido, Savage (1991) señala que los cuatro factores de creación de riqueza en una economía siempre han sido la tierra, el trabajo, el capital y el conocimiento, pero la importancia relativa de cada uno de ellos ha ido variando con el tiempo. En la Figura INT-1 se representa esquemáticamente cómo ha evolucionado la importancia de estos factores en las

<sup>3</sup> Algunos de los autores que mencionan esta importancia son Savage (1991), Edvinsson y Sullivan (1996), Boar (2001), Von Krogh y Roos (1996) y Bollinger y Smith (2001). En concreto, Boar (2001), afirma que el conocimiento se convierte en el equivalente de lo que en la sociedad industrial era la búsqueda de las economías de escala.

tres eras (agraria, industrial y del conocimiento) en las que, de forma simplificada, se ha dividido la historia de la humanidad, poniéndose de relieve la menor importancia en la sociedad actual de la tierra, el trabajo y el capital frente al conocimiento.



**Figura INT-1. Importancia de las fuentes de riqueza en la historia**  
Fuente: Savage (1991)

Como afirma Prusak (1996), el conocimiento o lo que las empresas saben, cómo usan lo que saben y su capacidad de aprender cosas nuevas es lo que les permite adquirir ventajas competitivas sostenibles en el tiempo. En este sentido, resulta interesante la comparación que realiza Naisbitt (1998) entre la economía y la gestión empresarial en la actual sociedad de la información o del conocimiento, y la economía y la gestión empresarial en la sociedad industrial. Esta comparación se muestra en el Cuadro INT-2 y pone de manifiesto que la revolución social de que hemos hablado lleva aparejada una revolución o cambio significativo en el mundo empresarial.

<b>Sociedad industrial</b>	<b>Sociedad de la información/del conocimiento</b>
Tecnología forzada	Tecnología asumida
Economías nacionales	Economías mundiales
Corto plazo	Largo plazo
Centralización	Descentralización
Ayudas institucionales	Autoayuda
Democracia representativa	Democracia participativa
Jerarquías	Redes
Norte	Sur
Dos opciones	Múltiples opciones

**Cuadro INT-2. Comparación entre la sociedad industrial y la sociedad de la información o del conocimiento**

Fuente: Naisbitt (1998:114)

Hemos definidos dos entornos en los cuales se están produciendo cambios profundos. Por un lado, en la sociedad, debidos a las TIC. Por otro, en las organizaciones, debidos a las TIC y a la GC. Ahora bien, mientras que, en general, se produce un acuerdo acerca de que la GC ayuda a mejorar el rendimiento empresarial y, también, sobre la importancia genérica de las TIC en las organizaciones, no parece existir acuerdo acerca del impacto de las TIC sobre el rendimiento empresarial.

En efecto, numerosos autores<sup>4</sup> reconocen que las TIC son un medio eficaz para transmitir contenidos (películas, música, imágenes, acontecimientos deportivos, etc.), para gestionar datos, información y parte del conocimiento organizativo, y para procesar los datos y convertirlos en información. Pero, otros muchos<sup>5</sup> afirman y argumentan que no hay correlación directa entre la inversión en TIC y el rendimiento del negocio. ¿De dónde surge la aparente paradoja? Probablemente se deba a que las TIC introducidas en las organizaciones se hayan destinado a apoyar, principalmente, los sistemas de información (SI). Estos SI generan información, pero es el conocimiento y no la información lo que permite mejorar el rendimiento de los negocios.

<sup>4</sup> Entre otros, Senn (1992), Andreu, Ricart y Valor (1996) y Laudon y Laudon (2000).

Llegados a este punto, nos surgen tres preguntas: ¿Se puede dirigir la inversión en sistemas y tecnologías de la información y las comunicaciones (quizás habría que hablar de sistemas y tecnologías del conocimiento) de forma que contribuyan a mejorar el rendimiento de los negocios a través de una optimización de los sistemas de gestión del conocimiento? ¿Es posible desarrollar un plan de sistemas y tecnologías que permita aprovechar y optimizar el conocimiento de las organizaciones? Y, centrándonos en el contexto en el que trabajamos habitualmente, ¿cuál es la perspectiva idónea para gestionar el conocimiento en las universidades dadas sus especiales características? Con la intención de responder a estos interrogantes hemos abordado el trabajo que seguidamente presentamos. Lo hemos estructurado en cinco capítulos cuyo contenido describimos brevemente a continuación.

En el primer capítulo, a modo introductorio, tratamos acerca de la **gestión del conocimiento y del capital intelectual** en las organizaciones. Los primeros apartados los dedicamos a definir los conceptos de datos, información y sistemas de información, como pasos previos a la introducción de los conceptos de conocimiento y de capital intelectual. Posteriormente, entramos a desgranar en profundidad diferentes aspectos de la gestión del conocimiento y la gestión del capital intelectual.

El segundo capítulo está dedicado a las **tecnologías para la gestión del conocimiento y del capital intelectual**. En el mismo realizamos un repaso exhaustivo de las TIC que pueden ayudar a la gestión del conocimiento y del capital intelectual en las organizaciones, sus principales aportaciones y también sus inconvenientes y dificultades de aplicación.

En el tercer capítulo se aborda el contexto de la **planificación de SI/TIC en las universidades**, comenzando desde el concepto general de planificación estratégica en las organizaciones y aproximándonos posteriormente al sector público y a las universidades. El segundo apartado se centra en examinar la planificación de

---

<sup>5</sup> Por ejemplo, Malhotra (1998), Strassman (1990) y Lang (2001).

sistemas y tecnologías en las organizaciones, en el sector público y en las universidades. Por último, los apartados tercero y cuarto están dedicados a hacer un repaso de las principales herramientas necesarias para la recogida de datos e información y para el análisis en el contexto de la planificación de SI/TIC.

El cuarto capítulo recoge nuestra **propuesta metodológica de desarrollo de planes de SI/TIC en las universidades**. Para ello, comenzamos con una aproximación a la organización objeto de estudio, para pasar posteriormente a analizar el concepto de gestión del conocimiento y de gestión del capital intelectual en este contexto, prestando especial atención a la colaboración que en este proceso puedan prestar las TIC. Finalmente, se describe la propuesta de metodología, la cual se acompaña de una detallada recomendación para la organización de los trabajos de campo necesarios.

Una vez formulada la propuesta de la metodología, el quinto y último capítulo se centra en **describir su aplicación** al caso de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, es decir, los pasos seguidos y los principales resultados de cara a la elaboración del *Plan de Sistemas y Tecnologías de la Información y las Comunicaciones de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria (PSITIC ULPGC)*. De este plan se incluye una descripción de las principales medidas propuestas para su adopción por la institución.

El trabajo finaliza con una sección dedicada a **resumen y conclusiones** que pretende sintetizar los resultados y las características más relevantes de nuestra investigación, y que se estructura, para su mejor lectura y comprensión, siguiendo el mismo esquema expositivo en que han sido introducidos los capítulos. También se recoge una breve autocrítica del trabajo de la cual se extraen algunas recomendaciones para el futuro. Así mismo, incluimos una amplia **relación bibliográfica** que permitirá, por una parte, identificar las referencias citadas en el documento y, por otra, ayudar a futuros investigadores que deseen emprender trabajos relacionados con el desarrollo de sistemas y tecnologías en las organizaciones.

# **C**apítulo I

## **G**estión del conocimiento y gestión del capital intelectual

"El conocimiento es poder."

*Essayes. Religious Meditations. Places of perswasion and disswasion*

**Sir Francis Bacon (1597)**

## 1 Datos e información. Definiciones

Suele ser habitual que utilicemos los conceptos de datos, información, conocimiento y capital intelectual como sinónimos, confundiendo especialmente datos con información e información con conocimiento. Por esta razón creemos necesario, antes de avanzar en nuestro trabajo, identificar las diferencias entre estos conceptos. Así, en este apartado definiremos qué son los datos y la información y en las próximas secciones haremos lo propio con el conocimiento y el capital intelectual.

Los *datos* pueden ser considerados como hechos desprovistos de interpretación (Bhatt, 2001), es decir, son un conjunto de elementos objetivos y discretos sobre eventos o acontecimientos en forma de números, letras, imágenes, sonidos, etc. En un contexto organizativo, los datos normalmente son descritos como registros estructurados sobre las transacciones, que no proporcionan juicio, interpretación, ni base sólida para decidir qué hacer. Ejemplos de datos son la temperatura exterior en el momento actual, el último valor del IPC o el precio de venta al público de un producto. Debemos considerar que saber que la temperatura exterior es de 25 grados centígrados no nos permite decidir cómo debemos vestirnos a menos que utilicemos otros elementos para contextualizar este dato.

Para definir información, los autores suelen apoyarse, de una forma u otra, en el concepto de dato. Así, para unos organizar los datos es suficiente para obtener información, de forma que en el ejemplo anterior, lograríamos información en el momento en que tuviéramos una serie de temperaturas organizada de la cual pudiéramos deducir relaciones como la evolución en la última semana. Por el contrario, para otros la información se consigue cuando se sitúan los datos en un contexto significativo y útil para un receptor al cual se le comunica, lo cual es una tarea más complicada; en el ejemplo de las temperaturas, el dato del día de hoy debería estar rodeado de información como la evolución en los últimos días, pero también de medidas como a partir de qué temperatura se puede considerar que hace calor, la humedad relativa o la evolución previsible durante el resto del día.

Hechas estas puntualizaciones, definiremos formalmente el concepto de información. A este efecto, consideramos especialmente interesante la definición ofrecida por Davis y Olson (1987:203), puesto que además de concisa es completa y pone de manifiesto algunos aspectos importantes de la información desde el punto de vista de su impacto en las organizaciones. Para estos autores, la información es:

"[...] un dato que ha sido procesado en una forma significativa para el receptor, para el cual tiene un valor, real o percibido, y que sirve en la toma de decisiones o establecimiento de acciones actuales o futuras."

De la anterior definición, y de otras muy semejantes a la misma, se puede extraer una serie de elementos que merecen una atención especial. En primer lugar, el hecho de que la información tiene un valor para la toma de decisiones concretas, previamente establecidas, y también como elemento estimulante de acciones no previstas de antemano. En segundo lugar, el reconocimiento de que este valor puede ser real -objetivo-, o bien percibido -subjetivo- (Rodríguez Díaz, 1995). En tercer lugar, que la relación entre datos e información es semejante a la que se da entre materia prima y producto acabado, siendo el sistema de información el que facilita esta transformación (Burch y Grudnitski, 1992). Y, por último, que lo que es considerado como información para una persona puede ser datos en bruto para otra, del mismo modo que el producto terminado de una empresa o una división, puede ser la materia prima para otra. Esta es la causa por la que ambos términos son intercambiables en función del punto de vista del interesado, aun cuando su significado es diferente.

## **1.1 Sistemas de información**

De la definición realizada del concepto de información, podemos inferir la importancia que la misma tiene para las organizaciones, al ser el elemento que apoya la toma de decisiones. Conscientes de esta importancia, las organizaciones se han dotado de instrumentos capaces de cubrir sus necesidades en este campo, los denominados sistemas de información (SI), que son los que transforman los datos en información. Para obtener una definición más precisa del concepto,

acudimos a la literatura especializada, de la cual extraemos la ofrecida por Andreu *et al.* (1996:13), para los cuales un SI es:

"[...] el conjunto formal de procesos que, operando sobre una colección de datos estructurada de acuerdo con las necesidades de una empresa, recopila, elabora y distribuye la información necesaria para la operación de dicha empresa y para las actividades de dirección y control correspondientes, apoyando, al menos en parte, la toma de decisiones necesaria para desempeñar las funciones y procesos de negocio de la empresa de acuerdo con su estrategia".

Es destacable que en esta definición no se hace referencia a los medios con los que se ejecutan los procesos -manuales o automáticos-, si bien los propios autores indican que las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) y los SI deben formar un binomio inseparable y que el contacto entre ambos elementos es frecuente, ya que las TIC proporcionan soluciones claras a determinados problemas que se presentan, en mayor o menor grado, en la implementación de todo SI, como el almacenamiento de datos y acceso posterior a los mismos según pautas difíciles de anticipar, el tratamiento de datos rápido y con pocos errores y las comunicaciones automáticas. A pesar de ello, es concebible la existencia de un SI sin la utilización de las TIC (Laudon y Laudon, 2000), si bien, como ya hemos indicado, esta situación no es habitual.

En cualquiera de los casos, y a pesar de la unión *de facto* entre SI y TIC, debemos considerar que las tecnologías son un elemento que evoluciona a una gran velocidad, mientras que los SI, al estar basados en las necesidades y requerimientos de la organización, suelen tener una mayor estabilidad en el tiempo. Debido a ello, la influencia de las tecnologías en la implementación, diseño y planificación de los SI de las empresas debe ser únicamente coyuntural (Andreu *et al.*, 1996), es decir, deben colaborar al desarrollo de los mismos pero sin condicionarlos de forma determinante.

A pesar de ello, la realidad es que si se utilizan tecnologías en la implementación de SI, normalmente no será posible seguir desarrollando los procedimientos de igual forma a la que se venía haciendo, con la única diferencia de haber automatizado algunas tareas. La razón es que la tecnología no es neutral, sino que aporta su propia "idiosincrasia". En esta aportación existen dos posibilidades. Una primera, la

más deseable, es que la tecnología aporte mejores maneras de hacer las cosas. La segunda, menos deseable pero que se suele dar, es que nos fuerce a tener que hacerlas de peor manera, puede que más eficiente pero quizá menos eficaz.

Además de esta situación, el uso de TIC en la implementación de SI puede generar una paradoja. En efecto, ya hemos visto que los SI son elementos muy valiosos para las organizaciones, puesto que apoyan la toma de decisiones, organizan y clasifican los datos, procesan transacciones, etc. Pero cuando se apoyan en las TIC, el disponer de los medios para generar información de forma continua e ilimitada puede dar lugar a un exceso de información tal que se impida la realización de acciones efectivas y la toma de decisiones fundamentadas (Applehans *et al.*, 1999). Es decir, el exceso de información hace que ésta se degrade hasta el punto de hacer que pierda su propia condición.

Como resumen de este apartado, y centrándonos en la relación entre los SI y las TIC, podemos afirmar que habitualmente encontraremos SI implementados utilizando TIC, en donde éstas han contribuido y están contribuyendo al desarrollo de los SI de una manera no neutral, y donde existe el peligro latente de que al aplicar las TIC generemos tal exceso de información que difícilmente sea utilizable por ningún miembro de la organización. Es decir, una situación que podemos calificar de potencialmente muy interesante desde el punto de vista organizativo, pero en la cual los riesgos posibles son también muy elevados.

## **2 Conocimiento organizativo y capital intelectual**

Una vez definidos los conceptos de datos, información y sistemas de información, pasamos ahora a introducir el conocimiento y el capital intelectual, en primer lugar desde un punto de vista genérico y posteriormente desde la perspectiva de las organizaciones.

## 2.1 Conocimiento

El conocimiento, entendido como “saber hacer”, ha estado presente en las organizaciones de todos los tiempos. Así, Hansen *et al.* (1999) recuerdan que durante cientos de años, los propietarios de los negocios familiares han pasado su sabiduría a sus hijos, los artesanos manuales han enseñado a los aprendices, y los trabajadores han intercambiado ideas y saber hacer de sus trabajos. El conocimiento, por tanto, no es algo nuevo, aunque últimamente ha tomado un protagonismo en las empresas que antes no había tenido, debido a una serie de cambios que se han producido en los años noventa.

Entre estos cambios, Hansen *et al.* (1999), Davenport y Prusak (1998), Miles *et al.* (1998), Quinn (1992) y Cole (1998), citan la globalización, la creciente rivalidad competitiva, la necesidad de diferenciación en función del conocimiento, la llegada de la economía de los servicios, en la que los recursos intangibles que añaden valor a la mayoría de los productos y servicios están basados en el conocimiento (*e.g.*, *know-how* técnico, diseño de los productos, marketing, comprensión de los clientes, creatividad o innovación), la concepción del conocimiento como fuente de ventaja competitiva, y el tamaño y la dispersión geográfica de las operaciones en las organizaciones. Simultáneamente, también se ha producido una reducción del coste de los ordenadores y de las redes de comunicación, que facilitan la creación de una infraestructura potencial para el intercambio de datos, información y parte del conocimiento existente en las organizaciones. La unión de todas estas causas ha provocado que los directivos se hayan empezado a preocupar del conocimiento existente en sus negocios.

Para fijar con precisión el significado del conocimiento, nos basaremos en la definición de información, aunque debemos indicar que en la bibliografía hemos encontrado numerosas contradicciones entre los distintos autores al respecto de las definiciones y el uso de los términos información y conocimiento. Hecha esta salvedad, podemos llevar a cabo una primera aproximación al conocimiento a partir de Wiig (1999a), para el cual el conocimiento es usado para recibir información y

para reconocer, analizar, interpretar, evaluar, sintetizar, valorar, decidir, adaptar, planificar, implementar y monitorizar. Desde el punto de vista de este autor, el conocimiento representa verdades, creencias, perspectivas, conceptos, juicios, expectativas, metodologías y saber cómo que una persona tiene a disposición.

Por su parte, Machlup (1983) indica que la información es un flujo de mensajes o significados que pueden añadir, reestructurar o cambiar el conocimiento existente, mientras que para Dretske (1981), el conocimiento se genera a partir de la información. En la misma línea, Nonaka (1994) afirma que la información es un flujo de mensajes -equivalente a lo que anteriormente se ha definido como datos-, mientras que el conocimiento se crea y organiza por el propio flujo de la información, basado en los compromisos y en las creencias de sus poseedores. Para este autor, el conocimiento puede ser considerado como creencias verdaderas justificadas y habilidades corporales adquiridas<sup>6</sup>. Es decir, introduce en la definición de conocimiento una variable dinámica y humana, basada en el deseo de justificar las creencias personales mediante el proceso de aspirar a la verdad<sup>7</sup>. Según el propio Nonaka (1994), la información es un conjunto de materiales necesarios para iniciar y formalizar el conocimiento y puede ser vista desde las perspectivas sintáctica y semántica.

- El *aspecto sintáctico de la información* está basado en los análisis de Shannon acerca del volumen de información, medida sin tener en cuenta su valor. Un ejemplo es la tarificación telefónica por tiempo y distancia y no por volumen de datos transmitidos y mucho menos por volumen de información transmitida (Shannon y Weaver, 1949).
- El *aspecto semántico de la información* es el más relevante de cara a la creación de conocimiento, puesto que desde este punto de vista se considera a la información en el contexto organizativo, evitando así la tendencia generalizada a

---

<sup>6</sup> Esta definición aparece en Nonaka *et al.* (1998).

<sup>7</sup> Esta definición la encontramos en Nonaka y Takeuchi (1995).

considerarla como un elemento a procesar a través de los sistemas de información. El tratamiento de la información en el contexto de la organización es lo que permite la creación de conocimiento.

Como resumen de lo expuesto hasta el momento, podemos concluir que la información es la que nos permite estar al corriente de los hechos, de las situaciones y de las teorías, y que puede ser fácilmente transmitida de un lugar a otro o comunicada de una persona a otra, mientras que el conocimiento es lo que permite a los individuos entender la naturaleza de los fenómenos y las situaciones que se producen. A través de esta comprensión, se posibilita tomar decisiones óptimas sobre cómo realizar una actividad, una tarea, un trabajo o una estrategia. También podemos apuntar que la relación entre conocimiento e información es una cuestión de grado, de forma que la información son datos con un valor significativo para una persona, mientras que el conocimiento es información de la cual se obtiene un rendimiento o una utilidad práctica mediante un uso adecuado de la misma.

Una última característica del conocimiento que lo diferencia de la información es que mientras que ésta puede ser transmitida sin dificultad puesto que existe en sí misma y, por lo tanto, puede ser fácilmente almacenada, el conocimiento existe sólo en los sujetos y su transmisión exige un proceso de enseñanza/aprendizaje que muchas veces va ligado a la experimentación o generación de experiencia propia en los receptores. El poseedor de un conocimiento tiene capacidad real de decisión y de acción pero, dependiendo del tipo de conocimiento que se trate, puede tener más o menos limitada su capacidad para transferirlo con éxito a otras personas.

## **2.2 Conocimiento organizativo**

En el apartado anterior, hemos definido el concepto de conocimiento desde un punto de vista genérico, no enmarcado en un contexto organizativo, sino como elemento ligado a las personas. En este apartado, trataremos el concepto de conocimiento organizativo, es decir, aquel que existe en las organizaciones. Éste cobra importancia si consideramos que, aunque el conocimiento nuevo es desarrollado por

los individuos, son las organizaciones las que juegan un papel fundamental en la articulación y amplificación de dicho conocimiento (Nonaka, 1994).

En efecto, debemos considerar que el conocimiento organizativo no es la suma del conocimiento individual, sino que supera ampliamente a éste puesto que está formado por patrones únicos de interacción entre las tecnologías, las técnicas y las personas pertenecientes a la organización. Cuando todos estos elementos se unen se genera un efecto multiplicativo que es el que provoca un resultado final muy superior a la suma de los elementos individuales. Además de ser cuantitativa y cualitativamente superior a la suma de los conocimientos individuales, el conocimiento organizativo es moldeado por la historia y la cultura de la organización, en un patrón que normalmente no puede ser copiado por otras organizaciones (Bhatt, 2001), por lo que se convierte en un recurso difícilmente imitable. Sobre esta característica incidiremos más adelante cuando hagamos referencia a que el conocimiento es el principal recurso que puede proveer ventajas competitivas sostenibles para las organizaciones.

Podemos definir el conocimiento organizativo a partir de la interpretación de Grant (1996a:110), quien considera que es suficiente con indicar que es "[...] lo que ya se sabe o conoce". Sin embargo, creemos necesario definir este concepto con mayor precisión. En este sentido, Bollinger y Smith (2001) señalan que el conocimiento organizativo se define como lo que las personas saben acerca de los clientes, los productos, los procesos, los errores y los éxitos. Por su parte, Beijerse (1999) indica que el conocimiento es la capacidad de interpretar los datos y la información a través de un proceso por el que se da un significado a los mismos y una actitud organizativa tendente a aprovechar esta capacidad, mientras que para Davenport y Prusak (1998) el conocimiento es una combinación fluida de experiencia, valores, información contextual y perspectiva de experto que proporciona un marco para evaluar e incorporar nuevas experiencias e información, que se origina y es aplicado en las mentes de los conocedores, y que en las organizaciones, con frecuencia se plasma no sólo en los documentos o depósitos, sino también en las rutinas, procesos, prácticas y normas organizativas.

A partir de esta última definición, podemos concluir que el conocimiento organizativo es intuitivo y, por tanto, difícil de ser captado mediante palabras o de ser comprendido completamente en términos lógicos; y existe en el interior de las personas, por lo que refleja el carácter imprevisible y complejo del ser humano, pero también existe en el interior de las organizaciones, lo cual hace más compleja su captura y almacenamiento. De forma más completa, von Krogh y Roos (1996) hacen las siguientes cinco consideraciones respecto al conocimiento organizativo:

- *El conocimiento permite realizar distinciones*, lo que, a su vez, posibilita la generación de nuevos conocimientos, es decir, se genera un proceso cíclico. El conocimiento de una organización está formado por todas estas distinciones realizadas por sus miembros en el pasado y por las que puedan realizar en el futuro. Un ejemplo de distinción son los juicios de valor, que significan asignar algún tipo de valor a un elemento. Este valor puede ser positivo o negativo y se lleva a cabo basándose en la estética y la ética personal del individuo.
- *El conocimiento implica atención*. El conocimiento es la atención que se presta a las observaciones hechas, las reflexiones que sobre ellas se hacen, la perspectiva crítica que se toma y el ser capaz de transmitirlo a las personas que pueden actuar basándose en este análisis. En definitiva, se trata de que los trabajadores de una organización admitan discutir acerca de sus distinciones. Así se consigue generar más rápidamente el conocimiento.
- *El conocimiento necesita de un lenguaje articulado*, que permita que fluya entre las personas de una organización, y entre las distintas organizaciones. Además, todo conocimiento nuevo (e.g., las innovaciones) debe ser codificado mediante la creación de nuevas palabras o frases, para así facilitar su transmisión. Así, Kogut y Zander (1992) definieron el concepto de *stock común de conocimiento*, en el sentido de afirmar que la comunicación de conocimiento sólo es posible entre personas que, al menos hasta algún punto, compartan un sistema de significados. También Nonaka (1994) afirma que la comunicación de

conocimiento requiere algún tipo de sistema compartido de significado para que pueda ser comprendido y aplicado<sup>8</sup>.

- *El conocimiento da forma al futuro.* El conocimiento no es sólo aquello que se aprende acerca del pasado, ya que el mismo no tiene fronteras temporales ni espaciales. Al contrario, es el punto de partida para imaginar escenarios futuros alternativos. La visión de futuro de una organización representa uno de sus activos más importantes, al igual que la capacidad de difundir rápidamente esta visión.
- *El conocimiento es la auténtica fuente de las competencias organizativas.* Von Krogh y Roos (1996) consideran que las competencias o capacidades organizativas no son activos que puedan ser almacenados y usados cuando sea conveniente, sino acontecimientos que únicamente existen cuando el conocimiento es utilizado en la realización de las actividades. Por tanto, el reto de toda organización es usar todo su conocimiento potencial para crear valor, así como identificar aquellas actividades de valor que no están siendo realizadas por no contar con el conocimiento adecuado, para posteriormente tratar de generarlo.

Un punto de vista interesante, que nos ayuda a delimitar el valor que el conocimiento tiene para las organizaciones es el de Roos y Roos (1997), para los cuales el conocimiento es el único recurso a disposición de las organizaciones capaz de pasar los cuatro criterios enunciados por Barney (1991) para determinar si un recurso puede proveer ventajas competitivas sostenibles:

- *Que cree valor para el cliente.* Bhatt (2001) y Bollinger y Smith (2001) indican que el conocimiento permite mejorar los procesos, productos y servicios de la compañía al ser utilizado en los mismos, haciendo más competitiva a la

---

<sup>8</sup> En realidad, para Nonaka esta necesidad sólo existe en un tipo de conocimiento, el tácito. La tipología que clasifica el conocimiento en tácito y explícito será definida más adelante

organización o, como lo expresan Meso y Smith (2001), permitiendo que la organización lo utilice como arma frente a las amenazas.

- *Que se trate de rarezas que no tengan los competidores del sector.* Este requisito lo cumple el conocimiento por tener su origen en las personas que trabajan en la organización (Bollinger y Smith, 2001), lo que incide en la atención que hay que prestar a los recursos humanos pertenecientes a la organización.
- *Que no sea imitable.* Tal como indicamos anteriormente, el conocimiento organizativo no es sólo la suma de los conocimientos individuales, sino que la organización aporta una serie de factores propios, como la cultura o la historia (Bhatt, 2001 y Bollinger y Smith, 2001). Esta es la causa principal que impide que sea fácilmente imitable, puesto que los patrones propios de una organización difícilmente se repetirán en otra.
- *Que no sea sustituible.* Bollinger y Smith (2001) indican que los grupos que se forman en las organizaciones representan una competencia distintiva no sustituible, dado que recogen características de la cultura y del estilo de dirección haciendo que sea imposible replicar las sinergias de estos grupos.

De aquí se explica el interés de las teorías actuales de gestión por el conocimiento y el cambio de tendencia que supone la gestión del conocimiento frente a otras teorías o perspectivas de los años ochenta. En efecto, según Zack (1999) para entender las ventajas competitivas, la primera se enfoca, sobre todo, al análisis del interior de las organizaciones mientras que las segundas se centran en el entorno de las empresas.

### **2.2.1 Tipos de conocimiento**

En lo sucesivo, consideraremos que cuando hablamos de conocimiento nos referimos al conocimiento organizativo, que es el que nos atañe en el presente trabajo. En este contexto, la tipología de conocimientos que ha recibido una mayor atención es aquella que subdivide el conocimiento en dos clases elementales en

función de su codificabilidad: conocimiento explícito y conocimiento tácito. Esta clasificación es debida al filósofo Polanyi en sus trabajos de 1958 y 1966 y ha sido ampliamente respaldada en la literatura<sup>9</sup>.

Cuando el sujeto que posee el conocimiento tiene conciencia de este hecho, se puede definir el mismo como explícito. Según Nonaka y Konno (1998) y Nonaka *et al.* (1998), en este conocimiento el sujeto sabe cuándo y para qué lo usa y puede describirlo de forma sistemática usando el lenguaje formal, las palabras, los números y otros medios como imágenes, gráficos, sonidos, gestos, símbolos, etc. En definitiva, es aquel conocimiento susceptible de ser representado y transmitido con mayor o menor éxito. Numerosos autores indican que este conocimiento supone sólo un pequeño porcentaje del conocimiento existente, comparando el mismo, metafóricamente, con la punta de un iceberg, basándose en el razonamiento de que las personas son capaces de expresar únicamente una pequeña parte de lo que conocen.

El conocimiento tácito, por el contrario, es aquel que no puede ser representado. Aunque también reside en los sujetos, no puede ser identificado fácilmente por los mismos. Se cree que está más relacionado con la inteligencia emocional que con la inteligencia racional, que es la que tiene que ver con el conocimiento explícito. Aunque no se pueda describir con facilidad, el conocimiento tácito son las habilidades o capacidades de los individuos para comprender una situación y, sobre la base de esta comprensión, tomar decisiones y pasar a la acción con éxito. Algunos ejemplos de conocimiento tácito pueden ser la intuición, el presentimiento y la perspicacia. Sus principales características son que no es fácilmente visible ni expresable; que es muy personal, al estar fundamentado en las acciones, la experiencia, los ideales, los valores y las emociones de un individuo; que puede ser

---

<sup>9</sup> Entre otros autores que mencionan esta clasificación, podemos citar a Bollinger y Smith (2001), Edvinsson y Sullivan (1996), Espinoza (2000), Grant (1996a, 1996b y 1997), Hansen *et al.* (1999), Hedlund (1994), Leonard y Sensiper (1998), Nonaka en todos sus trabajos [Nonaka y Konno (1998), Nonaka *et al.* (1998), Nonaka y Takeuchi (1995)], Swan *et al.* (1999), Teece (1998), von Krogh (1998) y Zack (1998).

demostrado; que su transmisión se lleva a cabo a través de demostraciones y por aprendizaje en el mismo puesto de trabajo; y que es difícil de formalizar y de codificar (Nonaka y Konno, 1998; Nonaka *et al.*, 1998; Edvinsson y Sullivan, 1996).

Respecto a la dificultad de formalizarlo y codificarlo, Swan *et al.* (1999) indican que los intentos de codificar el conocimiento tácito pueden generar conocimiento *inútil*, si es demasiado difícil de explicar; *difícil de verificar*, si es demasiado ambiguo; *trivial*, si es demasiado poco importante; *redundante*, si está sujeto a cambios continuos; *irrelevante* para la audiencia general, si es demasiado dependiente del contexto; *complejo* desde el punto de vista político, si es demasiado sensible políticamente hablando; e *inexacto*, si por ser demasiado valioso acaba siendo ocultado.

Por todo ello, la comunicación o difusión del conocimiento a otros individuos dentro de la misma organización o entre distintas organizaciones es muy compleja, lo que justifica el mayor coste y la mayor lentitud en su transmisión (Teece, 1998; Nonaka y Konno, 1998; Grant, 1996b), al no prestarse a ser capturado a través de redes tecnológicas.

Dentro del conocimiento tácito, Nonaka *et al.* (1998) diferencian entre dos tipos: aquel que puede ser articulado por los observadores, a pesar de que su propietario no puede expresarlo, y aquel que es invisible tanto para el observador como para el propietario. Este último es el que permite explicar por qué gran parte del conocimiento tácito de las organizaciones no llega a ser utilizado.

Por otro lado, también podemos distinguir dos dimensiones en el concepto de conocimiento tácito (Nonaka y Konno, 1998): una técnica y otra cognitiva. La dimensión técnica abarca las habilidades personales informales, las cuales suelen ser denominadas *know-how*. Por su parte, la dimensión cognitiva determina la forma en que un individuo percibe el mundo, e integra sus creencias, ideales, valores y esquemas y modelos mentales que están profundamente arraigados en la persona.

Los dos tipos principales de conocimiento hasta ahora descritos, tácito y explícito, son realmente dos extremos de un espectro continuo (Nonaka *et al.*, 1998; Inkpen y

Dinur, 1998; Leonard y Sensiper, 1998), de forma que cada tipo de conocimiento es explícito y tácito en un cierto grado. Lógicamente, en los extremos de este continuo se situarían ambos tipos de conocimientos en sentido puro. Para delimitar qué tipo de conocimiento puede tener mayor importancia en las organizaciones, acudimos, en primer lugar, a Davenport (1994), quien indica que al menos dos tercios de la información y conocimientos de los directivos proceden de reuniones personales o conversaciones telefónicas, elementos en los cuales el conocimiento que se maneja habitualmente es tácito, mientras que el tercio restante proviene de documentos y sistemas de información formales, lugares en los cuales habitualmente se interactúa con conocimiento explícito. Es decir, según este autor y al menos desde el punto de vista cuantitativo, queda claro cual de los dos tipos de conocimiento es más importante. No obstante, como es lógico, una medida cuantitativa es poco significativa.

Desde una perspectiva más cualitativa, Nonaka *et al.* (1998) indican que el conocimiento explícito suele ser público y, por lo tanto, está disponible para todos los competidores, por lo que rara vez es fuente de ventajas competitivas sostenibles. Así, el conocimiento tácito también se demuestra más importante que el explícito desde el punto de vista cualitativo.

Además de la clasificación vista hasta el momento, Teece (1998), Garud y Nayyar (1994) y Edvinsson y Sullivan (1996), proponen otras cinco dimensiones del conocimiento:

- *Observabilidad.* El conocimiento puede ser observable una vez que los productos o la tecnología en los que se ha utilizado son vendidos (e.g., el diseño de un microprocesador) y, por lo tanto es imitable; o bien no es fácilmente observable incluso tras la venta de los productos y la tecnología (e.g., el proceso productivo de cualquier bien) por lo que no puede ser imitado.
- *Signo.* El conocimiento también puede ser positivo, cuando los esfuerzos de investigación deparan buenos resultados, o negativo, cuando la investigación no genera los resultados deseados y, por tanto, permite deducir que en el proceso

seguido hay algo que no ha ido bien. Este último conocimiento también es valioso por cuanto que influye en la mejor asignación futura de los recursos y es una importante fuente de aprendizaje.

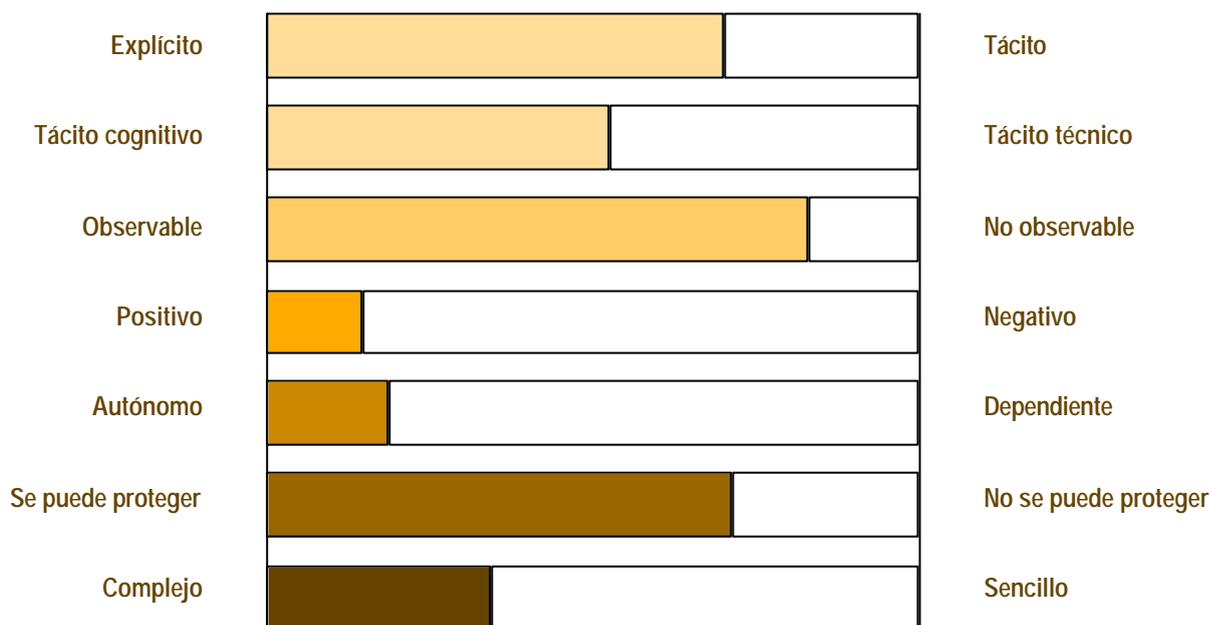
- *Autonomía.* El conocimiento es autónomo, cuando puede ser introducido en un sistema sin realizar grandes modificaciones al mismo (e.g., un nuevo tipo de almacenamiento secundario para un ordenador), o dependiente, cuando para su introducción es preciso cambiar numerosos subsistemas (e.g., una nueva tecnología de procesadores para un ordenador que obliga a modificar numerosos componentes: buses, ventiladores, carcasas, etc.). Es decir, es autónomo cuando tiene sentido en sí mismo y dependiente cuando sólo tiene sentido integrado en un sistema mayor.
- *Protección.* El conocimiento puede variar en función del grado de protección intelectual que permite la legislación vigente. Así, la patente, los secretos comerciales y el registro de marcas son algunas de las formas a través de las cuales el conocimiento se puede proteger. Sin embargo, no todos los tipos de conocimientos o innovaciones admiten el mismo tipo de protección. Por ejemplo, el código fuente de un programa de ordenador es difícilmente encajable en las formas mencionadas anteriormente, siendo ésta una de las áreas de innovación en la que más conflictos se están generando últimamente.

Pero, en cualquier caso, el grado real de protección intelectual que supone una determinada medida no depende sólo de la protección en sí misma, sino también de la legislación que la envuelve y de la habilidad de los competidores para imitar dentro de los límites legales existentes.

- *Complejidad.* El conocimiento puede ser simple si se puede describir utilizando poca información o complejo si para ello es necesaria una gran cantidad de información.

Como resumen de todos los tipos de conocimiento presentamos la Figura I-1. En la misma, las diferentes dimensiones no tienen ningún significado especial por estar a

la derecha o a la izquierda, es decir, no tiene por qué darse que el conocimiento explícito sea más complejo, sino que se trata una serie de dimensiones independientes entre ellas. Presentamos un ejemplo de un conocimiento determinado que puede quedar caracterizado por el perfil que dibujan los diferentes valores que adquiere en cada categoría.



**Figura I-1. Perfil de conocimiento**  
Fuente: Elaboración propia

### 2.2.2 Creación de conocimiento

Una vez definido el concepto de conocimiento, y más concretamente el de conocimiento organizativo, y después de haber abordado su taxonomía, pasamos ahora a analizar el proceso de creación de conocimiento, definido como la habilidad de las organizaciones para desarrollar ideas y soluciones nuevas y útiles (Bhatt, 2001).

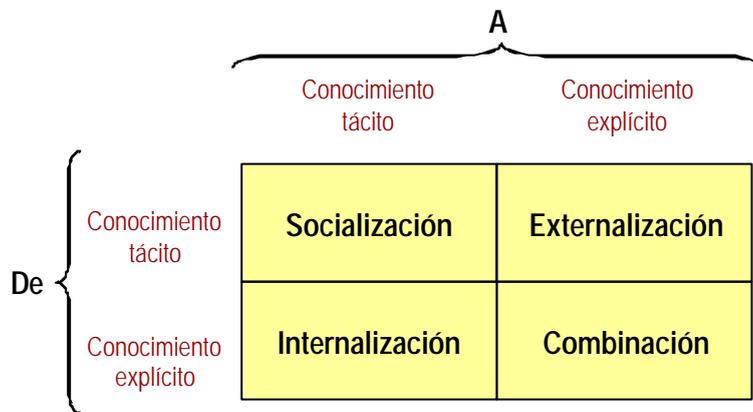
Desgraciadamente, cuando se gestiona el conocimiento organizativo, por lo general únicamente se hace alusión a la captura, almacenamiento y distribución del mismo, siendo menos habituales los proyectos enfocados a la creación de conocimiento, a pesar de que los mismos son los que más enriquecen a las organizaciones (Davenport y Völpel, 2001). En este sentido opina Espinoza (2000) cuando indica que las empresas no son instituciones creadas para producir conocimiento, sino que quienes pueden desempeñar esta labor son las universidades, por lo que es necesario desarrollar una estrecha cooperación y asociación entre las universidades y el sector productivo. Desde este punto de vista, la universidad, como institución dedicada a la creación de conocimiento, es considerada como uno de los participantes más dinámicos en la función de abastecer al mercado con producción intelectual. En definitiva, se demuestra que en el contexto universitario no sólo es necesario desarrollar proyectos de gestión del conocimiento para el aprovechamiento del mismo dentro de la organización, sino que estos proyectos son fundamentales de cara a permitir su transferencia a las empresas.

Hecha esta matización, acudimos a Nonaka (1994) para encontrar dónde y cómo se lleva a cabo la creación de conocimiento organizativo. Este autor la clasifica en cuatro tipos, relacionados con los procesos de conversión entre conocimiento explícito y conocimiento tácito. Estos cuatro modos son (Cuadro I-1):

- *Conversión de conocimiento tácito a conocimiento tácito*: Es el proceso conocido como *socialización*, y puede estar basado en el lenguaje, pero también en la observación, en la imitación y en la práctica. La clave para adquirir este tipo de conocimiento es la experiencia. Esta fase es fundamental para comprender las formas de pensar y los sentimientos de los demás.
- *Conversión de conocimiento explícito a conocimiento explícito*: Denominado *combinación*, consiste en ordenar, agrupar, categorizar y contextualizar la información existente con el objetivo de generar conocimiento.
- *Conversión de conocimiento tácito a conocimiento explícito*: Denominada *externalización*, es el concepto menos desarrollado hasta ahora en las teorías de

organización. Este proceso se realiza mediante el diálogo en dos fases. Una primera en la que se reconoce la existencia de contradicciones, gracias al uso de las metáforas, y una segunda en la que se resuelven estas contradicciones a través de la analogía.

- *Conversión de conocimiento explícito a conocimiento tácito*: Denominada *internalización*, es semejante al concepto tradicional de "enseñanza".



**Cuadro I-1. Formas de creación de conocimiento**

Fuente: Nonaka (1994:19)

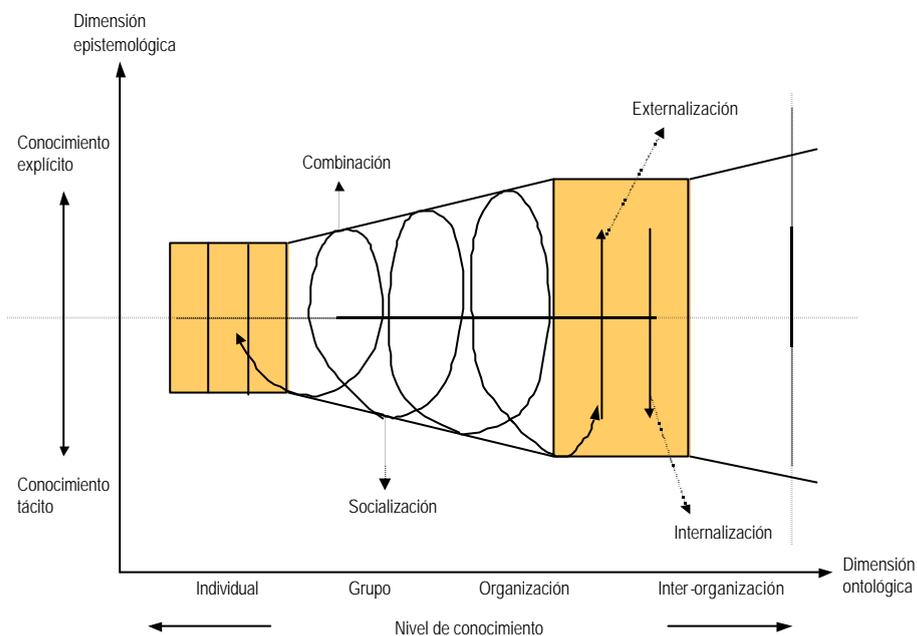
Según el anterior autor, la creación de conocimiento en el ámbito de las organizaciones se lleva cabo cuando los cuatro modos de creación del conocimiento, es decir, la socialización, la combinación, la externalización y la internalización, se gestionan correctamente desde el punto de vista organizativo de manera que formen un ciclo continuo (Figura I-2):

- En primer lugar, hay una fase de *socialización*, generada por la creación de un grupo de trabajo o un campo de interacción, que permite la compartición de las

experiencias y perspectivas de los miembros. Es decir, es necesario conseguir que el conocimiento tácito fluya entre los miembros del grupo para que se produzca una conversión de conocimiento tácito en conocimiento tácito.

- Sigue una fase de *externalización*, basada en rondas de diálogo, en las que se revela conocimiento tácito que, de otra forma, sería difícil de comunicar, convirtiendo este conocimiento tácito en conocimiento explícito.
- En tercer lugar, se produce una *combinación* de los conceptos formados con los datos existentes y con conocimiento externo buscando conseguir especificaciones más concretas y más fácilmente compartibles. Esta fase de combinación se basa en dos procesos: uno de coordinación entre los miembros de los equipos y el resto de la organización y un segundo proceso de documentación del conocimiento existente. En definitiva, se pasa de un conocimiento explícito a otro conocimiento explícito.
- Por último, un proceso de *internalización* desencadenado por una experimentación en forma de proceso interactivo de prueba y error, fase en la cual los conceptos se articulan y se desarrollan hasta que emergen de una forma concreta. Es decir, el proceso finaliza con que el conocimiento explícito vuelve a los miembros del grupo en forma de conocimiento tácito, de forma que pueda iniciarse de nuevo el proceso.

Como vemos, es el sujeto individual el que inicia todo el proceso de creación de conocimiento a nivel organizativo, al poner su conocimiento tácito a disposición de los demás en la etapa de socialización. Por ello, de cara a poner los medios para que el proceso pueda funcionar correctamente, los directivos deben conocer cual es la fuente de este conocimiento a nivel personal. Nonaka (1994) nos indica que emana de la experiencia y que los principales factores que afectan a su calidad son la variedad de tareas realizadas y el que exista relación entre estas tareas, de forma que puedan ser integradas para crear una perspectiva nueva. De aquí se deduce que las personas que realizan trabajos rutinarios o trabajos variados pero sin relación entre ellos, difícilmente aportarán conocimientos de valor.



**Figura I-2. Espiral de creación de conocimiento organizativo**

Fuente: Nonaka (1994:20)

Esta última aportación reafirma el concepto de que las universidades es uno de los lugares donde más oportunamente se puede llevar a cabo el proceso de creación de conocimiento, dado que en la misma, el profesor actúa al mismo tiempo como docente, investigador y desempeña tareas administrativas y de gestión, realizando tareas diversas entre sí, pero muy entrelazadas con el área de conocimiento a la que pertenece el mismo.

### 2.3 Capital intelectual

En este apartado vamos a definir y clasificar el concepto de capital intelectual. Para hacer una primera aproximación al mismo, podemos utilizar la metáfora de Edvinsson y Malone (1999:26) en la que asimilan la organización a un árbol y al capital intelectual a las raíces de dicho árbol. Como las raíces, el capital intelectual no es visible directamente pero tiene una influencia muy importante en el devenir a largo plazo de la organización:

"Si nos imaginamos una empresa como un organismo vivo, digamos un árbol, entonces lo que se describe en los organigramas, los informes anuales, los estados trimestrales, los folletos de la empresa y otros documentos es el tronco, las ramas y las hojas. [...] Pero suponer que ése es todo el árbol porque representa todo lo que salta a la vista es obviamente un error. La mitad, o quizá más, está bajo tierra, en el sistema de raíces. Y si bien el aroma de la fruta y el color de las hojas dan testimonio de la salud del árbol en ese momento, entender lo que está ocurriendo en las raíces es una manera mucho más eficaz de calcular cual será el estado de salud del árbol en los próximos años. Un hongo o un parásito que acaba de aparecer diez metros bajo tierra bien puede matar ese árbol que hoy parece tan lleno de salud."

Utilizando esta metáfora, los citados autores definen el capital intelectual como "el estudio de las raíces del valor de una empresa, la medida de los factores dinámicos ocultos bajo los edificios y productos visibles de aquella". Para ahondar en el concepto de capital intelectual, creemos oportuno citar la recopilación hecha por Edvinsson y Sullivan (1996), acerca de lo que diversos autores pragmáticos opinan sobre el mismo:

- Tom Stewart (1997), autor de una serie de artículos acerca de este tema en la revista Fortune, indica que es "[...] algo que no se puede tocar pero que te hace rico".
- Larry Prusak, de Ernst & Young, lo define como "material intelectual que ha sido formalizado, capturado y equilibrado para producir un recurso de más alto valor".
- Ted Lumley, de Mobil, considera que es "el conocimiento utilizado para incrementar el orden económico en los procesos de negocio".
- Gordon Petrash de Dow Chemical, lo define como "conocimiento con un valor potencial".
- Arian Ward, de Hughes Spaces and Communications Company, cree que es "la suma de las islas de conocimiento que hay en la organización y que el reto es conseguir enlazar y coordinar los trabajadores del conocimiento para beneficio de la organización".

A partir de estas opiniones, los anteriores autores concluyen que el capital intelectual es el conocimiento que puede ser convertido en valor para las organizaciones. Debemos destacar que todas las definiciones del capital intelectual van ligadas a las

organizaciones, en contraposición al conocimiento, que es un concepto que existe en las organizaciones, pero también al margen de ellas.

En definitiva, podemos considerar que el capital intelectual es el conjunto de activos inmateriales que, unidos a los materiales, hace que la empresa pueda funcionar. Estos activos se dividen en tres o cuatro categorías, según diferentes autores<sup>10</sup>. Partiendo de las tres categorías que definieron Edvinsson y Malone (1999) y las denominaciones por ellos propuestas para analizarlas, tenemos:

- *Capital humano*. Es lo que Brooking (1997) denominó activos centrados en el individuo y puede ser definido como el valor de los recursos intangibles (ideas, conceptos, esquemas, mapas mentales, argumentos) que poseen y usan las personas que componen la empresa a la hora de desempeñar las actividades laborales que se les encomiendan (Espinoza, 2000). O dicho de forma más sencilla, es aquello que los empleados se llevan consigo cuando dejan sus oficinas al final de la jornada laboral, es decir, lo que reside en sus cerebros (Roos y Roos, 1997). Dentro de este concepto figuran aspectos individuales como la capacidad de aprender de los componentes de la organización, su motivación, sus valores, sus competencias, su habilidad para resolver problemas, su formación y su experiencia, además de aspectos colectivos como la pericia organizativa, la capacidad creativa e innovadora, el liderazgo y la capacidad empresarial y de gestión.
- *Capital relacional*, denominado por Brooking (1997) activos de mercado y definido como los bienes inmateriales que guardan relación con el mercado como las marcas, la clientela y su fidelidad, la responsabilidad del negocio, la reserva

---

<sup>10</sup> Así, Edvinsson y Malone (1999) encontraron las siguientes tres: capital humano, capital estructural y capital clientela. Por el contrario, Roos, Roos, Dragonetti y Edvinsson (1997), Sveiby (1997b) y Petrash (1996), también encontraron tres categorías, pero las denominaron aspectos externos, personas y aspectos internos. En cambio, Brooking (1997) encontró cuatro: activos de mercado, activos centrados en el individuo, activos de propiedad intelectual y activos de infraestructura. Por último, Bueno Campos (2000) también considera que son tres, denominándolas con el acrónimo CHER: capital humano, estructural y relacional.

de pedidos, los canales de distribución y los contratos y acuerdos como licencias o franquicias. Es el valor generado en la empresa que se deriva del intercambio de información con agentes externos, clientes, proveedores y, últimamente también, con algunos competidores potenciales mediante alianzas estratégicas. En el caso de los clientes y proveedores, estos intercambios de información permiten a la empresa comprender mejor las necesidades de estos, pudiendo establecer así relaciones más estables y beneficiosas para ambas partes. En el caso de los competidores potenciales, el intercambio de cierta información, experiencias e inquietudes con otras empresas del mismo sector puede ayudar a mejorar la posición competitiva del grupo y permite afrontar problemas o proyectos que una sola empresa no podría abordar.

Además de la anterior perspectiva de mercado externo, otros autores, como Espinoza (2000) detectan una segunda componente interna, de forma que definen este capital como el conjunto de condiciones y cualidades de la cultura organizativa (valores) que permite crear un mercado interno para el capital humano donde el mismo se intercambia a un valor justo.

- *Capital estructural*, que incluye lo que Brooking (1997) denominó activos de infraestructura y activos de propiedad intelectual. Los activos de infraestructura son aquellas tecnologías, metodologías y procesos que hacen posible el funcionamiento de la organización, entre los que se encuentran, por ejemplo, la cultura corporativa, las metodologías para el cálculo de riesgo, los métodos de dirección de ventas, la estructura financiera, las bases de datos y la información sobre el mercado y los sistemas de comunicación (e.g., el correo electrónico, las videoconferencias, etc.). Por su parte, los activos de propiedad intelectual son el *know-how*, los secretos de fabricación, el *copyright*, las patentes y los derechos de diseño, así como las marcas de fábrica y de servicios.

Otra perspectiva para definir este tipo de capital, nos la ofrece Espinoza (2000) para el cual el capital estructural es el soporte físico, tecnológico y humano que provee las bases para la creación e integración de comunidades del

conocimiento a fin de facilitar la captura, codificación, documentación, difusión y transferencia de ideas, conceptos, información y conocimientos.

Por su parte, para Edvinsson y Malone (1999) es el valor del conocimiento creado en la empresa que le permite organizarse y desarrollar su actividad de manera productiva, y viene determinado por la cultura corporativa, la forma organizativa, las normas, los procesos, la tecnología, las patentes, las marcas, los sistemas de información y de calidad, etc.

El capital estructural puede ser descompuesto en:

- *Capital organizativo*, constituido por las herramientas y sistemas que facilitan la utilización y difusión del conocimiento dentro de la organización y su intercambio con el entorno. Es decir, la inversión en sistemas, herramientas y filosofía operativa que permite la circulación de conocimientos a través de la organización y hacia los canales de abastecimiento y distribución.
- *Capital de proceso*, que hace referencia al valor de los procesos de trabajo que se llevan a cabo en la empresa y a las técnicas y herramientas que se usan para mejorar y fortalecer su eficacia y eficiencia de producción y de prestación de servicios. Junto con el capital organizativo antes definido, forma lo que Brooking (1997) denominó activos de infraestructura.
- *Capital de innovación*, compuesto por la capacidad para renovarse y por los resultados útiles de la I+D+I en forma de propiedad intelectual. Forman parte del mismo la capacidad de renovación y los resultados de la innovación en forma de derechos comerciales protegidos, propiedad intelectual y otros activos intangibles usados para crear y llevar rápidamente al mercado nuevos productos y servicios, por lo que equivale a los activos de propiedad intelectual de Brooking (1997).

Una vez definidas las categorías de capital intelectual, pasamos ahora a definir las fases por las que atraviesa una organización en su utilización desde que en la misma se empieza a mencionar dicho concepto hasta que se alcanza el estado final.

### 2.3.1 Fases de desarrollo del capital intelectual

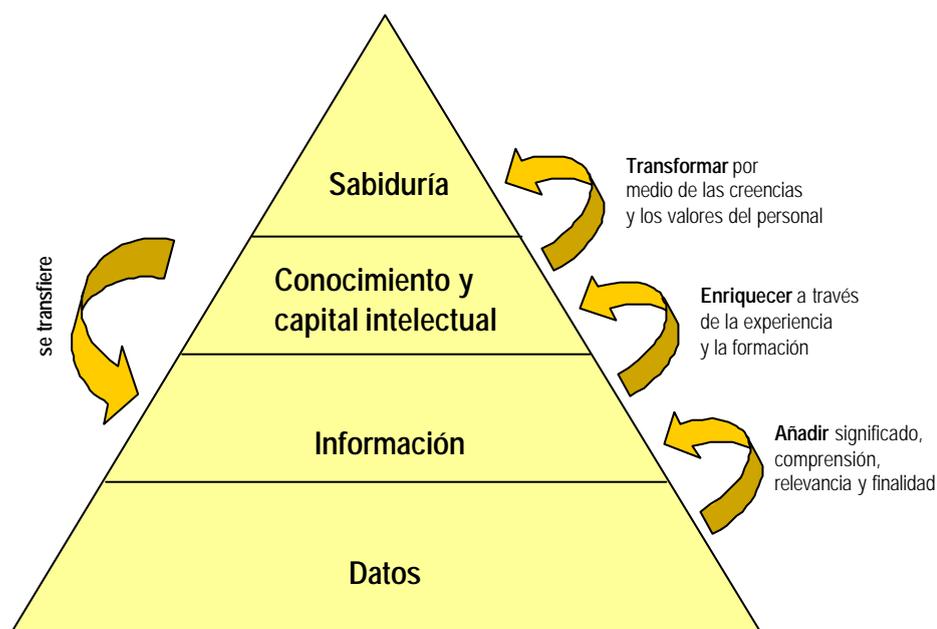
El objetivo final de la gestión del capital intelectual en las organizaciones suele ser llegar a un estado en el cual el mismo se crea de forma continua y en la medida que sea demandado para desarrollar las ventajas competitivas necesarias. Ahora bien, para alcanzar este punto, normalmente se produce un tránsito por un itinerario que consta de seis fases (Edvinsson y Malone, 1999; Edvinsson 1997):

- *Misionera*. Se da cuando la organización reconoce la necesidad de sacar a la superficie su capital intelectual y comienza con pocos individuos pioneros.
- *Medición*. En esta fase se desarrollan indicadores, clasificaciones y la función de *controller* de capital intelectual.
- *Dirección*. Distintos niveles de la organización quieren pasar de la administración del pasado a la navegación en el futuro en términos de I+D.
- *Informática*. Se subraya la tecnología como herramienta facilitadora de la transparencia, del empaque del conocimiento y de los sistemas de comunicación para compartir el conocimiento.
- *Capitalización*. Se utiliza la tecnología organizativa y la propiedad intelectual para crear capital intelectual.
- *Futurización*. Cultivo sistemático de la innovación como competencia central de la organización.

Este modelo de seis fases puede utilizarse para identificar en qué punto del desarrollo del capital intelectual se encuentra una organización y para saber qué acciones puede realizar de cara a avanzar hacia el estado final.

## 2.4 Datos, información, conocimiento, capital intelectual y sabiduría

Para finalizar este apartado, se propone un marco conceptual que integra y relaciona los cuatro conceptos descritos hasta ahora (datos, información, conocimiento y capital intelectual) y un quinto que suele aparecer ligado a los mismos: la sabiduría. Una primera relación la tenemos si consideramos que se trata de un continuo jerárquico en el que transitamos desde los datos hacia la información, el conocimiento y el capital intelectual para terminar en la sabiduría, de forma que cada dimensión surge de la gestión eficaz de la anterior, en forma de pirámide, tal como se observa en la Figura I-3 (Bender y Fish, 2000). Por lo tanto, la sabiduría es el estadio superior de todo el proceso.



**Figura I-3. Datos, información, conocimiento, capital intelectual y sabiduría**

Fuente: Bender y Fish (2000:126)

Esta misma jerarquía es propuesta por Barabba y Zaltman (1990), sólo que ellos añaden una fase intermedia denominada inteligencia, quedando, por lo tanto, para estos autores, el contenido de la pirámide como datos (números y palabras),

información (afirmaciones), inteligencia (reglas), conocimiento (combinación de los niveles inferiores) y sabiduría (combinación de bases de conocimiento).

También Bollinger y Smith (2001) opinan de forma semejante, solo que para éstos últimos, la transición entre cada una de las fases se lleva a cabo mediante el proceso y transformación de la fase anterior para conseguir un crecimiento y un aprendizaje. En el Cuadro I-2 se resumen algunas características de cada uno de estos cuatro elementos<sup>11</sup>.

<b>Datos</b>	<b>Información</b>	<b>Conocimiento</b>	<b>Sabiduría</b>
Observaciones sencillas de los estados del mundo.	Datos dotados de pertinencia y propósito.	Información valiosa de la mente humana. Incluye reflexión, síntesis y contexto.	Conocimiento elaborado por la mente y llevado a un formato práctico que permite su inmediata aplicabilidad.
Se estructuran fácilmente	Requiere una unidad de análisis.	Difícil de estructurar.	Casi imposible de estructurar.
Se capturan con facilidad con la ayuda de las máquinas.	Necesita consenso sobre el significado.	Difícil de capturar.	Casi imposible de capturar.
A menudo se cuantifican.	La intermediación humana es indispensable.	A menudo es tácito.	Es totalmente tácita.
Se transfieren con facilidad.	La transferencia no es excesivamente compleja.	La transferencia es complicada.	La transferencia prácticamente imposible.

**Cuadro I-2. Características de los datos, la información, el conocimiento y la sabiduría**

Fuente: Elaboración propia

Además de los elementos contenidos en este cuadro, otra aportación que también consideramos interesante es la de Bhatt (2001), para el cual uno de los principales rasgos que dictan la diferencia entre lo que son datos, información y conocimiento es la "base de conocimientos" previa de los sujetos; así, por ejemplo, lo que para un profano en la medicina puede ser conocimiento, para un médico no es más que información y para un especialista no pasa de ser un dato.

<sup>11</sup> Este cuadro ha sido elaborado utilizando como base a Bender y Fish (2000), a Barabba y Zaltman (1990) y a Bollinger y Smith (2001).

Por su parte, Applehans *et al.* (1999) consideran que el ámbito temporal de aplicabilidad es lo que permite distinguir entre un concepto y otro. Así, los datos aparecen como medidas de hechos concretos, mientras que la información es una declaración acerca de estas medidas (e.g., la nueva iniciativa de gestión de la calidad ha reducido los defectos en los productos en un 45%). El punto de distinción es que estas declaraciones nos dicen cuáles han sido los efectos de una acción pasada, pero no dicen cómo actuar en una situación futura. Lo que sí nos permite decidir qué hacer en el futuro usando lo ocurrido en el pasado es el conocimiento. La Figura I-4 nos da la relación entre el ámbito temporal de aplicabilidad y la cantidad disponible de los datos, la información, el conocimiento y la sabiduría. En esta figura podemos observar que tenemos gran cantidad de estos conceptos referentes al pasado, pero poca respecto al futuro; además, del pasado lo que tenemos son, principalmente, datos, mientras que el elemento que más nos aporta acerca del futuro es la sabiduría.

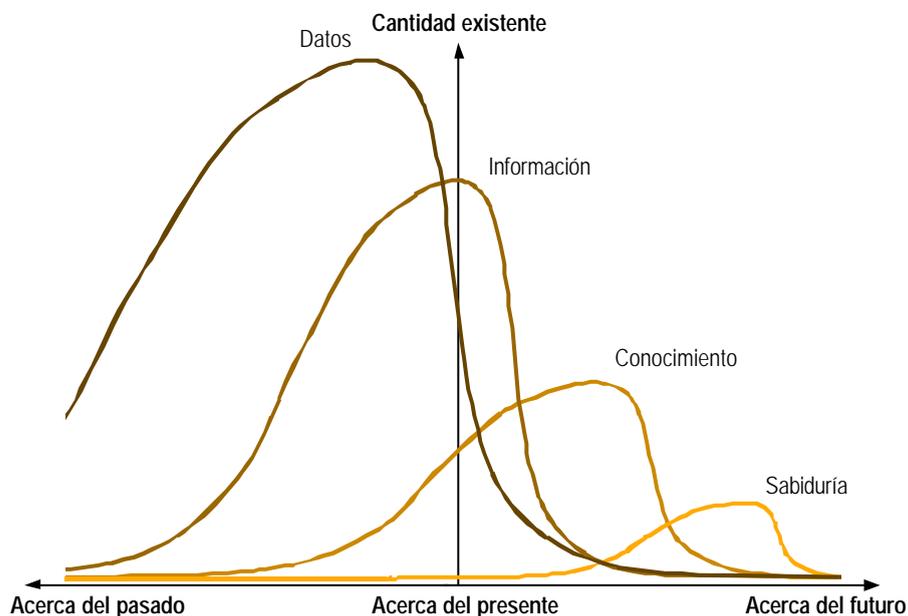


Figura I-4. Relación temporal y cuantitativa entre datos, información, conocimiento y sabiduría  
Fuente: Elaboración propia

Una vez hecha una primera aproximación a la relación entre los conceptos propuestos al principio del apartado, pasamos ahora a analizar detalladamente estas relaciones separando los elementos por parejas contiguas en la pirámide expuesta en la Figura I-3.

#### 2.4.1 Conocimiento e información

Ya hemos indicado anteriormente que conocimiento e información a veces se usan como sinónimos por algunos autores, por lo que consideramos fundamental profundizar un poco más sobre estos dos conceptos. De las definiciones y descripciones dadas, podemos deducir que el conocimiento procede de la información, al igual que ésta tiene su origen en los datos. Ya apuntábamos que podía ser una cuestión de grado, que si bien la información son datos con un valor significativo para un usuario, el conocimiento va un poco más allá, y es lo que permite obtener un rendimiento o una utilidad práctica a la información mediante un uso adecuado de la misma. Según Bhatt (2001), los datos y la información se diferencian por su organización, mientras que la información y el conocimiento, se diferencian por su interpretación. Para este autor, el conocimiento es información con significado, el cual normalmente es aportado por las personas, tal y como refleja la fórmula propuesta por Baker *et al.* (1997):

$$\text{Conocimiento} = \text{Información} + [\text{Habilidades} + \text{Experiencia} + \text{Capacidades Personales}]$$

Por su parte, Lang (2001) resume en las seis siguientes características las diferencias entre el conocimiento y la información: es un acto humano, es el residuo del pensamiento, se crea en el momento actual, pertenece a las comunidades, circula entre éstas de muchas formas distintas y el nuevo conocimiento se crea en las fronteras del conocimiento antiguo.

Para el presente trabajo nos interesa especialmente la aportación que la tecnología pueda hacer para convertir la información en conocimiento. Si bien se acepta que existen y se han estudiado ampliamente los sistemas informáticos automatizados para transformar datos en información -los denominados sistemas de información

basados en ordenador (Laudon y Laudon, 2000)-, algunos autores<sup>12</sup> afirman que para que la información se convierta en conocimiento, el ser humano debe hacer todo el trabajo.

Estos autores indican que, mientras que los datos se encuentran en los registros sobre las transacciones y la información aparece en los mensajes, el conocimiento se encuentra en los individuos o grupos de conocedores y, a veces, en las rutinas organizativas. No obstante, su transmisión se produce a través de medios estructurados tales como libros y documentos, así como mediante contactos interpersonales, por lo que observamos como hay áreas en las cuales la tecnología puede ayudar a la gestión del conocimiento.

En definitiva, parece haber un cierto consenso acerca de la utilidad que la tecnología puede tener como apoyo a la creación de información (tanto que, hoy en día, casi es imprescindible, especialmente en los sistemas de información), pero no queda definida su posible ayuda en los sistemas de conocimiento, más bien al contrario, existen numerosas opiniones que indican que los únicos que son capaces de generar conocimiento son los humanos. Más adelante abordaremos en detalle la ayuda de la tecnología a los sistemas de conocimiento.

#### **2.4.2 Sistemas de conocimiento frente a sistemas de información**

Considerando que los sistemas de información son los encargados de generar información a partir de los datos, podemos definir, en una primera aproximación, los sistemas de conocimiento como aquellos encargados de generar conocimiento a partir de la información. A continuación realizaremos una comparativa entre ambos sistemas.

En primer lugar, según Swan *et al.* (1999) el conocimiento, al contrario que la información, no puede ser simplemente procesado, sino que debe ser

---

<sup>12</sup> Davenport y Prusak (1998) y Bollinger y Smith (2001), entre otros.

continuamente recreado y reconstruido a través del uso de redes sociales, dinámicas e interactivas. Este es un punto importante, que nos indica que los sistemas de conocimiento, al contrario que los sistemas de información, nunca podrán ser totalmente implementados computacionalmente.

Nonaka (1994) también opina en la misma línea, pues según este autor la teoría clásica de la organización ha estado dominada por un paradigma que conceptualiza la organización como un sistema que "procesa" información o que "resuelve" problemas. El punto central de este paradigma es que la tarea fundamental de la organización es el tratamiento eficiente de la información y la toma de decisiones en entornos inciertos. Así, la solución está en la secuencia de proceso de información, según el esquema "entrada-proceso-salida". El problema más crítico de este paradigma se encuentra en su visión pasiva de la organización, pues concibe el proceso de información como una actividad de resolución de problemas centrada en lo que llega a la organización, sin tener en cuenta lo que es capaz de crear por sí misma.

Afirma este autor que cualquier organización que trate dinámicamente con entornos cambiantes no sólo necesita procesar eficientemente la información, sino también llevar a cabo la creación de información y conocimiento. Así, por ejemplo, la innovación no puede ser comprendida desde el paradigma de la organización resolutora de problemas o procesadora de información. La innovación se comprende mejor como un proceso en el cual la organización crea y define problemas y posteriormente desarrolla activamente conocimiento nuevo para resolverlos.

Visto así, es más lógico estudiar a las organizaciones desde el punto de vista de cómo crean información y conocimiento, que en función de cómo los procesan. De nuevo, y al igual que en el punto anterior, podemos encontrar un cierto paralelismo entre dos conceptos (en este caso, entre sistema de información y sistema de conocimiento) pero la cuestión se complica cuando lo que intentamos es buscar el paralelismo en su implementación. Distintos autores han demostrado el interés y el valor que las TIC tienen para los sistemas de información, aunque no hay

demasiado cuerpo de doctrina acerca del valor que las tecnologías pueden tener como apoyo a los sistemas de conocimiento, aspecto que abordaremos en detalle en el Capítulo II del presente trabajo.

### **2.4.3 Conocimiento y capital intelectual**

Para relacionar el conocimiento y el capital intelectual, podemos acudir a Edvinsson y Sullivan (1996:358), los cuales definen el capital intelectual como "el conocimiento que puede ser convertido en valor". A pesar del solapamiento que puede haber entre conocimiento y capital intelectual, ambos términos son distintos. El conocimiento forma parte del capital intelectual, este último es un concepto más amplio, puesto que incluye elementos como fidelidad de los clientes, satisfacción de los empleados, las bases de datos o la información sobre el mercado y no sólo el conocimiento individual y organizativo. Así, Roos *et al.* (1997:24) señalan que "mientras que el conocimiento es parte del capital intelectual, éste es mucho más que únicamente conocimiento. Las marcas, así como la gestión de las relaciones con partes externas (distribuidores comerciales, aliados, clientes, comunidades locales, grupos de interés en general) son todas dimensiones de creación de valor". La relación entre estos dos conceptos será explorada con más detalle cuando hablemos de la relación entre los sistemas de gestión del conocimiento y del capital intelectual, que son precisamente objeto del siguiente apartado.

## **3 Gestión del conocimiento y del capital intelectual**

Las principales razones para la actual relevancia de la gestión del conocimiento (en adelante, GC) y de la gestión del capital intelectual (en adelante, GCI) las podemos encontrar en dos circunstancias que caracterizaron el mundo empresarial en el último cuarto del siglo XX. Por un lado, según Hansen *et al.* (1999), el auge de los ordenadores en red ha permitido codificar, almacenar y compartir algunos tipos de conocimiento más fácilmente y más económicamente de lo que era posible anteriormente, además de permitir manejar de forma eficiente cantidades ingentes de datos e información útiles para las empresas, habiendo llegado a convertirse en

una variable clave o estratégica para muchas organizaciones. Esta situación, unida al crecimiento de los medios de transporte, tanto en disponibilidad (por cantidad) como en accesibilidad (por precios), han empujado el mundo hasta el punto de hacer surgir el concepto de aldea global.

Por otra parte, estos avances tecnológicos se han visto acompañados por la aparición de nuevos enfoques y técnicas de gestión de empresas y, en particular, por nuevos paradigmas en la GC y en la GCI, que han permitido actuar sobre algunas variables intangibles cuyo control se le escapaba a los directivos hasta hace relativamente pocos años.

Estos dos hechos, unidos a un amplio grupo de técnicas que se han desarrollado en los últimos años como la gestión de la calidad total o la reingeniería de los procesos de negocio han convertido el entorno empresarial en un campo enormemente dinámico en el cual las empresas se ven obligadas a realizar un esfuerzo constante por mantener sus posiciones competitivas. En este entorno los activos intangibles (el conocimiento, la inteligencia, las estructuras de gestión, las relaciones con clientes y proveedores, etc.) toman un papel cada vez más relevante frente a antiguos valores como el capital, las infraestructuras, las instalaciones, la situación geográfica, el acceso a las fuentes de financiación o a la materia prima.

A pesar de que la importancia estratégica de la GC y de la GCI cada vez es más reconocida, su aplicación práctica no resulta sencilla, pues no existe un cuerpo de doctrina comúnmente aceptado al respecto y todavía hay muchos aspectos de la misma que no están resueltos desde un punto de vista teórico, como por ejemplo, la creación de una cultura organizativa favorecedora de los valores asociados a la GC, cómo identificar correctamente los requerimientos de conocimiento en una organización, o cómo generar conocimiento propio. Exploramos algunos de estos aspectos en los próximos apartados.

### 3.1 Gestión del capital intelectual

La gestión del capital intelectual se concentra básicamente en crear, conseguir y gestionar eficazmente todos aquellos activos intelectuales necesarios para conseguir los objetivos de la empresa y llevar a término con éxito sus estrategias (Viedma Martí, 2000). Es, por lo tanto, la gestión de los activos intelectuales desde un punto de vista estratégico o a largo plazo y, por ello, es una de las fuentes de ventaja competitiva sostenible más importantes de que disponen las organizaciones (Roos y Roos, 1997). Debido a ello, su gestión debe ser abordada rigurosamente por parte de los directivos de las organizaciones.

Las organizaciones que gestionen adecuadamente cada una de las categorías de capital intelectual definidas en el apartado 2.3 obtendrán una serie de ventajas. Así, la gestión del capital humano permite obtener el máximo rendimiento de los trabajadores de la empresa, a través del aprovechamiento de sus cualidades, su adecuada formación, su motivación y la mejora de las capacidades organizativas. La gestión del capital relacional facilita las relaciones con los clientes, proveedores y competidores en un marco de protección del capital de la organización y de obtención de beneficios de estas relaciones. Por último, la gestión del capital estructural puede, por un lado, proteger las tecnologías básicas de una empresa, evitando que sean copiadas o imitadas y, por lo tanto, puede guiar su estrategia de negocios y de tecnología; por otro, puede generar avisos de tecnologías potencialmente competitivas, de cara a permitir a los directivos la oportuna toma de decisiones (Nickerson y Silverman, 1998).

Respecto al tratamiento del capital intelectual que hacen los distintos autores, Roos *et al.* (1997) encontraron dos corrientes distintas de pensamiento en su análisis: la corriente estratégica y la corriente medidora. La primera se concentra en la creación de conocimiento y en la relación entre el conocimiento y la creación de valor, mientras que la segunda se concentra en la necesidad de nuevos sistemas de información que midan no sólo datos financieros sino también datos no financieros. A nuestro modo de ver, la adecuada gestión del capital intelectual exige desarrollar

ambas facetas en paralelo, es decir, tanto la creación de conocimiento como el cambio en los sistemas de medición. Precisamente, este último es el objetivo del siguiente apartado.

### **3.1.1 Medición del capital intelectual**

Aunque no pretende ser el objetivo central de este trabajo, dado el creciente interés existente sobre la medición del capital intelectual, consideramos oportuno realizar un breve estudio del concepto y de la problemática asociada al mismo.

Una de las razones por las que la medición del capital intelectual ha cobrado interés es que, para muchos autores, sólo se puede gestionar lo que se puede medir (Roos y Roos, 1997). Pudiendo estar de acuerdo con esta afirmación, tampoco debemos olvidar la célebre frase de Albert Einstein, según la cual, lo que puede ser medido no siempre es importante, y lo que es importante no siempre puede ser medido. En cualquier caso, consideramos más certera la explicación de Bueno Campos (2000), para el cual hay numerosos agentes, tanto internos (los propios responsables de la gestión empresarial) como externos, deseosos de recibir una razón de por qué la organización vale más de lo que indican sus cuentas anuales y cuál ha sido el valor creado por sus activos intangibles.

Además de la razón propuesta por Bueno Campos, Edvinsson y Malone (1999) identifican una serie de ventajas de la medición del capital intelectual, como son que valida la capacidad de la organización para alcanzar sus metas, planifica la investigación y desarrollo, genera la información necesaria para los procesos de reingeniería, calcula el valor de la empresa y amplía la memoria organizativa.

Para medir el capital intelectual, Brennan y Connell (2000) plantean tres alternativas. La primera es considerar simplemente que el valor del capital intelectual es la diferencia entre el valor de los libros y el valor de mercado. Aunque puede ser interesante, plantea algunas importantes dificultades tales como el hecho de que incluye cosas que no pertenecen al capital intelectual, o que al fluctuar las acciones cambia el valor del capital intelectual (cuando, precisamente, por ser el capital

intelectual un elemento de gestión a largo plazo su medida debería ser estable en intervalos pequeños de tiempo), a lo que se añade que sólo se obtiene un valor total para la organización. Debido a estos tres inconvenientes, no se considera una posibilidad válida. Una segunda opción es generar un índice de capital intelectual a partir de los factores críticos para el éxito (FCE). Estos serán definidos en el Capítulo II, si bien ya podemos apuntar que los problemas de esta alternativa serán los mismos que los de los propios FCE, además de que en muchas organizaciones estos factores no han sido identificados. Por último, la tercera alternativa, que es la más utilizada, es desarrollar un conjunto de medidas y agrupar las mismas en una serie de áreas que serán objeto del siguiente apartado.

Independientemente de ellas, podemos distinguir tres grandes tipos de indicadores (Consejo Danés de Industria y Comercio, 1997) en función de lo que midan los mismos: aquellos que nos dicen lo que hay, en términos de recursos de que dispone la organización; aquellos que nos dicen qué se hace, referidos a cómo funciona el sistema de gestión del capital intelectual; y aquellos que nos dicen qué ocurre, referido a si el capital intelectual está llevando a productos y servicios eficientes tal y como los desean los clientes.

### **Grupos de medidas de capital intelectual**

Como ya hemos indicado, la opción más habitual a la hora de medir el capital intelectual es definir una serie de grupos y medidas dentro del mismo. Como se podría esperar, estos grupos coinciden *grosso modo* con las categorías de capital intelectual que fueron definidas en el apartado 2.3 del presente capítulo. En el Cuadro I-3 mostramos algunas de las propuestas hechas por los distintos autores.

ICM Group (1998)	Roos et al. (1997)	Bornemann et al. (1999)	Consejo Danés de Industria y Comercio (1997)	Edvinsson y Malone (1999)
Capital estructural	Capital estructural	Capital estructural	Capital tecnología y capital proceso	Enfoque proceso
Capital humano	Capital humano	Capital humano	Capital humano	Enfoque humano
Capital relacional		Capital cliente/accionistas	Capital cliente	Enfoque cliente
Extracción de valor				Enfoque financiero
Creación de valor				
				Enfoque de renovación y desarrollo

**Cuadro I-3. Grupos de medidas del capital intelectual**

Fuente: Elaboración propia

Como se puede comprobar, las denominaciones propuestas por cada uno de los autores tienen bastantes coincidencias. A continuación presentamos las definiciones que hicieron de los distintos grupos Brennan y Connell (2000) y algunas de las medidas propuestas en cada una de las áreas:

- *Capital humano.* Los indicadores de este grupo se orientan a las personas y nos dan medidas del capital humano de las organizaciones. Algunos ejemplos pueden ser el índice de motivación o el porcentaje de empleados a tiempo parcial.
- *Capital relacional.* Mide el valor que los clientes y proveedores tienen para la organización. Ejemplos son el porcentaje de mercado, el número total de clientes o los clientes perdidos en un periodo de tiempo.
- *Capital proceso.* Centrado en obtener medidas de la eficiencia. Algunos ejemplos pueden ser el gasto en TIC por empleado o el cambio en el inventario de TIC. Dentro de las medidas de procesos, algunos autores distinguen de forma particular medidas para la tecnología, relacionadas con el uso efectivo de la misma.

- *Enfoque financiero.* Medidas referidas a la condición económica y financiera de la organización. Como ejemplos, podemos citar el total de recursos, los beneficios por empleado o las inversiones en TIC.
- *Enfoque de renovación y desarrollo.* Referidas a la capacidad de la organización de mantenerse actualizada en un entorno competitivo. Debemos considerar que este tipo de medidas pueden incluir algunas poco estables en el tiempo, puesto que en ocasiones harán referencia al uso que de las nuevas tecnologías haga la organización. Ejemplos posibles son los gastos en formación o el uso de correo electrónico para el intercambio de documentos.

De todos ellos, los más interesantes para los directivos, según la recopilación hecha por Brennan y Connell (2000), a partir de estudios realizados por distintos autores<sup>13</sup>, son los indicadores de capital humano y, dentro de ellos, las habilidades directivas, la satisfacción de los empleados, la motivación de los mismos y los años de experiencia. En segundo lugar, el interés se centraba en los de tipo externo, como la cuota de mercado o la capacidad de atraer y de retener a los mejores empleados. Los menos importantes resultaban ser los indicadores estructurales.

### **Medición del capital intelectual de las universidades**

Por ser objeto del presente trabajo, consideramos oportuno hacer una breve mención a la medición del capital intelectual de las universidades pues se trata de una tarea más compleja que en la mayoría de las organizaciones. Podría parecer, tal y como reflejan Edvinsson y Malone (1999), que el capital intelectual de una universidad se encuentra exclusivamente en los cerebros de los profesores, pero, en realidad, su capital estructural va más allá y debe incluir un mayor número de factores. En efecto, medidas de tipo estándar, como el número de doctores y de doctorados, no explican el prestigio de algunas universidades frente a otras, por lo que es necesario avanzar para encontrar otras medidas, como puede ser el número

---

<sup>13</sup> Mavrincac y Siesfield (1997), Miller *et al.* (1999) y Bornemann *et al.* (1999).

de trabajos publicados, el número de premios recibidos, la proporción de estudiantes de doctorado que finaliza su tesis, el reconocimiento del nombre, un índice del interés por parte de los estudiantes que desean entrar en la universidad, el papel de sus egresados en el gobierno y en las empresas, etc.

### 3.2 Gestión del conocimiento. Definiciones

Finalizada la definición de la gestión del capital intelectual, dedicamos este apartado a desarrollar el concepto de gestión del conocimiento. Ésta puede ser definida de muy diversas formas, es más, muchas veces se denomina con esa expresión a conceptos muy dispares, a nuestro juicio erróneos, como gestión de la información, gestión documental, implantación de *intranets*, sistemas de información comercial, etc.

Sin querer entrar en una controversia semántica o taxonómica, podemos definir la GC como el conjunto de actividades organizadas que se llevan a cabo en la empresa para potenciar y explotar con la máxima eficacia y eficiencia el conocimiento de la misma. Ello implica determinar las necesidades de conocimiento presentes y futuras de la organización, suplir las carencias y aplicar el mismo con eficacia y eficiencia de manera productiva.

Para Wiig (1997b) y Viedma Martí (2000), la GC se refiere a los aspectos tácticos y operativos, frente a la gestión del capital intelectual más centrada en aspectos estratégicos. En este sentido, se trata de un proceso más detallista centrado en facilitar y gestionar las actividades relacionadas con el conocimiento, tales como su creación, captura, transformación y uso. Su función consiste en planificar, poner en marcha, operar y controlar todas las actividades y programas relacionados con el conocimiento, lo cual es necesario para desarrollar el capital intelectual. Al igual que una buena gestión de los datos hace posible la generación de información útil, una buena GC permite obtener capital intelectual.

Applehans *et al.* (1999), desde un punto de vista más tecnológico o sistémico, consideran que el conocimiento es información trasladada a principios o guías que

permitan la toma eficaz y eficiente de decisiones en el futuro, un conjunto de reglas nemotécnicas fáciles de memorizar y de aplicar. Por ello, definen la GC como el proceso de capturar y diseminar estas reglas o principios (con sus datos e información asociadas) por toda la organización

García Falcón y Medina Muñoz (1999) revisaron las definiciones que han sido propuestas en la literatura, para posteriormente identificar las distintas dimensiones que en ellas aparecen, descubriendo las siguientes ocho:

- *Proceso continuo de gestión* (e.g., Quintas *et al.*, 1997; Ruggles, 1998; Beijerse, 1999). Con esta dimensión se enfatiza que la GC es algo más que tener recursos y activos relacionados con el conocimiento, destacándose su carácter de proceso de gestión.
- *Creación, adquisición y renovación de conocimientos* (e.g., Dove, 1999; Beijerse, 1999; Ruggles, 1998; Nonaka y Konno, 1998). De esta forma, se reconoce que el conocimiento puede ser desarrollado internamente, mediante la innovación, u obtenido de fuentes externas. A su vez, dado que el valor del conocimiento suele disminuir con el tiempo, es necesario que éste sea renovado constantemente. Detrás de esta dimensión se encuentra la necesidad de aprendizaje por parte de las organizaciones.
- *Transferencia y difusión de conocimientos* (e.g., Dove, 1999; Beijerse, 1999; Ruggles, 1998; Weggeman, 1997). Esta dimensión enfatiza que el conocimiento se encuentra localizado en las personas y, por tanto, es necesario su transferencia y difusión mediante documentos, bases de datos y programas informáticos, a fin de que pueda ser utilizado en beneficio de la organización. Implícitamente, también se reconoce la importancia del aprendizaje organizativo.
- *Aplicación y uso de conocimientos* (e.g., Armistead, 1999; Ruggles, 1998; Nonaka y Konno, 1998). De esta forma, el conocimiento, además de ser creado y transferido, debe ser adecuadamente aplicado por la organización en sus procesos y en sus productos y servicios.

- *Generación del conocimiento apropiado* (e.g., Dove, 1999; Beijerse, 1999; Weggeman, 1997; Quintas *et al.*, 1997). Toda organización debe gestionar sus conocimientos con la intención de anticipar las necesidades emergentes, satisfacer las necesidades actuales y eliminar las necesidades obsoletas.
- *Generación de conocimientos en el lugar adecuado* (e.g., Dove, 1999; Nonaka y Konno, 1998). El conocimiento debe encontrarse en el miembro o los miembros de la organización que podrían utilizarlo de manera óptima en beneficio de la organización.
- *Generación de conocimientos en el momento adecuado* (e.g., Dove, 1999; Nonaka y Konno, 1998). Una vez creado el conocimiento, éste debe estar preparado para ser utilizado cuando sea necesario.
- *Identificación y explotación de los activos de conocimiento* para conseguir una ventaja competitiva sostenible o los objetivos de la organización (e.g., Quintas *et al.*, 1997; Beijerse, 1999; Ruggles, 1998; Nonaka y Konno, 1998).

Como visión integradora de las dimensiones previamente señaladas, García Falcón y Medina Muñoz (1999:12) proponen una definición global de la GC, como "el proceso continuo de gestión a través del cual se pretende crear, adquirir y renovar conocimientos apropiados; transferir y difundir dichos conocimientos; y aplicarlos y utilizarlos en las actividades que realiza la organización; todo ello en el lugar y momento adecuados, y con la intención de satisfacer las necesidades de conocimiento actuales y futuras, y, en especial, de conseguir los objetivos de la organización, representados en la consecución de una ventaja competitiva sostenible".

Confirmando el amplio abanico propuesto por estos autores, Poynder (1998) indica que hay tres grandes escuelas de GC, cada una de las cuales se centra en algunos de los anteriores aspectos. La primera considera que la GC es un tema principalmente *tecnológico*, siendo las redes de ordenadores el elemento fundamental para la misma ya que permiten poner en marcha herramientas de

trabajo colaborativo. Según esta escuela, si estas herramientas están disponibles, las personas se sentirán más inclinadas a compartir la información y el conocimiento. La segunda considera que la GC es un tema *humano* y pone el énfasis en la cultura organizativa, pues se considera que es fundamental a la hora de promover el aprendizaje, el desarrollo y compartición de habilidades, recursos y conocimientos. Por último, la tercera promueve el desarrollo de los *procesos* necesarios para medir y capturar el *know-how* organizativo.

Von Krogh (1998) también opina en el mismo sentido, pues para este autor actualmente existen dos perspectivas de la naturaleza del conocimiento: la perspectiva *cognitiva*, que coincide con la tecnológica de Poynder (1998), basada en que el conocimiento es principalmente explícito, codificable, susceptible de ser almacenado y fácilmente transmisible; y la perspectiva *construccionista*, que corresponde a los aspectos humanos y de proceso detectados por Poynder (1998), y que es la que habla de la existencia de conocimiento tácito y de su importancia, así como de las dificultades de compartirlo con los demás.

En las clasificaciones de las escuelas o corrientes realizadas por Poynder (1998) y por von Krogh (1998), aparecen dos conceptos como son la representación del conocimiento y su transmisión, que consideramos oportuno definir detalladamente:

- *La representación del conocimiento* es la plasmación en un soporte físico del conocimiento explícito, es decir, una imagen aproximada del mismo que va más allá de la mera información. Como se trata de una imagen, o una abstracción de la realidad, la misma puede estar desvirtuada, es decir, alejarse en cierta medida de lo que intenta representar y, por otra parte, debe ser interpretada por los sujetos para llegar a componer el conocimiento que quiere representar.
- *La transmisión del conocimiento* es el intercambio del mismo entre unos individuos y otros. Ésta es una actividad fundamental para las organizaciones que quieren alcanzar una gestión eficaz del conocimiento, pues está estrechamente relacionada con el aprendizaje de los individuos, de los grupos y de las organizaciones. Pero el éxito de esta actividad depende de muchas

variables, algunas de las cuales no sólo no están completamente bajo control, sino que se desconoce con precisión la forma óptima de manejarlas. Entre otras, citamos la calidad de la representación del conocimiento, la capacidad de los enseñantes y tutores, la capacidad de absorción y el esfuerzo de asimilación de los discentes, la experimentación sobre lo transmitido y el análisis y control de los resultados obtenidos en la transmisión.

### **3.2.1 La GC como fuente de ventaja competitiva sostenible**

Una vez introducido el concepto de GC, consideramos necesario hacer una valoración de su importancia estratégica para las organizaciones. Ya indicamos anteriormente algunos de los principales motivos por los cuales un recurso existente desde tiempos inmemoriales, como es el conocimiento, estaba siendo objeto de especial atención en los últimos años. Es evidente que estas razones son trasladables directamente al interés por la GC, pero hay algunas cuestiones adicionales que creemos oportuno mencionar.

En primer lugar, los resultados obtenidos por los estudios realizados por la Dutch Knowledge Management Network, que mostraron que las organizaciones sólo usan el 20% del conocimiento que potencialmente tienen a su disposición (Beijerse, 1999). Estos resultados se ven ratificados por otros que demuestran que las empresas gastan miles de millones de euros en reinventar cosas que ya existen.

En segundo lugar, hay una razón que creemos mucho más importante y es el reconocimiento de que el conocimiento es una capacidad organizativa, por lo que debe ser gestionado adecuadamente (*e.g.*, Hansen *et al.*, 1999; Davenport y Prusak, 1998), así como el reconocimiento de la importancia del conocimiento como activo organizativo y como fuente de ventajas competitivas sostenibles (Drucker, 1993; Grant, 1996a; Zack, 1999). Este es, posiblemente, el punto fundamental, el hecho de que el conocimiento es fuente de ventajas competitivas sostenibles, lo que provoca el interés por la GC.

Así lo afirma Gloet (2000), para la cual la gran diferencia de la GC respecto a la gestión de la información está en que mientras que durante los años setenta se consideraba que esta última era neutral en cuanto a aportaciones a la ventaja competitiva de las organizaciones, desde que ha surgido el concepto de GC no ha habido dudas al respecto de su valor como fuente de ventaja competitiva, justificándose así el interés por la misma.

Creemos interesante destacar también, en esta exposición, la aportación de Chase (1997). Este autor analiza el reciente interés por la GC como una repetición de un proceso que ya sucedió a principios de los años ochenta. En aquel tiempo, las organizaciones occidentales quedaron impresionadas por los productos baratos y de calidad producidos por sus homólogas asiáticas. Como respuesta a este reto, las empresas occidentales empezaron a incorporar las técnicas y herramientas de calidad habituales en la empresa japonesa. El conjunto de todas estas técnicas y herramientas fue denominado, con el tiempo, Gestión de la Calidad Total, la cual a principios de los años noventa había quedado incrustada en las organizaciones occidentales. Pero a mediados de los años noventa vuelve a plantearse un dilema semejante: a las compañías occidentales les cuesta mantener sus posiciones competitivas. Al investigar qué las diferencia, descubren conceptos ligados al conocimiento y se crea toda una nueva disciplina que se ha dado en llamar gestión del conocimiento.

Por último, Applehans *et al.* (1999) explican el interés de las organizaciones actuales por la GC en función de sus principales necesidades:

- *Facilidad para realizar alianzas.* En los entornos extremadamente competitivos como los actuales es más sencillo comprar competencias fundamentales que desarrollarlas, por lo que es necesario simplificar las relaciones con proveedores, intermediarios y clientes, a lo cual puede contribuir la GC.
- *Gestión de la rotación de los expertos.* El concepto de fidelidad ha desaparecido, por lo que los expertos cambian constantemente de trabajo. La GC ayuda a

reemplazar a un experto cuando se va, haciendo que los que los reemplazan se pongan al día rápidamente.

- *Descentralización de la toma de decisiones.* Esta es una tendencia habitual en las organizaciones actuales, puesto que, en entornos turbulentos, permitir que el personal que está en primera línea sea el que tome las decisiones, supone una alta capacidad de reacción. La GC ayuda a lograr que este personal pueda tomar decisiones acertadas.

Justamente en este sentido, Lank (1997) cita los siguientes tres beneficios de la GC: el primero, que los trabajadores de la organización pierden menos tiempo buscando la información, el conocimiento y la sabiduría necesarios para su trabajo diario; en segundo lugar, permite que los empleados mejoren su rendimiento; y, en tercer lugar, permite hacer más con menos, disminuyendo, por lo tanto, la presión sobre los trabajadores obligados a hacer más con menos recursos.

Ahora bien, no todos los conocimientos son igualmente relevantes desde un punto de vista estratégico. En tal sentido, como ya hemos comentado con anterioridad, se hace necesaria la distinción entre conocimiento explícito y conocimiento tácito. Mientras que el primero apenas puede ser la base de una ventaja competitiva sostenible, debido a que es fácilmente transferible y, por tanto, los competidores podrían adquirirlo con facilidad, el conocimiento tácito, por su carácter invisible y la dificultad de ser comunicado y expresado, representa una de las principales fuentes de ventaja competitiva sostenible que puede desarrollar una empresa. No obstante, para lograr este fin, las organizaciones que lo poseen deben ser capaces de articularlo y aplicarlo adecuadamente (Nonaka *et al.*, 1998; Grant, 1996a).

Podemos resumir lo expuesto hasta el momento en el presente apartado indicando que ha quedado demostrada la importancia del conocimiento como creación de ventajas competitivas sostenibles, que son las que las organizaciones necesitan para competir en los actuales entornos cambiantes. Demostrada esta capacidad del conocimiento, es evidente que su adecuada gestión se torna como uno de los aspectos fundamentales a ser atendidos por los directivos. Ahora bien, conseguir

esta adecuada gestión exige que se asuma una nueva filosofía, con sus valores asociados, y que se realicen las diferentes actividades en varios niveles o dimensiones. Según Rivero Rodrigo (2000) habitualmente se identifican cuatro:

- *Dimensión cultural y sociológica.* En este nivel se desarrollan las actividades encaminadas a crear una cultura en la que se reconozca el valor del conocimiento y que favorezca su generación e intercambio y la mejora permanente del sistema.
- *Dimensión tecnológica.* Está compuesta por aplicaciones basadas en sistemas TIC sobre las que se apoyan una gran parte de las actividades diseñadas e implantadas en el nivel organizativo, sirviendo de soporte a la comunicación, a la utilización del conocimiento y a la transmisión y adquisición del mismo.
- *Dimensión organizativa.* En este nivel se desarrollan las actividades de GC que dan soporte directo a los procesos productivos de la empresa.
- *Dimensión metodológica y operativa.* Está constituida por el conjunto de normas, reglas, metodologías, técnicas y herramientas que son empleadas en el diseño e implantación del conjunto de actividades que conforman el nivel organizativo.

Estas cuatro dimensiones coinciden casi plenamente con las seis identificadas por Laudon y Laudon (2000) para gestionar los sistemas de información en las organizaciones. Estos autores presentan dichas dimensiones agrupadas en dos bloques, el técnico y el relativo a la conducta, situando dentro del bloque técnico la ciencia empresarial, la investigación operativa y la informática y dentro del bloque relativo a la conducta, la ciencia política, la sociología y la psicología. De nuevo se comprueba el paralelismo existente entre la GC y la gestión de la información.

Una aportación que se puede obtener del anterior modelo de cuatro dimensiones es evitar un problema que tradicionalmente se ha dado en la gestión de la información y que se reproduce en la GC. En efecto, es muy frecuente que, en función de la procedencia de los autores o de los gestores, se tienda a confundir una parte de la

GC con el todo. Así, un informático o un director de sistemas de información hará hincapié en los aspectos tecnológicos, mientras que un psicólogo o un director de recursos humanos se centrará en el nivel cultural y sociológico. En la práctica, el éxito de la implantación de los sistemas de GC radica en gran medida en que no sea olvidado o postergado ninguno de los niveles descritos. Dedicamos el próximo apartado a la forma de estructurar las actividades existentes en cada nivel de cara a tener garantías del desarrollo completo del modelo.

No obstante, no debemos confundir la gestión *completa* del conocimiento, orientada a que ninguna de las actividades del mismo se olviden por completo, con la gestión *selectiva* del conocimiento, que definiremos más adelante, y que va orientada a que, sin dejar de lado ninguna actividad, llevemos a cabo una priorización de unas sobre otras, de cara a que las organizaciones traten de concentrarse, en aquellas actividades que más beneficios le pueden reportar, aunque sin olvidar ninguna. Es decir, cada organización deberá definir y aplicar el nivel de intensidad en cada actividad que sea más adecuado para su naturaleza y objetivos.

### **3.2.2 Actividades en la GC. El ciclo del conocimiento**

En el apartado anterior, definimos cuatro dimensiones en las cuales agrupar las distintas actividades a realizar para el desarrollo de una gestión completa del conocimiento. Estas eran la cultural y sociológica, la tecnológica, la organizativa, y la metodológica y operativa. Dentro de éstas, autores como Bhatt (2001) encuentran cinco actividades a considerar para gestionar adecuadamente el conocimiento que son la creación, validación, presentación, distribución y aplicación. Sobre cada una de estas actividades tendrá influencia una o más de las dimensiones anteriores. Por ejemplo, para la presentación será necesario tener en cuenta la perspectiva tecnológica y la cultural y sociológica.

Rivero Rodrigo (2000) es más exhaustivo que Bhatt en la detección de las actividades que se llevan a cabo en la GC, pues encuentra más de veinte, estructurándolas dentro de un flujo que podríamos denominar el ciclo del

conocimiento. Estas actividades deben ser implantadas de forma estructurada, en su totalidad o en su mayoría, en el nivel operativo de un sistema de GC en una empresa.

En la Figura I-5, tomada del citado autor, se puede observar que estas actividades pivotan en torno a tres principales que componen y cierran el ciclo: *identificar* el conocimiento requerido para alcanzar unos determinados fines, *conseguir* tener disponibles los mismos para aplicarlos en el desarrollo de actividades y *utilizarlo* eficientemente de forma que se consigan los fines perseguidos. Para identificar el conocimiento requerido, es necesario identificar los requerimientos actuales y futuros, así como el conocimiento disponible, obteniendo a partir de estos elementos las carencias. Detectadas las carencias, es posible tratar de subsanarlas mediante la creación, adquisición o importación de conocimientos. Una vez que éste se tenga a disposición, hay que representarlo, protegerlo, evitando fugas y pérdidas, y distribuirlo de forma que sea asimilado por los usuarios, que son los que podrán utilizarlo finalmente. En el proceso de uso, se detectarán carencias adicionales que darán lugar a que el ciclo comience de nuevo.

Vemos que, globalmente, las actividades propuestas por Rivero Rodrigo (2000) coinciden básicamente con las de Bhatt (2001). Igualmente, cada una de estas actividades tendrá una relación con una o más de las dimensiones desarrolladas en el apartado anterior.

Como corolario, se puede afirmar que la meta de la GC es conocer lo que se conoce (explicitar el conocimiento, para explotarlo mejor) y conocer lo que no se conoce (para intentar superarlo), evitando las situaciones peligrosas de no conocer lo que se conoce (se puede perder o no usar) y no conocer lo que no se conoce (en esta situación está muy limitado el progreso o mejora).

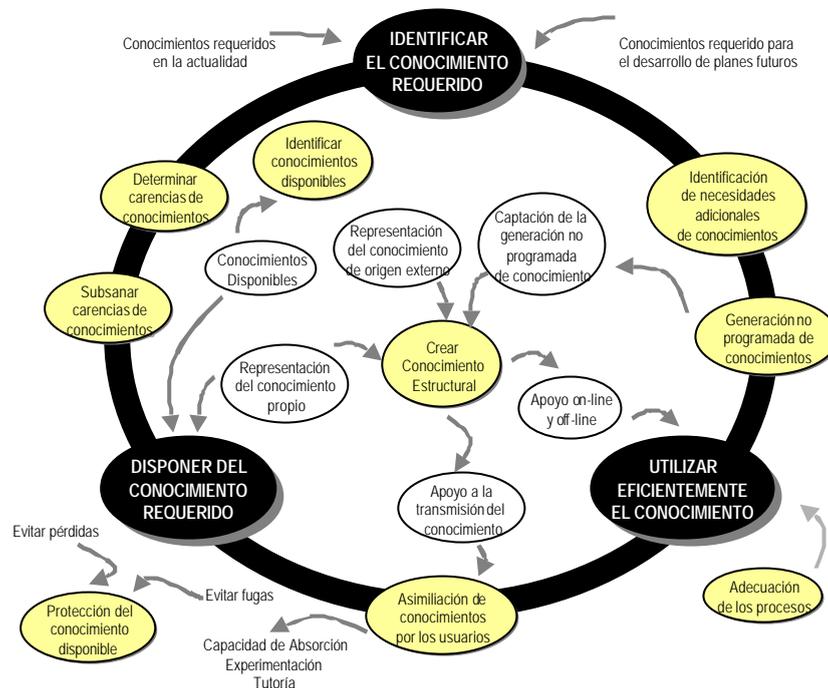


Figura I-5. El ciclo de conocimiento en las organizaciones

Fuente: Rivero Rodrigo (2000:55)

Utilizando como base las propuestas anteriores, nuestra opinión es que existen siete procesos principales en la GC, cada uno de los cuales engloba una serie de actividades. Estos siete procesos son:

- *Crear* el conocimiento tácito y explícito, a través de medios manuales o automáticos.
- *Codificar* el conocimiento, mediante actividades como la adquisición y la captura.
- *Validar* el conocimiento, mediante la evaluación, valoración y verificación del mismo.
- *Proteger* el conocimiento, con actividades como el almacenamiento del mismo, su conservación y retención de cara a la creación de la memoria histórica de la organización.

- *Aplicar* el conocimiento, a través de su uso, presentación, ejecución y explotación.
- *Actualizar* el conocimiento, mediante su revisión, mejora, mantenimiento y refresco continuo.
- *Distribuir* el conocimiento, es decir, transferir el mismo a través de la comunicación, disseminación y compartición.

### **3.2.3 Diferencias entre la gestión del conocimiento y la gestión del capital intelectual**

Una vez definidos y delimitados los conceptos de GC y de GCI, dedicamos este apartado a destacar las principales diferencias entre ambos, si bien como indica Bueno Campos (2000), cuando se trata uno de los dos conceptos ineludiblemente hay que hablar del otro y viceversa. Como es lógico, buena parte de estas diferencias son consecuencia directa de las apuntadas en el apartado 2.4.3, dedicado a describir los conceptos de conocimiento y de capital intelectual.

En efecto, recordamos que en aquel apartado indicábamos que el conocimiento forma parte del capital intelectual, que es un concepto más amplio que incluye elementos como la fidelidad de los clientes, la satisfacción de los empleados, las bases de datos o la información sobre el mercado.

La aportación que consideramos más interesante en este sentido es la de Bueno Campos (2000), el cual relaciona la GCI con aspectos estratégicos y la GC con aspectos operativos. Es decir, la GCI está enfocada a largo plazo, tal y como se deduce de los indicadores de medición, como las patentes, las relaciones con el cliente, la capacidad de renovación tecnológica, etc.

### **3.3 Creación de empresas de conocimiento**

Definimos el concepto de empresas de conocimiento como aquellas que utilizan su conocimiento como fuente de ventaja competitiva. En el apartado anterior, hemos

visto que la buena GC requiere el desarrollo de un amplio grupo de actividades, de las que no se debe olvidar ninguna. Ahora bien, sólo con esta medida no es suficiente, diversos autores han detectado una serie de errores que las organizaciones cometen habitualmente en este proceso (Loudes, 2000; Fahey y Prusak, 1998):

- No desarrollar una *definición operativa sobre el concepto de conocimiento*, que lo diferencie claramente de los de datos e información. Si no hay diferencias entre estos tres elementos, la GC no aporta nada nuevo, por lo que deja de tener sentido tanto la inversión a realizar para su desarrollo como el pretender obtener nuevas ventajas competitivas a partir del proceso.
- Olvidar que para que *la información se pueda transformar en conocimiento*, es necesario que la primera se *comparta*, para lo cual es necesario crear un contexto compartido dinámico. Es decir, un ambiente, tanto externo como interno, que favorezca la puesta en común de cara a eliminar los posibles conflictos entre las distintas perspectivas, creencias y visiones de los miembros de la organización y que apoye el diálogo que facilita la conversión de la información en conocimiento.
- *Dar más importancia al conocimiento acumulado* que al que se produce a diario. En ocasiones, se enfatiza la acumulación de conocimientos en detrimento del flujo de conocimientos, es decir, creer que se está gestionando un stock, un objeto que existe por sí mismo, que puede ser captado, transmitido entre individuos y almacenado en la organización. La principal causa de este error es que se tiende a gestionar el conocimiento como si fuera información. Sin embargo, la consideración del conocimiento como un flujo sugiere que éste es inseparable de los individuos que lo desarrollan, transmiten y aplican, por lo que la participación activa de los trabajadores se torna fundamental.
- *Prestar escasa atención al rol e importancia del conocimiento tácito*. Para Fahey y Prusak (1998), la principal causa de este error es que los directivos no

entienden, en realidad, el concepto de conocimiento tácito, sus atributos y sus consecuencias.

- *Separar el conocimiento de sus usos*, lo cual es un error, dado que el conocimiento resulta de la asignación de significado útil a los datos e información para facilitar la acción y la toma de decisiones, por lo que ambos deben ir indefectiblemente unidos.
- *Centrar la atención en el pasado y el presente*, y no en el futuro. Dado que el propósito del conocimiento es informar e influir en la toma de decisiones, es evidente que el énfasis se debe trasladar a la creación de un contexto para hacer frente al futuro.
- *Considerar que el conocimiento existe fuera de los individuos*. Aunque el conocimiento puede verse representado y ser aplicado en los procesos, rutinas y redes organizativas, e incluso en documentos, en realidad no puede ser generado fuera de los individuos. Algunas organizaciones hablan de bases de conocimiento, de motores de búsqueda semejantes a los humanos y de sistemas expertos tendentes a sustituir a los expertos humanos. Este planteamiento desplaza el enfoque principal de la GC desde las personas hacia los sistemas, lo cual es un error. Es posible atender a los sistemas sin dejar de reconocer la relevancia que el componente humano tiene en todo el proceso.
- *Sustituir el contacto personal por el contacto tecnológico*. Continuando con el error anterior, en ocasiones no sólo se pretende gestionar el conocimiento a partir de la gestión de los sistemas, sino que se llega a pensar que es posible sustituir el diálogo personal cara a cara, que es mucho más rico en términos de interacción, comunicación y aprendizaje, por tecnologías para captar y transmitir datos e información, pensando en la gran velocidad y el bajo coste que se logran.
- *Desarrollar medidas directas del conocimiento*. Existe una tendencia a medir el conocimiento directamente, mediante indicadores tales como el ámbito, el número y la calidad de las bases de datos, el número de individuos y

departamentos conectados tecnológicamente, y el número de proyectos e iniciativas de conocimiento. Sin embargo, sería más interesante medir sus resultados, actividades y consecuencias, por ejemplo a través de las patentes, los productos nuevos desarrollados, la retención de clientes y la innovación en el proceso, tal y como vimos anteriormente cuando hablamos de la medición del capital intelectual.

- *No reconocer la importancia de la experimentación*, que es una de las fuentes cruciales de datos e información a partir de los cuales crear conocimientos.

Para Quintas *et al.* (1997), la gran mayoría de estos problemas y de otros errores que se comenten en la GC, son por el hecho de que se asume que el conocimiento es un "algo", un "objeto", que como tal puede ser "gestionado" por un "sujeto", cuando la realidad es que el conocimiento es un elemento incrustado en la organización (de la misma forma que la cultura, que tampoco puede ser gestionada independientemente), por lo que su gestión es más compleja de lo que puede parecer a primera vista.

Otros autores que también estudian los errores que se cometen en las organizaciones al gestionar el conocimiento, son Bollinger y Smith (2001), quienes clasifican estos errores en función de su perspectiva organizativa, grupal o individual, lo cual consideramos muy interesante.

Desde la perspectiva de la *organización*, las principales barreras son el esfuerzo que suponen este tipo de proyectos sin que, en ocasiones, los trabajadores sean capaces de percibir los beneficios que van a obtener, las limitaciones en la tecnología, el uso de equipos que se crean para proyectos concretos y posteriormente desaparecen, además de otros problemas como el uso de una excesiva jerga o la cultura corporativa. Analizando los problemas que se pueden encontrar los *equipos de trabajo*, el principal surge de la timidez por parte de los trabajadores a la hora de exponer sus conocimientos ante colegas y superiores. Por último, y desde el punto de vista *individual*, las dificultades se centran en que si la información y el conocimiento son fuentes de poder, difícilmente los trabajadores se

desprenderán de ellas, teniendo en cuenta el habitual entorno competitivo de las organizaciones y el estatus que se deriva en las jerarquías por el hecho de conocer cosas que los demás ignoran.

Un estudio empírico realizado por Wen Chong *et al.* (2000) confirma lo expuesto hasta el momento y orienta directamente hacia las cuestiones más preocupantes. Estos autores detectaron que las principales barreras están directamente relacionadas con el uso o existencia de las tecnologías, en concreto el exceso de información (62% de los estudiados opinaron en este sentido) y la falta de tecnología en la organización (54%); también se ponen en evidencia otras cuestiones con una componente más humana, como la falta de motivación de los empleados para compartir sus conocimientos (62%) y la carencia de perfiles profesionales de GC (46%). De este estudio, concluimos que a pesar de la controversia acerca del uso de las TIC en la GC, es evidente la necesidad de las mismas, al menos como factor habilitador.

Ahora bien, las TIC no son suficientes para gestionar adecuadamente el conocimiento, tal y como veremos en los próximos apartados. Pero es más, según Sveiby (2001), en organizaciones con culturas de competitividad interna, el uso de las mismas para compartir el conocimiento es un desperdicio, pues el conocimiento que se va a compartir en estos entornos va a ser únicamente aquel que no aporta valor.

### **3.3.1 Cómo favorecer la gestión del conocimiento**

Para evitar los numerosos errores mencionados anteriormente existen diversas acciones que los directivos de las organizaciones pueden realizar. Estas acciones las agruparemos en aspectos humanos, tecnológicos y de proceso.

Analizaremos en primer lugar la componente *humana* de la GC. En este sentido, los directivos deben conocer la cultura empresarial y gestionarla para que sea lo más adecuada posible, motivar a los trabajadores, dotar a la organización de los perfiles profesionales necesarios para llevar a cabo el proceso de GC, diseñar sistemas de

promoción, reconocimiento, retribución y asignación de carga de trabajo teniendo en cuenta las exigencias de las tareas relativas a la compartición de conocimiento, formar adecuadamente a los agentes y asegurarse de que se dispone de un entorno adecuado para que produzcan los procesos de aprendizaje (Loudes, 2000; Bollinger y Smith, 2001; Mellander, 2001).

Por su parte, desde el punto de vista *tecnológico*, la recomendación sería la de diseñar, implementar e incentivar el uso de las tecnologías y sistemas, puesto que estos elementos se convierten en básicos para la GC en entornos con gran cantidad de información a manejar (Loudes, 2000), pero teniendo en cuenta que las mismas se utilicen para compartir conocimiento valioso y no sólo aquel que carece de valor.

Por último, y desde el punto de vista de los *procesos*, es necesaria la detección y corrección de errores en el conocimiento organizativo, asumir la responsabilidad directa sobre la creación, renovación, organización y transferencia, crear, renovar, organizar y transferir los recursos de conocimiento y conseguir que el conocimiento se aplique y distribuya efectivamente (Loudes, 2000; Wiig 1997b; Fahey y Prusak, 1998).

Podemos resumir todas las aportaciones anteriores, tanto las referidas a los errores que habitualmente se cometen en la GC como las que intentan crear un contexto que favorezca la misma, en que las organizaciones, en general, y sus directivos, en particular, deben crear una cultura adecuada (entendido el término cultura en su acepción más amplia, es decir, incluyendo formación, motivación, retribución, etc.) para la GC, utilizando para ello una serie de herramientas tecnológicas que la faciliten, más que intentar crear sistemas de GC basados en las TIC.

### **3.3.2 Perfiles profesionales asociados a la GC**

En el apartado anterior, indicábamos que una de las acciones que los directivos deben llevar a cabo para favorecer la adecuada GC en las organizaciones, es la dotación de los perfiles profesionales adecuados para este proceso. Algunos autores como Wen Chong *et al.* (2000) han reconocido explícitamente que la falta de los

mismos es una de las principales barreras a su desarrollo. Dentro de estos perfiles profesionales, son varios los roles que se mencionan en la literatura:

- *Director de conocimiento* (CKO, *Chief Knowledge Officer*). Este perfil aparece en un amplio número de referencias (Applehans *et al.*, 1999; Davenport y Völpel, 2001; Glazer, 1998; Gloet, 2000; Guns, 1998; Mellander, 2001; Ruggles, 1998). Se encarga de la GC en la organización, si bien su rol está aún en proceso de definición. De cualquier manera, su tarea principal es la de convertir el conocimiento en beneficio, a través del aprovechamiento de los recursos intelectuales de la organización. Para ello, debe atender a dos cuestiones: la necesidad de conseguir que la organización como un ente global aprenda, y el desarrollo de una infraestructura de conocimiento. La primera tiene una dimensión humana, mientras que la segunda tiene una dimensión más tecnológica.

Entre sus responsabilidades podemos citar las siguientes (Guns, 1998): desarrollo de nuevas capacidades, selección de las tecnologías más adecuadas, gestión de las patentes, creación de un inventario de conocimiento utilizando los almacenes de información disponibles, conexión del personal mediante los sistemas de información, recogida de las mejores prácticas, etc.

- *Ingeniero de conocimiento* (Ruggles, 1998) y *analista de conocimiento* (Applehans *et al.*, 1999), encargados del desarrollo e implementación de los sistemas dedicados a la GC, tanto en su perspectiva tecnológica como organizativa.
- *Gestor del conocimiento* (Earl y Scott, 1999; Davenport y Prusak, 1998), dedicado a garantizar el funcionamiento de los sistemas de conocimiento y a promover su uso por parte de los trabajadores de la organización. En un cierto sentido, realiza tareas de animador en cuanto a que debe promover el desarrollo de las condiciones idóneas para que se utilicen los sistemas existentes.

- *Autor de conocimientos* (Applehans *et al.*, 1999) y *editor de conocimiento* (Ruggles, 1998), perfiles asociados a la creación y mantenimiento de las bases de conocimiento existentes en la organización, es decir, los usuarios y responsables directos del contenido de conocimiento que se utiliza en la organización.

Debemos destacar que en la literatura no sólo se mencionan estos perfiles profesionales asociados a la GC, sino que incluso hay autores que llegan a plantear la necesidad de constituir formalmente en las organizaciones un departamento dedicado en exclusiva a esta materia. Comparando con la evolución que en el tiempo han experimentado los departamentos de sistemas de información en las organizaciones, somos de la opinión de que esta opción pasa por ser la mejor. Es decir, impedir que las competencias asociadas a la GC se diluyan entre distintos componentes de la organización, centrándolas en un grupo de personas desde el principio del proyecto. Creemos que es una forma de evitar replicar en la GC una gran parte de los males que en su momento se dieron en la gestión de los sistemas de información.

### **3.4 Estrategias de GC**

En los apartados anteriores, hemos realizado una primera aproximación a las estrategias que siguen las organizaciones que comienzan a gestionar el conocimiento. Estas estrategias se definen tanto globalmente para el conjunto de la organización como en los distintos niveles organizativos: corporativo, de negocio y funcional. En cada uno de los casos, la situación más idónea es la existencia de una estrategia para cada uno de los niveles anteriores que guíe la GC (Wiig, 1999b; Hansen *et al.*, 1999).

Estas distintas estrategias pueden ser, a su vez, de dos tipos, según el estudio de Hansen *et al.* (1999) en empresas que operan en el negocio de la consultoría, considerado como uno de los primeros entornos en prestar atención a la GC, y en

sectores como el informático y el sanitario. También otros autores como Gloet (2000)<sup>14</sup> identifican las mismas dos estrategias, que son las siguientes:

- *Estrategia tecnológica.* También se denomina de codificación y se centra en el ordenador. Consiste en codificar y almacenar cuidadosamente el conocimiento en bases de datos, desde donde puede ser utilizado rápida y fácilmente por cualquier persona de la organización.

El principal problema de esta estrategia está en el hecho de que, como ya hemos visto anteriormente, las tecnologías, al menos en su estado actual, pueden apoyar la GC explícito, pero no la del conocimiento tácito. Si recordamos la metáfora referente a que el conocimiento explícito no es más que la punta del iceberg del conocimiento, es decir, que la mayoría del conocimiento organizativo es tácito, podríamos pensar que las tecnologías no pueden aportar mucho a los procesos de GC, a menos que se diseñe un procedimiento para convertir el conocimiento tácito en conocimiento explícito.

En referencia a esta posibilidad, Haldin-Herrgard (2000) indica que se pueden encontrar dos escuelas. Una primera, de la cual participa entre otros Nonaka, que considera que es posible llevar a cabo esta conversión, es más, que es necesaria para poder compartir el conocimiento. En concreto, y como ya hemos descrito, Nonaka denomina a este proceso externalización, aunque no describe cómo llevarla a cabo. De esta escuela es también Jankowicz (2001), que retoma una metodología diseñada por Kelly (1955) para convertir el conocimiento tácito en explícito. Esta metodología se basa en un proceso de diez fases tendentes a sistematizar nuestro conocimiento y a articularlo de forma que quede en un formato codificable. Para ello utiliza dos elementos: la búsqueda de contrastes entre distintas alternativas y la descripción explícita de estos contrastes con términos concretos. La segunda escuela, de la cual participa Polanyi (1966), considera que el conocimiento tácito siempre quedará como tácito, puesto que si

---

<sup>14</sup> Gloet (2000) va más allá y las denomina paradigmas.

se intenta convertir el conocimiento tácito en explícito será a costa de eliminar algunos elementos personales que acabarán por destruir el propio conocimiento. Según esta escuela, todo el conocimiento (tanto el explícito como el tácito) se comparte en las interacciones con otras personas.

En la estrategia tecnológica se desarrollan procedimientos de codificación, almacenamiento y reutilización. El objetivo final es la extracción de cada proyecto de ciertos conocimientos como guías para las entrevistas, horarios de trabajo, medidas de rendimiento estandarizados y análisis de segmentos de mercado, para crear un repositorio electrónico de conocimientos utilizable por todos los miembros de la organización. Para ello, las empresas deben disponer de SI de alta calidad, fiables y rápidos para reutilizar el conocimiento codificado, puesto que se trata de invertir una vez en un activo de conocimiento y utilizarlo muchas veces. Para conseguirlo, son necesarias fuertes inversiones en TIC, ya que, en definitiva, de lo que se trata es de conectar a la gente con conocimiento codificado reutilizable.

Un punto fundamental de esta estrategia de GC es la necesidad de retribuir a los trabajadores por usar y por contribuir a la base de datos documental escribiendo sus experiencias. Por ello, y tal y como indicábamos anteriormente, en organizaciones con culturas de competitividad interna, el uso de sistemas de TIC para compartir el conocimiento es un desperdicio, pues el conocimiento que se va a compartir en estos entornos va a ser únicamente aquel que no aporta valor (Sveiby, 2001).

- *Estrategia humana.* También denominada por algunos autores como personalización, es la más interesante cuando el conocimiento está íntimamente ligado a la persona que lo posee y se comparte únicamente en contactos personales. En este caso, los ordenadores únicamente contribuyen a la comunicación del conocimiento y no a su almacenaje. Se trata de enfatizar el diálogo entre las personas. En este caso, hablamos de transformar conocimiento tácito en otro conocimiento tácito, en el proceso que Nonaka denominó

socialización. Este conocimiento se transfiere en sesiones de *brain-storming*, conversaciones personales, conversaciones telefónicas, correos electrónicos, videoconferencias y mediante la observación, la imitación y la práctica. Para Cornellá (2001) esta estrategia consiste en poner en marcha mecanismos de intercambio social, que permitan a quien tiene una pregunta encontrar a quien tiene la respuesta.

Evidentemente, las empresas que opten por esta estrategia no deben centrar sus inversiones en tecnologías de almacenamiento, puesto que el objetivo es facilitar las conversaciones y el intercambio de conocimiento tácito mediante el desarrollo de redes que conecten a las personas. También en este caso, es fundamental retribuir a los trabajadores por participar en los procesos de GC, por compartir el conocimiento con los demás.

Para Hansen *et al.* (1999) no es posible el desarrollo completo y por igual de estas dos estrategias. Según estos autores, para tener éxito en la GC es necesario centrarse en una de las dos, aquella que sea más adecuada para la organización, aplicando la regla del 80-20 como límite de compatibilidad entre ambas, 80% de una estrategia y un 20% de la otra.

Pero por otro lado, autores como Cornellá (2001) afirman que entre estas dos estrategias se da un efecto multiplicativo: no es posible gestionar una de ellas y olvidar la otra, puesto que el resultado final será nulo. Es fundamental tener en cuenta ambas formas de gestión, aunque demos mayor importancia a una de las dos, debiendo definir las organizaciones el *mix* más adecuado. Como resumen de todo lo anterior presentamos en el Cuadro I-4 una formulación para equilibrar las dos estrategias. Si GT es la proporción, entre 0 y 1, que dedicamos a la estrategia tecnológica y GH la proporción que dedicamos a la estrategia humana, la suma de ambas debe resultar la unidad. De cara a que desarrollemos obligatoriamente en mayor medida una que otra, imponemos que el producto máximo de las dos sea 0,16, evitando de esta forma combinaciones que supongan un mayor producto a costa de no desarrollar plenamente ninguna de las estrategias (*e.g.*, no es posible

que  $GT = 0,5$  y  $GH = 0,5$  porque en este caso,  $GC = 0,25$  y se incumpliría la desigualdad).

---

---

### Equilibrio entre las estrategias de GC

---

---

$$GC = GT \times GH < 0,16$$

$$\text{donde } GT + GH = 1$$

Siendo,

GC – Resultado de la estrategia de GC.

GT – Proporción de la estrategia dedicado a tecnología, en el intervalo [0,1].

GH – Proporción de la estrategia dedicado a la componente humana, en el intervalo [0,1].

---

---

#### Cuadro I-4. Formulación del equilibrio entre las estrategias de GC

Fuente: Elaboración propia

En resumen la GC en las organizaciones debe ser:

- *Selectiva*, en el sentido de elegir y apostar claramente por una de las dos estrategias, es decir, de asignar un peso diferente a cada una.
- *Completa*, en el sentido de que, aunque se deba elegir una de las dos estrategias como principal, la otra no debe ser olvidada, es decir, ninguna debe tener un peso nulo.

Para definir a qué estrategia se le debe dar prioridad, hay que tratar de buscar la respuesta a cuestiones como qué valor esperan los clientes obtener de la compañía o de qué forma añade valor para los clientes el conocimiento que hay en la organización (Hansen *et al.*, 1999). Resumidamente, hay tres conceptos clave a la hora de elegir una u otra estrategia:

- *Estandarización frente a personalización*. Para los productos estándares, la estrategia de codificación se muestra adecuada, puesto que el conocimiento aplicado en la fabricación de un producto (e.g. un informe relativamente estandarizado de consultoría) puede ser utilizado en la realización del siguiente.

Por su lado, los productos personalizados (e.g. un informe altamente personalizado de consultoría) requieren una estrategia de personalización.

- *Madurez frente a innovación.* En los sectores maduros es preferible aplicar estrategias de codificación, dado que en los mismos el conocimiento suele estar ampliamente disponible, mientras que en los sectores innovadores, es preferible la estrategia de personalización, dada la necesidad de aprovechar la capacidad de innovación de las personas.
- *Uso de conocimiento tácito frente a uso de conocimiento explícito.* De la propia definición de las estrategias, si la organización utiliza habitualmente el conocimiento explícito, la estrategia más adecuada será la de codificación, mientras que si es el tácito, será la de personalización.

Es decir, en una organización se puede decidir qué estrategia debe ser priorizada analizando los productos que genera, el sector en el que opera y el conocimiento que habitualmente utiliza.

## **C**apítulo II

# **T**ecnologías para la gestión del conocimiento y el capital intelectual

"Podría parecer que hemos llegado al límite de lo que es posible hacer con la tecnología, aunque hay que ser prudentes al realizar este tipo de afirmaciones, pues normalmente parecen un tanto estúpidas después de cinco años."

**John Von Neumann (1949 aprox.)**

## 1 Introducción

Una vez delimitados en el primer capítulo los conceptos de gestión del conocimiento (GC) y de gestión capital intelectual (GCI), pasamos en este segundo capítulo a explorar las posibilidades de la tecnología en relación con ambos.

La primera cuestión a considerar es que a medida que avanzamos en el continuo datos-información-conocimiento/capital intelectual-sabiduría, el grado de participación humana aumenta (Davenport, 1999), a la vez que disminuye el grado en el cual las tecnologías de información y las comunicaciones (TIC) nos pueden ayudar en su gestión.

En efecto, las TIC están especialmente preparadas para trabajar con datos, realizando con gran celeridad y precisión todas las operaciones asociadas a los mismos, como pueden ser la captura, validación, ordenación, almacenamiento, agregación, búsqueda, etc. También se ha demostrado su utilidad en la gestión de la información, especialmente en los aspectos relativos a su creación a partir de los datos y en las tareas que posteriormente son necesarias, como la transmisión, almacenamiento y difusión, entre otras. Lo que hasta el momento no ha sido demostrado fehacientemente es su capacidad de gestionar el conocimiento. En especial, el proceso de conversión de la información en conocimiento ha sido tradicionalmente atribuida a los actores sociales (Bhatt, 2001), coincidiendo con lo que indicábamos en el Capítulo I, acerca de que numerosos autores consideran que únicamente los humanos son los que pueden llevar a cabo el proceso de creación de conocimiento.

Así, y al menos hasta el momento, del trinomio compuesto por las personas, los procesos y la tecnología, la GC ha puesto énfasis en las personas como procesadoras de símbolos para generar nuevos significados y procesos, dejando a la tecnología como una herramienta necesaria, pero relegada al último lugar. Confirma este hecho un estudio realizado por Chase (1997) en el que se solicitaba a los participantes que situaran en un ranking de importancia para la GC estos tres

elementos. El resultado fue considerar a las personas (70%) el factor más importante, la tecnología el segundo (25%) y los procesos (22%) el tercero<sup>15</sup>.

A pesar de ello, consideramos interesante citar a autores como Bair y O'Connor (1998), quienes indican que la GC supone la convergencia de las TIC y las necesidades del negocio guiadas por la evolución social y económica, y a Binney (2001), que afirma que la GC no es algo nuevo, que lo que sí es nuevo es el incremento en cuanto a número de tecnologías disponibles que hacen más fácil la implementación de los sistemas de GC. Estas aportaciones nos llevan a considerar que, al menos en principio, no debemos menospreciar la contribución que las TIC puedan realizar a la GC. En efecto, en una encuesta realizada por Wen Chong *et al.* (2000) en 1999 a veinticinco altos directivos de organizaciones internacionales acerca de los proyectos de GC en sus empresas, la tecnología fue una de las cuestiones más asociadas por los encuestados al concepto de GC (un 54% de los mismos) y en el citado estudio de Chase (1997), el 55% de los encuestados consideró que la deficiente infraestructura de TIC era uno de los principales obstáculos a la creación de una organización basada en el conocimiento.

Por otra parte, ya hemos comentado anteriormente que la relación entre datos, información, conocimiento, capital intelectual y sabiduría tiene forma de pirámide, con los datos en la base y la sabiduría en la cima, siendo cada nivel resultado de una gestión eficaz y eficiente del nivel anterior. También hemos visto que los sistemas de información (SI) habitualmente se apoyan fundamentalmente en las TIC, por lo que una buena gestión de estas TIC favorece indirectamente la adecuada GC y GCI, al proveer información de calidad; ésta quizás sea una de las aportaciones más relevantes de las TIC a las organizaciones. Por otro lado, también debemos recordar que las TIC son eficientes en la gestión del conocimiento explícito pero aún presentan limitaciones en la del conocimiento tácito, por lo que no podemos caer en el error, señalado por Nonaka *et al.* (1998), de limitar la GC al

---

<sup>15</sup> La suma es mayor que 100 porque en algunos casos los encuestados indicaron que dos de las áreas tenían la misma importancia.

manejo de datos explícitos y al uso de las tecnologías de la información y las comunicaciones.

Un punto de vista que comienza a esclarecer la utilidad de las TIC en la GC es el de Nonaka *et al.* (1998), quienes indican que una de las variables más importantes a considerar es el tamaño de la organización objeto de estudio. Así, en la pequeña y mediana empresa el flujo de conocimiento, tanto desde el entorno como dentro de las mismas, es continuo, directo y, en muchos casos, cara a cara, por lo que las TIC no son totalmente necesarias para gestionar adecuadamente el conocimiento, mientras que, en las grandes organizaciones, con un elevado nivel de complejidad interna, sí son necesarias las TIC como promotoras de los procesos de conversión de conocimiento (*e.g.*, máquinas de realidad virtual).

Quedan, por lo tanto, apuntadas las áreas en las cuales las TIC pueden colaborar en la GC: en la GC explícito, en aquellos casos en los que logremos convertir el conocimiento tácito en conocimiento explícito, y en organizaciones de gran tamaño. En el siguiente apartado examinamos la problemática que distintos autores encuentran en la utilización de las TIC para la GC.

## **2 El uso de las TIC en la GC. Peligros, problemas y carencias**

Hemos encontrado numerosas referencias en la literatura que alertan acerca de los peligros, los problemas y las dificultades que encontrarán las organizaciones que centren sus procesos de GC en el uso de las TIC. Debemos recordar que no es esta la hipótesis del presente trabajo, sino que lo que aquí se sostiene es que la adecuada planificación y gestión de las TIC puede ser un importante habilitador de los procesos de GC. A pesar de ello, consideramos interesante hacer una revisión de dichas aportaciones por cuanto nos pueden ayudar a la hora de enfocar el presente trabajo, además de alertarnos de peligros que seguramente encontraremos.

En primer lugar, citamos algunos de los peligros. Para ello, acudimos a Swan *et al.* (1999), quienes extraen de su experiencia en dos casos prácticos la conclusión de

que centrar el proyecto de GC en los elementos técnicos y de infraestructura puede cegar a los responsables del mismo respecto a los aspectos sociales y culturales. Estos aspectos son necesarios para cambiar la gestión de cara a permitir el desarrollo de una verdadera y completa red de conocimientos compartidos. Este peligro ya ha sido tenido en cuenta en el Capítulo I, cuando indicábamos que la estrategia de GC debía ser selectiva (es decir, priorizando la componente tecnológica o la componente humana) pero al mismo tiempo completa (es decir, no olvidando ninguna de las dos). Por otro lado, es evidente que, no ya la GC, sino cualquier proceso de mejora que se lleve a cabo en las organizaciones sin tener en cuenta a las personas y a la propia cultura fallará indefectiblemente. Por ejemplo, en la literatura encontramos numerosas referencias de fallos en la implementación de SI precisamente por esta causa.

En segundo lugar, tenemos aportaciones referentes a la decepción de expectativas que habitualmente provocan las TIC. Por un lado, Swan *et al.* (1999) indican que a pesar de las grandes reivindicaciones hechas en la literatura acerca de lo interesante que pueden ser algunas TIC, como las intranets, el correo electrónico, las herramientas de trabajo en grupo o la minería de datos para la captura, almacenamiento y compartición de información, la evidencia demuestra que no hay correlación entre las inversiones en TIC y el rendimiento de los negocios. En igual sentido se expresan Cole (1998) y Bollinger y Smith (2001), quienes indican directamente que las tecnologías generan excesivas expectativas, pero pocos resultados. Adicionalmente, Chase (1997) afirma que a pesar de las inversiones que habitualmente se realizan en las organizaciones en TIC y en formación para su uso, normalmente el mejor conocimiento existente en la organización no está disponible en el lugar, el momento o el formato adecuado. Todos estos autores, además de Junnarkar y Brown (1997), consideran que las TIC son un habilitador clave de la creación de conocimiento, pero por sí solas son insuficientes para incrementar el capital intelectual colectivo de una organización.

Debemos indicar que estamos de acuerdo parcialmente con estas afirmaciones. Por un lado, consideramos lógico que se concluya que las TIC son necesarias pero no

suficientes para la GC, lo cual confirma lo que hemos venido exponiendo hasta el momento. En lo que no coincidimos es en la afirmación de que las TIC no satisfagan las expectativas o que no haya relación entre las inversiones en TIC y el rendimiento de los negocios. En primer lugar, puede ser cierto que no satisfagan las expectativas, pero cuando es así, la causa más probable puede ser que haya demasiadas esperanzas, creyendo que se producirá un efecto mágico que difícilmente ocurrirá. Es decir, estamos seguros de que si las expectativas se plantean de forma realista, se cumplirán sin problemas. En cuanto al rendimiento, opinamos que en muchos casos se examina exclusivamente el retorno de la inversión a corto plazo, probablemente por ser más fácil de estimar o de medir, pero este es un enfoque erróneo, dado que las inversiones en TIC nunca serán rentables a corto plazo sino únicamente a largo plazo.

Por último, más que problemas o peligros, algunos autores abordan algunos consejos a tener en cuenta para que el uso de las TIC no se vea dificultado por la cultura empresarial. Así, por un lado, Baker *et al.* (1997) y Tiwana y Bush (2001) indican que para que las TIC puedan funcionar como habilitadoras de la comunicación entre los miembros de una organización necesitan un marco estructurado que permita realizar esta comunicación de manera eficiente. Por otro, Sveiby (2001) aporta la necesidad de que no se cree un clima de competitividad interna, dado que en ese caso, el conocimiento que se va a compartir va a ser únicamente aquel que no aporta valor.

Por su parte, Junnarkar y Brown (1997) consideran que hay tres elementos que facilitarían el uso de las TIC para la GC. En primer lugar, el desarrollo de estándares de hardware, software y comunicaciones para toda la organización de cara a facilitar la compartición de información y conocimiento. En segundo lugar, exigir que las inversiones en TIC se lleven a cabo en función de la estrategia global de la organización en GC. Y en tercer lugar, formar grupos de trabajo multidisciplinarios entre expertos de la organización en las áreas de diseño organizativo, desarrollo organizativo y tecnologías, de cara a desarrollar una estrategia conjunta.

Para finalizar este apartado, creemos adecuado citar a Lueg (2000) y a Lang (2001) quienes opinan que el ámbito de aplicación de las TIC para la gestión de la información y aun más para la GC es muy limitado, puesto que si se considera que la información es el resultado de la interpretación, por parte de los hombres, de los datos, se observa que es complejo lograr que sean los ordenadores quienes hagan esta labor. También apuntan a que los problemas están en las TIC actuales, considerando necesaria una redefinición de las mismas, la creación de nuevos lenguajes, categorías y metáforas. Por su parte, Baker *et al.* (1997) consideran que las tecnologías son válidas especialmente para acceder al conocimiento explícito, pues para que la tecnología sea capaz de permitir acceder al conocimiento tácito, es necesario que sea capaz de resolver los problemas relativos a la no estructura de este tipo de conocimiento, a su la imposibilidad de escribirlo y al gran número de interacciones que supone entre los individuos implicados. Por último, Lang (2001) realiza una matización adicional especialmente interesante, puesto que indica que, si información y conocimiento no son palabras sinónimas, no tiene demasiado sentido tratar de aplicar las actuales TIC para la GC, dado que las TIC están pensadas para generar información y no conocimiento.

Nuestra opinión coincide plenamente con estas últimas aportaciones. Estamos de acuerdo en que las limitaciones que las TIC actuales tienen para la GC pueden resolverse, por un lado, mejorando la capacidad de las mismas para trabajar con conocimiento tácito y tratando de mejorar significativamente la forma en que se usan y el enfoque organizativo de las mismas y, por otro lado, seleccionando aquellas TIC que verdaderamente son relevantes en esta área, creando un conjunto denominado tecnologías del conocimiento y aplicándolas de forma selectiva.

### **3 Tecnologías para la GC. Revisión teórica**

Habiendo considerado los riesgos y problemas asociados al uso de las TIC en los procesos de GC y habiendo visto cómo evitar o prevenir los mismos, pasamos ahora a describir y analizar aquellas tecnologías que sirven como facilitadoras de la GC.

Este apartado lo dedicamos a realizar una revisión de la literatura respecto a las tecnologías que apuntan distintos autores como habilitadoras de la GC.

La primera aportación que citamos la debemos a Bollinger y Smith (2001), quienes clasifican las herramientas que ellos consideran como facilitadoras de los procesos de GC en cuatro tipos: hardware, software, trabajo colaborativo y herramientas inteligentes, como se recoge en el Cuadro II-1.

Tipo de herramienta	Herramienta
Hardware	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inversiones en TIC</li> <li>• Redes</li> <li>• Intranets</li> </ul>
Software y base de datos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistemas basados en el conocimiento</li> <li>• Hipermedia colaborativa para documentar las discusiones</li> <li>• Bases de datos de lecciones aprendidas</li> <li>• Almacenes de datos (<i>data warehouses</i>)</li> <li>• Bases de datos para clasificación, codificación y categorización de la información</li> <li>• Almacenaje de correos electrónicos agrupados por temas para crear un repositorio de las mejores prácticas</li> <li>• Bases de datos de memoria institucional o archivos de conocimiento</li> <li>• Páginas amarillas corporativas</li> <li>• Páginas personales de los empleados en la intranet</li> </ul>
Trabajo colaborativo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistemas electrónicos de reunión</li> <li>• Videoconferencia</li> <li>• Herramientas de trabajo en grupo</li> <li>• Pizarras y boletines electrónicos (<i>Electronic bulletin boards</i>)</li> </ul>
Herramientas inteligentes	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Herramientas de soporte de las decisiones usando redes neuronales</li> <li>• Realidad virtual</li> <li>• Algoritmos genéticos</li> <li>• Agentes inteligentes</li> <li>• Herramientas de búsqueda en Internet</li> <li>• Mapas de conocimiento</li> </ul>

**Cuadro II-1. Herramientas facilitadoras de la GC**

Fuente: Bollinger y Smith (2001:12)

Observamos que uno de los grupos, el denominado de herramientas inteligentes, son las que permiten anticipar las necesidades del usuario y extraer nuevo conocimiento del ya existente. Por ello, las herramientas aquí contenidas son de las más interesantes de cara a la GC, aunque, como veremos más adelante,

desgraciadamente tienen el problema de su escaso nivel de desarrollo actual, motivo por el cual su difusión en las organizaciones es aún incipiente.

Por otra parte, Ruggles (1998) cita cuatro tecnologías como las más empleadas hoy en día en GC: intranets y extranets, repositorios de conocimiento, herramientas de ayuda a la toma de decisiones y herramientas de trabajo en grupo para soportar el trabajo colaborativo. También Baker *et al.* (1997) referencian cuatro tecnologías, en este caso los ficheros de ayuda, las bases de datos, una intranet para disponer de conocimiento en un entorno definido y la propia Internet, pues permite acceder al conocimiento disponible en cualquier lugar.

Por su parte, Johnson (1997) identifica una serie de tecnologías como habilitadoras en el estudio de una serie de proyectos de mejores prácticas. Entre ellas, las bases de conocimientos, los formularios predefinidos para la carga de información, la integración entre las bases de datos y las tecnologías Internet, la estandarización de las aplicaciones de ofimática, las capacidades de búsqueda sofisticadas, los entornos de discusión colaborativos y los agentes inteligentes para ligar la información disponible en la Web, con la posibilidad de que los propios participantes en el grupo añadan otros enlaces.

Wen Chong *et al.* (2000) realizaron un estudio en el que preguntaban a sus encuestados por los proyectos que más habitualmente se ponían en marcha en las organizaciones a la hora de desarrollar un modelo de GC (fueran estos proyectos del ámbito de las tecnologías o no) y las tecnologías más frecuentemente utilizadas. Las respuestas mencionan las intranets (70% de los encuestados como tecnología y 46% como proyecto asociado a la GC), los repositorios de conocimiento (54% como proyecto), los motores de búsqueda (46% como tecnología), las herramientas de gestión del flujo de trabajo (39% como tecnología), los almacenes de datos (39% como tecnología), las herramientas de trabajo en grupo (31% como proyecto), los sistemas de gestión documental (23% como tecnología) y los sistemas de apoyo a la toma de decisiones (15% como tecnología).

Por su parte, Bair y O'Connor (1998) clasifican las que ellos denominan tecnologías del conocimiento en tres grupos:

- *Individuales*, cuyo principal enfoque es la localización de información y de conocimiento. En estas tecnologías, los avances han ido en la línea de conseguir encontrar información relevante en grandes bases de datos de información que puede ser no estructurada. Aunque los resultados obtenidos sean los deseados, el mayor problema de esta tecnología es que el proceso de búsqueda difícilmente puede ser reutilizado con posterioridad. Concretamente, las técnicas que usan son la agrupación, el procesamiento del lenguaje natural, la extracción de resúmenes a partir de textos, la expansión semántica y la visualización.
- *De grupo*, centradas en la reutilización del conocimiento dentro de un grupo y en la gestión de documentos en bases de datos, añadiendo a los mismos unos metadatos que permitan su uso por todo el grupo.
- *Corporativas*, encaminadas a crear sistemas integrados de GC, si bien los autores indican que actualmente no existen sistemas de este tipo.

Otro autor que cita las TIC para la GC es Binney (2001), quien define un espectro de GC y clasifica las aplicaciones y las tecnologías en función de su utilidad para la gestión de cada uno de los tipos de conocimiento. Este espectro se presenta en el Cuadro II-2, en el cual observamos que para este autor las tecnologías asociadas a la Web (portales, Internet, intranets y extranets) son tecnologías básicas u horizontales, válidas en todos los procesos de GC.

Tipo de gestión conocimiento	Transaccional	Análítico	Gestión de recursos	Proceso	Desarrollo	Innovación y creación
<b>Definición</b>	El uso del conocimiento está incrustado en la aplicación de la TIC	Interpretación y creación de conocimiento nuevo a partir de múltiples fuentes	Gestión de los recursos de conocimiento: el explícito y la propiedad intelectual	Codificación y mejora de los mismos	Incrementar las habilidades de los trabajadores del conocimiento de una organización	Generar un entorno en el cual los trabajadores del conocimiento puedan agruparse
<b>Aplicaciones de gestión del conocimiento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Razonamiento basado en casos</li> <li>• Aplicaciones de <i>Help Desk</i></li> <li>• Aplicaciones de atención al cliente</li> <li>• Aplicaciones de entrada de pedidos</li> <li>• Aplicaciones de soporte a los agentes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Data warehouse</i></li> <li>• Minería datos</li> <li>• Inteligencia del negocio</li> <li>• Sistemas de información para la dirección</li> <li>• Sistemas de apoyo a la toma de decisiones</li> <li>• Sistemas de gestión de la relación con el cliente (CRM)</li> <li>• Inteligencia competitiva</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Propiedad intelectual</li> <li>• Gestión documental</li> <li>• Valoración del conocimiento</li> <li>• Repositorios de conocimiento</li> <li>• Gestión del contenido</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestión de la Calidad Total</li> <li>• <i>Benchmarking</i></li> <li>• Mejores prácticas</li> <li>• Gestión de la calidad</li> <li>• Reingeniería de los procesos de negocio (BPR)</li> <li>• Automatización y mejora de procesos</li> <li>• Lecciones aprendidas</li> <li>• Metodología</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollo de habilidades</li> <li>• Competencias del personal</li> <li>• Aprendizaje</li> <li>• Enseñanza</li> <li>• Entrenamiento</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comunidades</li> <li>• Colaboración</li> <li>• Foros de discusión</li> <li>• Redes</li> <li>• Equipos virtuales</li> <li>• I+D</li> <li>• Grupos multidisciplinares</li> </ul>
<b>Tecnologías habilitadoras</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistemas expertos</li> <li>• Tecnologías cognitivas</li> <li>• Redes semánticas</li> <li>• Redes de probabilidad</li> <li>• Árboles de deducción e inducción</li> <li>• Sistemas de información geográfica (GIS)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Agentes inteligentes</li> <li>• <i>Web crawlers</i></li> <li>• Sistemas gestores de bases de datos relacionales y de objetos</li> <li>• Computación neuronal</li> <li>• Tecnologías <i>push</i></li> <li>• Análisis de datos y herramientas de informes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Herramientas de manejo de documentos</li> <li>• Motores de búsqueda</li> <li>• Mapas de conocimiento</li> <li>• Sistemas de librería</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestión del flujo de trabajo</li> <li>• Herramientas de modelado de procesos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entrenamiento basado en ordenador</li> <li>• Entrenamiento <i>online</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Groupware</li> <li>• Correo electrónico</li> <li>• <i>Chats</i></li> <li>• Videoconferencia</li> <li>• Motores de búsqueda</li> <li>• Correo por voz</li> <li>• Boletines</li> <li>• Tecnologías <i>push</i></li> <li>• Tecnologías de simulación</li> </ul>
Portales, intranet, extranet e Internet						

**Cuadro II-2. Espectro de tecnologías para la GC**

Fuente: Binney (2001:38)

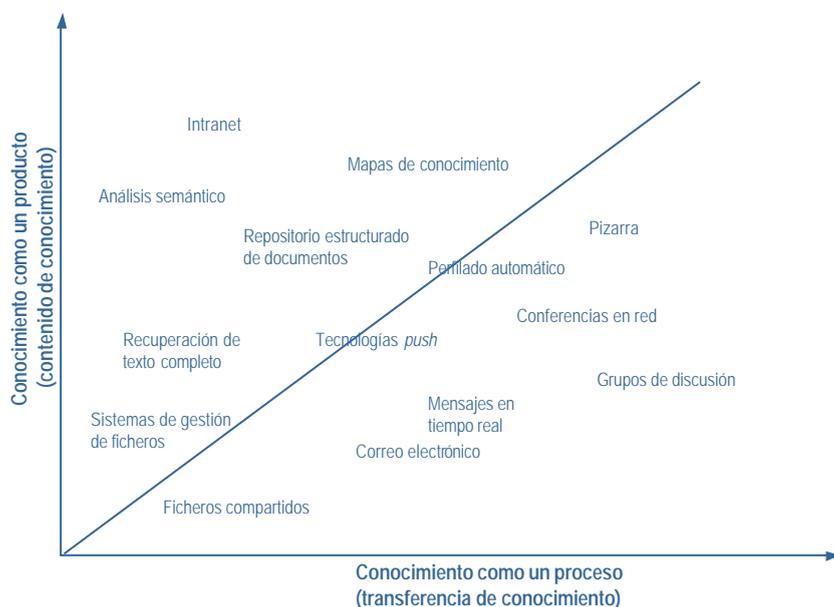
Como vemos en dicho cuadro, para Binney (2001) existen seis tipos de GC, que van desde la GC transaccional hasta la GC en las áreas de innovación y creación de conocimiento, pasando por la GC analítica, la gestión de los recursos de conocimiento, la GC de los procesos y la gestión del desarrollo de las capacidades de conocimiento de una organización. El orden en el cual aparecen los mismos en el Cuadro II-2 es relevante, de forma que, de izquierda a derecha pasamos de las teorías más tecnológicas a las más organizativas, del conocimiento explícito al

tácito, aumentan los grados de libertad, es decir, las personas tienen más capacidad de elección y de decisión, y se pasa de gestionar el capital estructural a gestionar el capital humano. Por ello, es lógico que el número de tecnologías disminuya al pasar hacia la zona derecha de la tabla, exceptuando la última columna, dado que el conocimiento a gestionar es cada vez más tácito.

También ahondan en el uso de las tecnologías para la GC Junnarkar y Brown (1997), para los cuales en los años noventa hemos asistido a una convergencia de tecnologías enfocadas a enlazar virtualmente a los trabajadores del conocimiento. Entre otras, citan el correo electrónico, las herramientas de trabajo en grupo y las tecnologías Web. Adicionalmente, los anteriores autores identifican, en la espiral que describe el proceso de gestión del conocimiento en las organizaciones (Nonaka, 1994) que aparecía en la Figura I-2, una serie de tecnologías facilitadoras en cada una de las interacciones. En la *socialización*, la videoconferencia y los sistemas de conferencia virtual y asíncrona. En la *externalización*, el correo electrónico y las listas de distribución. En la *combinación*, el correo electrónico, las herramientas de trabajo en grupo, los SI, la distribución de documentos en formatos electrónicos, las intranets y las tecnologías *push* o *broadcast*. Y en la *internalización*, las herramientas de minería de datos basadas en redes neuronales, las simulaciones y las aplicaciones basadas en tecnologías de visualización como los sistemas de información geográfica.

Por otro lado, Laudon y Laudon (2000) clasifican las tecnologías en función del uso para cada área de GC. Para la *compartición*, los sistemas de trabajo en grupo, como las herramientas de *groupware* y las intranets. Para la *distribución*, los sistemas de automatización de oficinas, como los procesadores de textos, las herramientas de autoedición y publicación en Web, los calendarios electrónicos y las bases de datos personales. Para la *creación* de conocimiento, el diseño asistido por ordenador (CAD) y la realidad virtual. Por último, para la *codificación* y *captura* del conocimiento, los sistemas expertos, la inteligencia artificial, las redes neuronales, la lógica difusa, los algoritmos genéticos y los agentes inteligentes.

Otro punto de vista que consideramos interesante es el de Mentzas *et al.* (2001), los cuales clasifican el software de GC en función de considerar el conocimiento como un proceso o como un producto (Figura II-1). En el primer caso, se considera que la GC es un proceso de comunicación social, debido a que el conocimiento es poseído por la persona que lo genera y se comparte a través de la interacción, por lo que las TIC se utilizan en esta transferencia y no para almacenar el mismo (es decir, lo que en el Capítulo I describimos como enfoque de personalización). En el segundo, se presta más atención a los documentos que contienen el conocimiento, su creación, almacenamiento y reutilización (el enfoque de codificación). Como cabría esperar, si consideramos el conocimiento como un proceso, las tecnologías más útiles son aquellas que nos permiten poner en contacto a los trabajadores (el correo electrónico, las videoconferencias, los sistemas de mensajería, etc.). Por el contrario, si tomamos el conocimiento como un producto, las tecnologías más importantes son los repositorios de conocimiento, los mapas de conocimiento, las intranets, etc.



**Figura II-1. Software de GC en función de considerar las perspectivas del conocimiento como proceso o como producto**

Fuente: Mentzas *et al.* (2001:96)

Otros autores que mencionan tecnologías para la GC (con la particularidad de que éstos utilizan explícitamente el término *tecnologías del conocimiento*) son Meso y Smith (2000), los cuales identifican diez tecnologías utilizadas frecuentemente en estos sistemas y las agrupan según su función en la GC. Así, para el uso del conocimiento citan las herramientas de trabajo en grupo, las de mensajería, la videoconferencia, las tecnologías *push* y las tecnologías de apoyo a la toma de decisiones en grupo. Para la búsqueda del conocimiento, mencionan los navegadores y las tecnologías Web, las herramientas de minería de datos, las tecnologías de búsqueda y localización y los agentes inteligentes. Para la creación del conocimiento, únicamente consideran adecuados los agentes inteligentes. Por último, para el empaquetado del conocimiento, los sistemas de gestión documental y los agentes inteligentes. De toda esta extensa relación de tecnologías, los propios autores consideran que el trabajo en grupo y los navegadores Web son las más prominentes en la actualidad.

Para finalizar con la revisión de los autores que citan tecnologías para la GC, citamos a Syed (1998), quien define cuatro procesos asociados a la GC: recogida, organización, combinación y refinamiento, y comunicación y difusión. Este autor da un valor entre 1 y 5 a cada herramienta o aplicación tecnológica en cada uno de los anteriores procesos, tal y como se observa en el Cuadro II-3. Los casos en los que aparecen dos valores es porque la contribución depende de la cantidad de conocimiento tácito de los usuarios.

Herramienta o aplicación	Recogida	Organización	Combinación y refinamiento	Comunicación y difusión
Correo electrónico	0	0	0	4
Trabajo en grupo	0	1	1-3	4
Herramientas de GC	2	2	1-4	1
Sistemas de GC	2	2	1-3	2-3
Sistemas de gestión documental	2	3	0	2
<i>Enterprise Resource Planning</i>	2	2	2	2
Almacenes de datos	3	3	3	2
Herramientas basadas en conocimiento (sistemas expertos, razonamiento basado en casos)	2	3	3	1
Herramientas de análisis	0	1	1-4	1

**Cuadro II-3. Utilidad de las tecnologías en cada uno de los procesos de GC.**

Fuente: Syed (1998:66)

Finalizamos así la revisión de los principales autores que citan tecnologías para la GC. Como vemos, determinadas tecnologías se repiten en numerosas ocasiones. En los próximos dos apartados entraremos en detalle a describir de entre estas tecnologías aquellas que consideramos más significativas de cara a la GC, clasificando las mismas en dos bloques, tecnologías y aplicaciones tecnológicas (Cuadro II-4). Dentro del grupo de las tecnologías incluiremos aquellas TIC disponibles en el mercado para todo tipo de usos y que pueden ser empleadas en los procesos de GC, aunque en su origen no se concibieran únicamente con este fin. Por otra parte, en el grupo de las aplicaciones tecnológicas incluimos aquellos paquetes formados por la unión de un grupo de tecnologías básicas y configurados específicamente para la GC, aunque, también en este caso, pueden tener usos en otras áreas organizativas.

<b>Tecnologías</b>	<b>Aplicaciones tecnológicas</b>
Tecnologías Web	Almacenes de datos
Bases de datos, repositorios y minería	Servicios de asistencia técnica
Imitadoras del mundo real	Apoyo a la toma de decisiones
Aprendizaje	Foros de discusión
Gestión de flujos de trabajo y documentales	Intranets y extranets
Sistemas de información geográfica	Páginas amarillas
Mapas de conocimiento	Portales de conocimiento
Trabajo en grupo	Razonamiento basado en casos
	Repositorios de documentos

**Cuadro II-4. Tecnologías y aplicaciones tecnológicas para la GC**  
Fuente: Elaboración propia

Además de las tecnologías y aplicaciones tecnológicas referidas en el Cuadro II-4, ya hemos visto que en la literatura se mencionan otras muchas que hoy en día no están siendo utilizadas habitualmente en la GC, aunque no debemos descartar su posible aplicabilidad futura. Entre ellas citamos el análisis de datos y las herramientas de informes, los árboles de deducción e inducción por reglas, el modelado de procesos, las redes de probabilidad, las redes semánticas, los sistemas de librería, las tecnologías de simulación y las tecnologías cognitivas.

## **4 Tecnologías habilitadoras de la GC**

Como ya indicamos anteriormente, en este apartado entraremos a describir en detalle las tecnologías especialmente significativas para la GC. En primer lugar, definiremos cada una de ellas y posteriormente delimitaremos su aportación concreta a la GC.

### **4.1 Tecnologías Web**

Existe un amplio número de tecnologías creadas alrededor de los servicios Web, basados en el uso del HTML, de sus extensiones y del XML. El HTML (*Hipertext Markup Lenguaje*, Lenguaje de Marcas de Hipertexto) es el estándar *de facto* para la

publicación de hipertextos en la Web. Es un formato no propietario<sup>16</sup> que puede ser creado y procesado por un importante número de herramientas, desde editores de texto hasta navegadores sofisticados. El lenguaje se basa en el uso de etiquetas que se encierran entre los símbolos '<' y '>' y que sirven para dar formato al texto, por ejemplo tipos y tamaños de letra o justificaciones de párrafos, pero no su contenido. Por ejemplo, en una dirección postal una etiqueta indica que un determinado texto se desea presentar en negritas y subrayado, pero no define si dicho texto corresponde a la calle, al código postal o simplemente es el texto que indica "Población:".

Por su parte, el XML (*Extensible Markup Language*, Lenguaje de Marcas Extensible) es el formato universal para la publicación de datos y de documentos estructurados en la Web. Es decir, el contenido de los documentos es semejante al de los documentos HTML, pero su interpretación es totalmente distinta, pues, en este caso, las etiquetas sí que nos definen cual es el contenido y el significado de los distintos campos. Una serie de plantillas añadidas dan formato a los mismos, al indicar, por ejemplo, que el campo *autor* se representa con negritas y subrayado.

De las anteriores definiciones se extrae que el HTML es válido para el intercambio de documentos, pero no para el intercambio de información ni de conocimiento. El XML es un lenguaje más adecuado para esta función, pudiendo utilizarse también para reducir las fricciones transaccionales que habitualmente se producen entre entidades que utilizan definiciones de datos y términos distintos (Otto *et al.*, 2001). En efecto, ya hemos mencionado anteriormente la importancia que tiene el que en las organizaciones exista un lenguaje común para poder llevar a cabo una adecuada GC, que es precisamente lo que hace el XML, facilitando así los flujos de información y conocimiento.

---

<sup>16</sup> Utilizamos el concepto de no propietario o abierto para referirnos a aquellos elementos relacionados con las TIC cuyas especificaciones están accesibles para ser utilizadas por cualquiera que lo desee, bien porque no están en posesión de una organización privada o bien porque, estándolo, la empresa que las posee permite acceder a las mismas y utilizarlas de forma libre, sin pagar canon alguno. El antónimo de este concepto son las TIC propietarias o cerradas.

Las tecnologías Web sirven para acceder a los recursos de conocimiento disponibles en Internet o en las intranets utilizando un navegador Web (Meso y Smith, 2000). Estas tecnologías están muy extendidas por una serie de razones, entre las que destacamos que permiten el desarrollo sencillo de sistemas de GC, su flexibilidad en términos de escalabilidad, es decir, a la hora de expandir el sistema, su sencillez de uso y que imitan la forma de relacionarse de las personas, al poner a disposición de todos el conocimiento de los demás, por encima de jerarquías, barreras formales u otras cuestiones. Estas tecnologías pueden llegar a proporcionar recursos estratégicos, pero, evidentemente, no por la tecnología en sí misma, que está disponible ampliamente, sino por lo fácil que es personalizarla y construir con ella sistemas de GC propietarios de la empresa (Meso y Smith, 2000).

Dentro de este grupo de tecnologías Web, podemos incluir los agentes inteligentes, el *chat*, los motores de búsqueda, los navegadores y las tecnologías *push*. A continuación pasamos a describir detalladamente cada una de ellas.

### 4.1.1 Agentes inteligentes

Laudon y Laudon (2000) definen los agentes inteligentes como programas que realizan tareas específicas, repetitivas y predecibles para un usuario particular, para un proceso de negocio o para una aplicación software. Son programados para buscar y encontrar información relevante para el usuario basándose en sus preferencias. Por ejemplo, borrar el correo basura, fijar citas o buscar los pasajes más baratos de Gran Canaria a Madrid. Estos agentes están presentes en casi todos los aplicativos actuales, como por ejemplo, el Asistente de Office que permanentemente está a la espera de que el usuario escriba los caracteres "Estimado ....:" para ayudarlo en la escritura de una carta. También hay agentes inteligentes cuya misión es la de avisar al usuario acerca de productos que para él pueden ser de interés, como el sistema *Eyes* de la librería Amazon.com.

Negroponte (2000) considera que las interfaces<sup>17</sup> basadas en agentes serán los medios principales a través de los cuales las personas y los ordenadores se comunicarán en el futuro, y que estos agentes conocerán nuestras preferencias, deseos y necesidades, es decir, serán como nuestro/a secretario/a particular. Es posible que no estén dotados de una gran cantidad de inteligencia, pero sí de una importante cantidad de conocimiento acerca de su propietario.

En resumen, los agentes inteligentes son aplicaciones que localizan, en Internet y en cualquier otra fuente posible información relevante para nosotros, mostrándonosla en un formato que nos permita utilizarla directamente.

Según Kotorov y Hsu (2001), estos agentes artificiales tienen algunos problemas internos, intrínsecos a su construcción, y otros externos, debidos al entorno en el cual trabajan los mismos. Entre los internos citan los siguientes:

- La constante *aparición de nuevas tecnologías* desconocidas para los agentes como las tecnologías *flash* o los nuevos lenguajes de programación.
- La *falta de habilidades*, debido a que, a pesar de ser automáticos, han sido programados por personas y éstas no disponen de todo el conocimiento necesario. Por ejemplo, las tecnologías propietarias dificultan especialmente la construcción de agentes verdaderamente poderosos, al ser su estructura interna desconocida para el público en general.
- El *nivel de especialización del agente*, en el sentido que un exceso puede provocar que cualquier mínimo cambio en las tecnologías con las que trabaja los haga quedar obsoletos. Por el contrario, un defecto de especialización puede hacer que el agente no sea capaz de explorar exhaustivamente la red y extraer toda la información posible.

---

<sup>17</sup> En la vigésima segunda edición del Diccionario de la Lengua Española se describe una interfaz como una conexión física y funcional entre dos aparatos o sistemas independientes. En el contexto a que nos referimos, uno de los sistemas es el ordenador personal y el otro el usuario.

Desde el punto de vista externo, destacan los siguientes problemas:

- Los marcas que se colocan en algunos sitios Web para *impedir la entrada* de los agentes. En efecto, existe un código de conducta en Internet que indica que si en un sitio Web aparece un determinado fichero (el denominado robots.txt), el administrador del mismo no desea que los robots y los agentes inteligentes se introduzcan en él. En realidad, el problema estriba en que este protocolo está pensado para los robots que se encargan de crear un índice con todas las páginas existentes en la Web, pero los agentes inteligentes se ven obligados a respetar el mismo por tratarse de navegadores automáticos.
- La información que, deliberadamente, se coloca en los sitios Web para *promocionar el posicionamiento* de las páginas en los resultados de los buscadores, engañando a los mismos en realidad. Esto se logra mencionando muchas más veces de las necesarias una determinada palabra o incluyendo todos los posibles sinónimos del contenido de nuestras páginas en texto oculto, de forma que el usuario no lo ve, pero el motor sí. Lo que ocurre es que, al igual que engañan a los buscadores, equivocan a los agentes inteligentes.

Debido a los problemas internos se generan aumentos de costes de actualización y reemplazo, mientras que por los problemas externos se genera la necesidad de una monitorización constante. Para finalizar, indicamos que en el modelo propuesto en el Capítulo I según el cual la GC la forman siete procesos, podemos afirmar que la utilización de los agentes inteligentes se limita a la distribución y la aplicación.

#### **4.1.2 Chats**

El *chat* es una tecnología que permite que dos o más usuarios que están simultáneamente conectados a Internet mantengan conversaciones en tiempo real (Laudon y Laudon, 2000). Las conversaciones se organizan en grupos o canales, cada uno de los cuales tiene un tema, suscribiéndose cada usuario al canal que más le interesa. Normalmente, el *chat* se desarrolla de forma textual, tecleando lo que

queremos decir y leyendo lo que otros escriben, aunque ya están disponibles tecnologías que permiten hacer estas operaciones con voz.

Como todos los sistemas destinados a poner a las personas en contacto, la principal utilidad en cuanto a la GC del *chat* es el hecho de que permite compartir y distribuir el conocimiento con gran facilidad. En el *chat* no queda registrado lo que se escribe, por lo que las personas se expresan con más libertad que en otros sistemas en los que se guardan los resultados. Así, se formulan preguntas y se aportan respuestas que no se darían con herramientas como las listas de distribución, en las cuales el histórico de mensajes siempre está disponible.

#### **4.1.3 Correo electrónico**

El correo electrónico se utiliza para el intercambio de mensajes entre ordenadores y es una de las herramientas más importantes que existen para la comunicación y el trabajo colaborativo (Laudon y Laudon, 2000). Es muy interesante para la GC por su difusión y uso en todas las organizaciones.

Actualmente, están empezando a funcionar sistemas de correo por voz, que consisten en que se digitaliza un mensaje de voz, se trasmite por la red y se guarda para su posterior reproducción por parte del usuario destino (Laudon y Laudon, 2000). Es decir, funciona exactamente igual que los sistemas de correo tradicional con la ventaja de que, en vez de transmitir texto, se transmite voz. También existen en la actualidad sistemas que a partir de un correo electrónico con un texto, generan un mensaje de voz que permite que el mismo sea escuchado leído por el destinatario, por ejemplo, en su teléfono móvil.

En el modelo propuesto de los siete procesos necesarios para la GC, el correo electrónico tiene su principal utilidad en las fases de validación, codificación y distribución.

#### 4.1.4 Motores de búsqueda

Los motores de búsqueda están formados por un conjunto de programas que permiten localizar aquellos documentos que cumplen una serie de criterios dentro de un amplio conjunto, pudiendo estas búsquedas ser desde muy sencillas hasta muy complejas. Los motores actualmente disponibles para ser utilizados por el público en general a través de Internet son capaces de indexar cifras que rondan los dos mil millones de páginas y localizar los resultados en las mismas en menos de un segundo. Los programas que forman el motor son los siguientes:

- Un programa que *navega* por todos los documentos *extrayendo* de los mismos los conceptos que pueden resultar relevantes (e.g., palabras clave, ideas, etc.) para posteriores búsquedas.
- Un programa que *crea un índice* con los resultados de la navegación realizada por el anterior.
- Un programa que *recibe las peticiones* del usuario, *busca en el índice* generado y *muestra los resultados* al usuario.

Debido a su facilidad de indexación, existe desde hace tiempo el planteamiento de utilizar estos motores como apoyo a la GC en las organizaciones a través de un proceso consistente en que todos los usuarios de la organización hagan explícito el máximo posible de su conocimiento para así introducirlo en documentos, los cuales recogerán las mejores prácticas, casos resueltos, e incluso ideas. Posteriormente, estos documentos se añadirán al motor de búsqueda, quedando a disposición de todos los usuarios de la organización. A pesar de que este enfoque puede parecer interesante, los resultados que se obtienen no suelen ser los deseados (Applehans *et al.*, 1999), principalmente debido a que la respuesta que genera el motor de búsqueda es un número tan amplio de documentos que encontrar aquellos que sean significativos para el usuario se convierte en una tarea muy compleja.

Applehans *et al.* (1999) también indican que para evitar esta falacia consistente en pretender *indexar todo* y los problemas que la misma genera, es necesario

desarrollar un vocabulario común de forma que las palabras como producto, cliente, proceso, etc. signifiquen lo mismo para todos los componentes de la organización, mejorando así la calidad del resultado de las búsquedas. De nuevo se demuestra que la existencia de un vocabulario común en las organizaciones es un prerrequisito para la puesta en marcha de las tecnologías para la GC.

#### 4.1.5 Navegadores Web

Los navegadores son programas preparados para mostrar las páginas Web y para el acceso a Internet (Laudon y Laudon, 2000), a través de una interfaz gráfica que permite representar texto, gráficos, audio y vídeo e incluso, en los últimos tiempos, olores.

Al ser una tecnología básica, los navegadores, por sí mismos, no suponen una auténtica ayuda a la GC, sino más bien son una técnica habilitadora sobre la cual se construyen otras tecnologías, como las intranets, el correo electrónico o el *chat*.

#### 4.1.6 Tecnología *push*

Esta tecnología consiste en entregar al usuario la información que necesita evitándole así tener que buscarla en la Web. El usuario indica qué tipo de información desea (deportes, tiempo, etc.) y es el software quien se encarga de localizarla, avisando al usuario, mediante una señal, que se ha localizado la misma y que está a su disposición (Laudon y Laudon, 2000). Es decir, pasamos de un usuario proactivo, que busca información en la red, a un sistema de fuentes proactivas, que suministran al usuario la información que necesita. Ametler (1998) señala tres aplicaciones principales de los sistemas *push*:

- *Difusión selectiva de información*, en la cual es el usuario el que define su perfil y la información que desea recibir.
- *Canales* a los que el usuario se suscribe recibiendo así la información de los mismos, sin que ésta se personalice. La principal ventaja del uso de los canales

es que cuando queramos acceder a dicha información no tenemos que esperar por su descarga.

- *Publicación por afinidad de perfil transparente*, que consiste en utilizar el rastro que el usuario va dejando en su navegación por la red para suministrarle ofertas de productos que le puedan interesar. El principal problema del uso de esta tecnología es la componente ética de la misma, puesto que para llevarla a cabo es fundamental contar con la aceptación explícita del usuario, cuestión que se suele obviar.

De cara a la GC, las tecnologías *push* encuentran su principal utilidad en la posibilidad de realizar una difusión selectiva del conocimiento. Por ejemplo, sistemas que informan al usuario cuando aparece un documento nuevo sobre un tema que le interesa.

#### **4.2 Bases de datos, repositorios y herramientas de minería**

Una *base de datos* es un conjunto de datos organizados para dar servicio a una serie de aplicaciones de manera eficiente mediante la centralización de los mismos y la minimización en su redundancia. Cuando las bases de datos contienen grandes cantidades de datos estáticos, es decir, que no se modifican frecuentemente, como ocurre, por ejemplo, con los datos históricos, se denominan *repositorios de datos*. Por su parte, las *herramientas de minería* sirven para analizar un gran número de datos normalmente contenidos en una base de datos, buscando patrones y reglas que se puedan utilizar para guiar la toma de decisiones y predecir comportamientos futuros (Laudon y Laudon, 2000). Los tres elementos descritos están pensados inicialmente para la gestión de los datos, pero pueden ser empleados en la gestión de la información y en la del conocimiento, siempre que este último sea explícito. Es por ello que algunos autores hablan de *repositorios de conocimiento* en vez de usar el término repositorios de datos.

Desde el punto de vista de la GC, las bases de datos y los repositorios de conocimiento capturan el conocimiento explícito y codificado que está presente en

distintos niveles organizativos. Es decir, se utilizan para almacenar y hacer accesible aquello que conocemos de la organización. Esta tarea se apoya en las herramientas de minería, capaces de colaborar en el proceso de generar más conocimiento (Bhatt, 2001). No obstante, Sveiby (2001) advierte que estos repositorios permiten aumentar la capacidad de tomar decisiones de las personas únicamente si son interactivos.

El principal problema de estos repositorios es que suelen estar desprovistos de contextualización, haciendo necesaria una interpretación significativa por parte de los usuarios; es decir, que en la mayoría de los casos, el contenido del repositorio es información y no conocimiento (Bhatt, 2001). Algunos repositorios tratan de integrar el máximo contexto posible cuando se captura la información, permitiendo almacenar recursos complementarios al texto como imágenes, audio y vídeo. Aparte de este problema, y como ya indicábamos anteriormente, sólo son capaces de capturar y representar una fracción del conocimiento y del capital intelectual, la que corresponde al conocimiento explícito (Quintas *et al.*, 1997). A pesar de estas dificultades, los repositorios facilitan que se mantenga la inteligencia compartida de la organización y su memoria histórica (Ruggles, 1998).

Respecto al uso que se hace esta tecnología en las organizaciones, Junnarkar y Brown (1997) indican que las inversiones se han centrado en la creación de grandes repositorios, cuyo resultado no ha sido la creación de conocimiento, sino, al contrario, la sobrecarga informativa sobre los trabajadores. En efecto, al no estar aún muy avanzada la tecnología de las herramientas de minería ni la de los motores de búsqueda, los patrones que las mismas encuentran suelen ser simples y numerosos, de forma que aportan poco conocimiento a los trabajadores, en vez de ser pocos pero significativos, que sería lo verdaderamente valioso para la toma de decisiones.

Debido a ello, debemos concluir que este conjunto de tecnologías tienen un futuro muy prometedor en los procesos de GC, participando en la gran mayoría de los procesos asociados, es decir, en la creación, codificación, aplicación, validación,

protección y distribución del mismo, aunque para llegar a conseguirlo deben avanzar aún las tecnologías de soporte.

### **4.3 Tecnologías imitadoras del mundo real**

En los últimos tiempos hemos asistido a la aparición de una serie de tecnologías cuyo objetivo es el desarrollo de sistemas que simulan el comportamiento de entes del mundo real, tanto humanos, como grupos de células o sistemas sociales. En este apartado examinamos algunos de estos sistemas.

#### **4.3.1 Sistemas expertos**

Los sistemas expertos son sistemas dedicados a la captura y codificación del conocimiento y sabiduría de un experto humano en dominios específicos (Laudon y Laudon, 2000). Pertenecen al área de la inteligencia artificial y su funcionamiento tiene tres fases diferenciadas. En primer lugar, convierten el conocimiento tácito de los expertos en conocimiento explícito en forma de reglas del tipo SI...ENTONCES... hasta crear una base de reglas. En segundo lugar, ante una situación determinada, consiguen llegar a un resultado válido utilizando un número mínimo de preguntas al usuario, haciendo sólo aquellas relevantes en el contexto y que permitan avanzar en la búsqueda del resultado. Por último, son capaces de explicar cómo han llegado a una solución, permitiendo que los nuevos expertos que se están formando absorban este conocimiento explícito transformándolo en conocimiento tácito.

Su ámbito de aplicación se circunscribe a las situaciones en las cuales tenemos uno o varios expertos que nos pueden ayudar en la creación del sistema experto, pero estos expertos no son suficientes para estar presentes en todos los lugares y momentos en los que se toman decisiones. El sistema experto ayuda al un usuario no experto, pero que al menos tenga unos ciertos conocimientos básicos sobre el asunto a resolver. Según Hornik y Ruf (1997), estos sistemas permiten reducir los costes de formación, aunque a cambio de una elevada inversión inicial en su desarrollo. Estos autores también demostraron que la transferencia de conocimiento se lleva a cabo en mayor medida con sistemas expertos que sin la ayuda de este

tipo de herramientas. En cualquier caso, la forma ideal de utilizar este tipo de sistemas es en combinación con técnicas analógicas (contrastes y reflexión, principalmente) de forma que, sobre la base de problemas planteados por el propio sistema experto, se incite a que el aprendiz sea el que piense, no siendo siempre el sistema experto el que resuelve las cuestiones.

Dos entornos en los cuales se han aplicado con éxito han sido el sanitario y el financiero. En el área sanitaria, su uso se basa en codificar el diagnóstico de enfermedades y su tratamiento en un sistema que posteriormente utiliza un médico como ayuda en su relación con el paciente. En el entorno financiero, la aplicación más habitual ha sido como ayuda a la concesión de créditos y en la realización de auditorías (Hornik y Ruf, 1997).

A pesar de su uso, difusión y casos exitosos en los que se han utilizado, Swan *et al.* (1999) y Huber (1991) plantean un reto muy interesante para los desarrolladores de TIC, al indicar que los mismos no se deben centrar en desarrollar sistemas expertos que sustituyan a las personas como principal fuente de sabiduría, sino en crear sistemas que permitan enlazar a los expertos en redes activas de conocimiento, mediante la puesta en marcha de entornos que favorezcan la compartición de conocimiento y el aprendizaje organizativo allí donde sea relevante.

#### **4.3.2 Algoritmos genéticos**

Los algoritmos genéticos, también denominados computación adaptativa, hacen referencia a un conjunto de técnicas que utilizan el modelo conceptual de la adaptación de los seres vivos a su entorno como método de supervivencia (Laudon y Laudon, 2000). Una de las principales ventajas de estos algoritmos es que son capaces de resolver problemas en los cuales las personas son incapaces de entender siquiera completamente la estructura del mismo (Holland, 1992).

Los algoritmos genéticos están especialmente indicados para la optimización y diseño de productos y la monitorización de sistemas industriales. Por ejemplo, en los entornos de negocio son habituales las necesidades de optimización (minimización

de costes, maximización de beneficios, asignación eficiente, uso de recursos, etc.) en entornos complejos y turbulentos (Laudon y Laudon, 2000), que es justamente donde más útiles se muestran.

Por tratarse de una tecnología tan incipiente y en una fase que casi podríamos denominar embrionaria, su uso en proyectos de GC es aún muy escaso, si bien es previsible que en un futuro no muy lejano comiencen a tener cada vez mayor importancia en las mismas áreas que los sistemas expertos e incluso en algunas en las cuales estos últimos se muestran poco válidos.

### **4.3.3 Redes neuronales**

Una red neuronal es un conjunto de software y hardware que intenta imitar los patrones de proceso del cerebro humano. Estas redes están recibiendo gran atención en los últimos tiempos, pues como indican Laudon y Laudon (2000), estamos asistiendo a un resurgimiento del interés por aproximaciones a la inteligencia artificial basadas en un enfoque en el cual las máquinas se diseñan para imitar el proceso biológico del pensamiento.

El planteamiento de las redes neuronales se diferencia del de los sistemas expertos en que las redes neuronales son capaces de aprender, aunque no puedan explicar cómo han llegado a una conclusión concreta, frente a los sistemas expertos que, al basarse en reglas, siempre son capaces de explicar su forma de trabajar.

Su uso está centrado en la resolución de problemas relativos a la clasificación de patrones, predicción, análisis financiero, control y optimización, todas ellas aplicaciones en las cuales la importancia del conocimiento es muy elevada. Normalmente, se intenta que ayuden a un humano y no que lo sustituyan.

## **4.4 Aprendizaje basado en ordenador**

El aprendizaje es fundamental para que una organización pueda llevar a cabo procesos de GC. Como hemos visto en anteriores apartados, ambos conceptos están intrínsecamente ligados, de forma que para poder gestionar el conocimiento

es imprescindible dotar las condiciones adecuadas para que se produzca el aprendizaje (Mellander, 2001).

El aprendizaje basado en ordenador es aquel conjunto de técnicas pensadas para que el trabajador pueda acceder al conocimiento organizativo referente a formas de hacer las cosas desde su ordenador, en el momento en que desee o lo necesite, en vez de acudir a cursos de formación planificados por su propia organización o por la organización encargada de la impartir la formación.

El uso de este tipo de sistemas plantea dos ventajas principales (Trodsen y Vickery, 1998). Por un lado, los conceptos se retienen mejor cuando son aplicados directa e inmediatamente. Por otro, mejora la transferencia de conocimiento, puesto que se ha demostrado que los estudiantes aprenden más rápidamente cuando disponen de un entorno libre de riesgos, sin miedo a cometer errores o a descubrir su ignorancia frente a los profesores o a los compañeros. Esta modalidad tiene sus mayores posibilidades en las áreas técnicas, pues en las mismas es más fácil localizar los conocimientos necesarios.

#### **4.5 Gestión de los flujos de trabajo y documentales**

La gestión de los flujos de trabajo y documentales consiste en analizar la secuencia de tareas y los documentos involucrados en la realización de un proceso de negocio y en crear los mecanismos necesarios para que el tránsito de documentos e información se lleve a cabo de la forma más automatizada posible de acuerdo a unas reglas procedimentales (Laudon y Laudon, 2000). En ocasiones, la gestión de los flujos de trabajo también se denomina gestión de los flujos de documentos.

Cuando estos sistemas se utilizan para mecanizar el tránsito de documentos entre auxiliares administrativos, siempre con unas reglas prefijadas y sin valor para el negocio, su aportación a los procesos de GC es bastante limitada. En cambio, cuando a través de este análisis se logra definir el conjunto de reglas de negocio, permitiendo incluso su gestión, estamos realizando tareas de codificación, validación, creación y distribución de conocimiento. Al igual que en la mayoría de los

casos de GC descritos, para que este proceso se pueda desarrollar adecuadamente, debe existir una serie de estándares y de clasificaciones referidas a los conceptos básicos del negocio (Sveiby, 2001).

#### **4.6 Sistemas de información geográfica**

Los sistemas de información geográfica (*geographical information systems*, GIS) son herramientas diseñadas para analizar y mostrar datos sobre mapas geográficos o de otro tipo (Laudon y Laudon, 2000). Entre sus capacidades se encuentran las de unir, almacenar, manipular y representar información con referencias geográficas (georreferenciada).

Desde el punto de vista de la GC, el principal uso de los sistemas de información geográfica es la creación de conocimiento a través de la localización de patrones de comportamiento en los datos al visualizar los mismos espacialmente. De igual manera que las herramientas de minería de datos buscan patrones mediante el análisis numérico de los datos, estas herramientas permiten que los humanos sean los que busquen patrones mediante su análisis espacial.

El desarrollo futuro de esta tecnología será crear herramientas de minería de datos geográficas, es decir, capaces de contextualizar geográficamente los datos y proceder a la búsqueda de patrones significativos en los mismos. Creemos, no obstante, que para que se desarrollen este tipo de herramientas deberá pasar bastante tiempo, hasta que la minería de datos numéricos llegue a un punto de madurez que posibilite su aplicación en otros contextos.

#### **4.7 Mapas de conocimiento**

Un mapa de conocimiento es un diagrama que muestra el conocimiento disponible en una organización. Permite encontrar, rápida y eficientemente, información relevante para la toma de decisiones y la resolución de problemas. Además, es un directorio que describe una serie de categorías de información especializada, indicando dónde se encuentra, su estado, su valor y su utilidad.

Según Ruggles (1998), es evidente que gran parte del conocimiento organizativo no puede ser codificado, sino que queda en las cabezas de los expertos. Por lo tanto, es importante poder localizar a estos y saber qué tipo de conocimiento es el que posee mediante estos mapas. Este autor plantea que construirlos es una labor compleja por varios motivos. Por un lado, debe haber alguien que determine quién es el que más sabe de un tema en una organización, lo cual es complicado no sólo por localizar al sujeto que cumple esta condición, sino también por los problemas que pueda provocar respecto a otros trabajadores que se sientan infravalorados. Por otro lado, normalmente existe un escaso interés de los verdaderos expertos por ser localizados fácilmente por cualquier persona de la organización, especialmente si no existe un sistema que los retribuya por la carga adicional de trabajo que ello supone.

El uso de estos mapas en la GC lo encontramos en las fases de distribución y de creación. Permiten interrelacionar conceptos definiendo así un lenguaje común con facilidad al observar los distintos mapas y comprobar los significados que el mismo término tiene en cada uno de ellos.

Como ejemplo práctico de esta última aplicación, existe un proyecto del Centro Nacional de Biotecnología<sup>18</sup>, el cual, en su relación con diversas universidades que trabajan en sus campos de interés, los ha empleado como forma de obtener un lenguaje común que facilite la coordinación entre dichos centros.

#### **4.8 Trabajo en grupo**

Se denomina software de trabajo en grupo o *groupware* a aquel que incluye funciones y servicios que facilitan las actividades colaborativas de los grupos de trabajo dispersos geográficamente, al permitir que los usuarios interactúen y compartan información estructurada y no estructurada (Shani *et al.*, 2000),

---

<sup>18</sup> La descripción de este proyecto se encuentra en la dirección web <http://www.madridmasd.org/indicadores/intelectual/intelectual1.asp>.

facilitando la creación de sistemas de ayuda a la toma de decisiones (Meso y Smith, 2000).

En el mercado hay disponibles numerosas opciones de software de trabajo en grupo, paquetes que habitualmente incluyen una serie de aplicaciones destinadas a gestionar las siguientes cuestiones:

- *Reuniones de grupos dispersos físicamente* (Bollinger y Smith, 2001), bien mediante sistemas visuales como la videoconferencia, o mediante herramientas textuales como el *chat*. Los sistemas de videoconferencia no suelen estar incluidos en estos paquetes de software de trabajo en grupo, debido a que requieren la existencia de hardware adicional (una cámara de vídeo como mínimo), por lo que habitualmente estos sistemas se adquieren conjuntamente con el equipamiento necesario.
- *Compartición de información*, que se logra mediante el intercambio de mensajes electrónicos entre los miembros de un grupo, permaneciendo los mismos almacenados por temas, de manera que en cualquier momento es posible acceder a todo lo que se ha hablado sobre cualquier asunto. Igualmente, es posible trabajar un documento entre varios componentes del grupo, permitiendo que todos puedan acceder al mismo y que las modificaciones que cada uno introduzca queden claramente reflejadas.
- *Agenda electrónica* de los miembros del grupo y de los recursos que tienen a su disposición. En este caso, se supera el concepto tradicional de agenda electrónica, incluyendo la gestión de recursos comunes como salas de reuniones o equipamiento, además de permitir la fijación de reuniones de los propios componentes del grupo en función de sus disponibilidades.
- *Correo electrónico*, herramienta ya descrita anteriormente, con la única diferencia que, en este caso, la aplicación se encuentra incluida en un sistema global.

El software líder de trabajo en grupo en el mercado fue durante muchos años Lotus Notes<sup>®</sup> (Meso y Smith, 2000), si bien hoy en día ha perdido su posición al ofrecer los navegadores y los paquetes ofimáticos la mayoría de las características que antes sólo se obtenían con estos paquetes dedicados. En tal sentido, Shani *et al.* (2000) indican que es posible realizar trabajo en grupo mediante una intranet, que sirva como soporte al correo, al desarrollo y seguimiento de productos, a la gestión documental, a las conferencias electrónicas y al almacenamiento de documentos.

Históricamente, las herramientas de trabajo en grupo se han visto como una manera de fomentar la compartición de ideas más libremente que la permitida por los repositorios de documentos (éstos serán examinados más adelante, en el apartado 5.9). No sólo admiten la representación de ideas, sino también su discusión. Desgraciadamente el gran problema de estas tecnologías es que se ha seguido el enfoque de poner la tecnología a disposición de los trabajadores, esperando que con ello fuera suficiente para que se utilizaran. El tiempo ha demostrado que implementar la tecnología únicamente no es suficiente (Ruggles, 1998). Pero, por otro lado, también es cierto que es poco lo que se conoce acerca de qué hay que hacer para que los grupos utilicen efectivamente la tecnología, o qué pasos hay que seguir para fomentar la creatividad dentro de los mismos (Shani *et al.*, 2000).

Al igual que ocurría con las tecnologías Web, y dado que se trata de productos comerciales disponibles para todas las organizaciones, no podemos considerar que las tecnologías de trabajo en grupo sean proveedoras de recursos estratégicos, aunque pueden llegar a serlo en función del uso que se les dé y de los contenidos que en las mismas se introduzcan. A continuación haremos una mención especial a la videoconferencia, una de las tecnologías antes citadas, debido a la relevancia que está cobrando.

#### **4.8.1 Videoconferencia**

La videoconferencia es un sistema mediante el cual varios participantes en una reunión, dispersos geográficamente, se ven unos a otros en pantallas de vídeo de

forma simultánea. Durante mucho tiempo, para mantener una videoconferencia era necesario disponer de una sala especial, con una cámara que grabara la imagen y el sonido, un televisor para ver y oír la sala remota y unas líneas de comunicación especiales de alta velocidad que conectaran las dos localizaciones. Además, sólo era posible realizar esta videoconferencia entre dos puntos.

Actualmente, hay disponibles tecnologías para realizar la videoconferencia a través de Internet, con la ventaja de que se puede llevar a cabo con un equipamiento mínimo (un ordenador personal con conexión a Internet y una *webcam*<sup>19</sup> son suficientes) y simultáneamente a tantos lugares como deseemos, apareciendo cada uno de ellos en una de las ventanas del ordenador. El único límite viene impuesto, como es lógico, por las propias características de los seres humanos, que tenemos la capacidad de observar simultáneamente un número restringido de ventanas. Evidentemente, con los anchos de banda disponibles, la calidad que se obtiene no es óptima, pero sí suficiente para mantener una reunión de trabajo.

Ya indicábamos anteriormente que la videoconferencia no suele estar incluida en los paquetes de trabajo en grupo. A pesar de ello, hemos considerado adecuado tratarla dentro de este apartado, puesto que, en realidad, y desde el punto de vista de la GC, su mayor utilidad reside en sus posibilidades de permitir la comunicación entre grupos, además de que, al desaparecer los elevados requerimientos de hardware que antes existían, es muy posible que esta aplicación empiece a estar incluida en los citados paquetes. Como conclusión, podemos decir que la videoconferencia ofrece la posibilidad de realizar una comunicación no estructurada, que imita una reunión tradicional, en la cual la herramienta tecnológica es únicamente un soporte a la distribución y compartición del conocimiento.

---

<sup>19</sup> Una *webcam* es una cámara de vídeo de bajo coste especialmente diseñada para que los resultados de la grabación se envíen a través de Internet.

## 5 Aplicaciones tecnológicas para la GC

Una vez analizadas en el apartado anterior las principales tecnologías utilizadas en la GC, bien como partícipes directos de alguno de los procesos, bien como simples soportes a su desarrollo, pasamos en este apartado a describir las aplicaciones tecnológicas de GC más habituales, las cuales utilizan, evidentemente, las tecnologías descritas en el apartado anterior.

### 5.1 Almacenes de datos

Denominamos almacén de datos (*data warehouse*) a la unión de un sistema gestor de bases de datos, una serie de herramientas de minería y un conjunto de datos actuales e históricos de interés potencial para los directivos de una organización (Laudon y Laudon, 2000). Estos datos son estandarizados y consolidados para el conjunto de la compañía de cara a permitir que sea posible analizar conjuntamente los datos de distintas áreas y que los mismos estén disponibles para todo aquel que tenga acceso al almacén, sin que puedan ser modificados.

La principal utilidad de estos almacenes de datos es que permiten obtener fácilmente información de calidad para la toma de decisiones (Boar, 2001), al facilitar la extracción de conocimiento de los datos de nivel operativo mediante la manipulación de los mismos hasta encontrar lo que se busca. Esta extracción se lleva a cabo con las herramientas de minería de datos.

Desde el punto de vista de la GC, los almacenes de datos son también interesantes porque facilitan en gran medida la distribución del conocimiento, permitiendo que todos los componentes de la organización tengan acceso a los datos de carácter estratégico que necesitan para su trabajo.

### 5.2 Asistencia técnica

Los servicios de asistencia técnica (*help desk*) son aquellos a los cuales los usuarios de un producto o servicio pueden acudir (normalmente, a través de una llamada telefónica) cuando tienen una pregunta relativa a la instalación, puesta en marcha,

uso o funcionamiento del mismo (e.g., servicios de asistencia técnica en temas relativos al uso de las TIC). El objetivo es agrupar una serie de recursos de forma que las incidencias se resuelvan optimizando los mismos y logrando la satisfacción del cliente (Wen Chong *et al.*, 2000). El término se puede utilizar tanto para servicios prestados internamente en las organizaciones como para servicios prestados a los clientes externos.

Al tratarse de servicios cuyo objetivo es la asistencia al cliente tratando de lograr su satisfacción, en muchos casos incluyen conceptos tan diversos como la gestión de recursos empresariales, la gestión de la relación con el cliente (CRM, *Customer Relationship Management*), los servicios de atención telefónica (*call centers*), la automatización de la fuerza de ventas (SFA, *Sales Force Automation*) y soluciones de *front y back office*.

El conocimiento que se usa en estas aplicaciones es complejo, puesto que la cantidad a manejar es muy amplia y el nivel debe ser muy profundo para permitir hacer frente a todos los requerimientos. Debido a ello, el uso de la GC en los servicios de asistencia técnica, permite conseguir una serie de ventajas (Davenport y Klahr, 1998), como pueden ser la mejora de la calidad de las soluciones dadas a los clientes, la consistencia en las respuestas, el incremento en la resolución de problemas en la primera llamada, sin necesidad de escalarla, es decir, sin necesidad de pasarla a un nivel superior de la organización, la reducción del coste por llamada, del número de llamadas al servicio de soporte y de los costes totales, la posibilidad de disponer de personal menos técnico y más orientado al usuario, el incremento en la velocidad de aprendizaje y la mejora en la satisfacción del personal.

Estos autores también afirman que, normalmente, el planteamiento que se ha seguido históricamente en los servicios de soporte técnico ha sido el de repositorios no estructurados de documentos, pero que, en la actualidad, existen otros sistemas que pueden ser más adecuados, como pueden ser los sistemas expertos basados en reglas, las redes de probabilidad, la inducción por reglas, el razonamiento basado

en casos, los estándares de representación del conocimiento y la integración de tecnologías de soporte al cliente.

### 5.3 Sistemas de apoyo a la toma de decisiones

El término sistema de apoyo a la toma de decisiones (DSS, *Decision Support System*) fue acuñado por Peter G. W. Keen y sus colaboradores del MIT (*Massachusetts Institute of Technology*) a mediados de los años setenta. Según Keen y Scott-Morton (1978), los DSS se fundamentan en cuatro características básicas:

- El punto de atención no es el nivel operativo sino la resolución de problemas concretos de los directivos, ya sean en sus tareas de carácter repetitivo o en las de carácter singular.
- El objetivo del sistema es el apoyo a la toma de decisiones, y no la sustitución del decisor.
- El sistema está compuesto por el responsable de la gestión y los dispositivos tecnológicos que permiten un funcionamiento interactivo de tipo conversacional.
- Es un sistema de apoyo que debe ser conceptualizado más como un servicio, con capacidad de crecer y evolucionar conforme el usuario aprende y se adapta, que como un producto terminado.

En la práctica, los DSS son el resultado de la fusión de las TIC con la investigación operativa y con la ciencia empresarial, dando lugar a modelos interactivos, generalizados o diseñados específicamente, que con frecuencia resultan ser del tipo "qué ocurriría si" (*what if*), y están pensados para brindar apoyo en aquellas decisiones no completamente estructuradas en cualquier nivel de la organización.

Para poder definir la utilidad de las TIC en el apoyo a la toma de decisiones, clasificamos éstas en tres tipos, estructuradas, semiestructuradas y no estructuradas. Las primeras obtienen ayuda de los sistemas de proceso de transacciones (*Transaction Processing Systems*, TPS) y de los sistemas de información para la

dirección (*Management Information Systems, MIS*). Los DSS apoyan la toma de decisiones del segundo tipo, las semiestructuradas. Por último, las terceras, las no estructuradas, quedarían de la mano del decisor.

Los DSS son muy útiles en aquellas organizaciones que quieren mejorar la capacidad de sus trabajadores para tomar decisiones, intentando hacer accesible toda la riqueza de conocimientos existente en la misma. La sabiduría se extrae de los que más saben de los distintos temas, se transforma en reglas y guías y se hace accesible al conjunto de la organización, habitualmente mediante el uso de las TIC (Ruggles, 1998). Esta posibilidad de poder tomar mejores decisiones es una de las causas principales de la puesta en marcha de proyectos de GC (Wen Chong *et al.*, 2000).

#### **5.4 Foros de discusión**

El término foro de discusión se utiliza de manera genérica para hacer referencia a cualquier tipo de sistema de boletines en línea, donde es posible dejar preguntas, o mensajes en general, y encontrar respuestas a los mismos por parte de las otras personas que leen el foro. En los mismos también suele existir la opción de acceder al foro con el único objetivo de leer sus contenidos, sin participar activamente.

En diversas organizaciones se ha intentado llevar a cabo el enfoque de crear un espacio para estos foros en la intranet de la compañía, con la idea de que los trabajadores los utilicen como lugar de intercambio de ideas y experiencias y como lugar de resolución de sus dudas más comunes. Desgraciadamente, se ha demostrado que este tipo de planteamientos no suelen tener éxito (Shani *et al.*, 2000), puesto que los trabajadores suelen ser reacios, por un lado, a mostrar sus dudas en público y por escrito y, por otro, a responder a las dudas de otros colegas.

La principal causa por la que estos foros funcionan adecuadamente en Internet pero no cuando se circunscriben a una intranet es el anonimato. En la Red es fácil participar de forma anónima y el nivel de conocimiento o desconocimiento se muestra ante personas que no son del propio entorno. Por el contrario, los

trabajadores que acceden a una intranet se conocen entre sí, por lo que surge el pudor ante el hecho de realizar preguntas, de exponer ideas y de responder a las cuestiones que otros han planteado.

## 5.5 Intranets y extranets

Una intranet es una red privada en la cual se utilizan las tecnologías Web para la comunicación entre los miembros de una organización, protegiendo la misma de accesos exteriores mediante el uso de claves y barreras cortafuegos (Laudon y Laudon, 2000). Una extranet es una intranet a la cual se permite el acceso a un grupo restringido de usuarios y organizaciones externas, como, por ejemplo, aliados, clientes, proveedores o colaboradores en el canal de distribución (Cothrel y Williams, 1999). En lo que sigue, utilizaremos únicamente el concepto de intranet, aunque todas las afirmaciones pueden ser aplicadas por igual al caso de las extranets.

Normalmente, las intranets se estructuran de forma jerárquica, con una serie de nodos (páginas) conectados por hiperenlaces. Las páginas de la jerarquía son de dos tipos: de contenido o de menú; la función de las páginas de menú es ayudar a los usuarios a alcanzar las páginas de contenido que les interesan (Standing y Benson, 2000). Aunque no todo proyecto de intranet debe ser considerado un proyecto de GC, las intranets se usan con frecuencia para permitir el acceso al conocimiento y el intercambio del mismo dentro de la organización (Ruggles, 1998).

En el mismo sentido opinan Bair y O'Connor (1998), para los cuales la GC exige acceso ubicuo a los recursos de información, lo que lleva a converger en la puesta en marcha de una intranet en la gran mayoría de los casos, tendencia que se ve acrecentada aun más por la necesidad de estandarización, hecho que se logra con los navegadores y con lenguajes como HTML, XML y Java.

A pesar de la aparente evidencia respecto a la utilidad de una intranet, la realidad parece ser muy distinta. Así, autores como Cornellá (2001) indican que es común encontrar organizaciones extrañadas por el poco uso que se hace de su intranet y el escaso impacto que la misma tiene en la generación de resultados, a pesar de la

importante inversión realizada en la misma. Esta situación es especialmente grave si se considera que precisamente el objetivo de la intranet es el intercambio de conocimientos entre los miembros de la empresa.

Para este autor, la respuesta se encuentra en que todo *espacio digital* (un conjunto de información y de instrumentos tecnológicos de intercambio) requiere indefectiblemente de un *espacio social* (una serie de mecanismos de motivación, incentivación y reconocimiento que estimulen a las personas a hacer uso del espacio digital) y que esta necesidad tiene un formato multiplicativo, de manera que si uno de los dos no existe, el resultado es cero, independientemente de la fuerza del otro. En definitiva, y como ya se había apuntado antes, no podemos olvidarnos de ninguna de las dos estrategias de GC, ni de la de codificación ni de la de personalización, aunque pongamos énfasis en una de las dos.

En línea con esta aportación, nos parece muy interesante el caso de *Knexa*, una empresa canadiense dedicada a la consultoría y al desarrollo de software (Santosus, 2001). Esta empresa ha puesto en marcha un sistema de retribución basado en puntos (en definitiva, un espacio social), de forma que los empleados obtienen puntos por su contribución a la intranet (al espacio digital) de la compañía y por el uso que de sus contribuciones hagan el resto de empleados, permitiéndoles esos puntos tener acceso a regalos por parte de la empresa. Así, por ejemplo, una presentación en PowerPoint sobre ventas podría tener un valor de 10 puntos, más los puntos que acumula en cada ocasión que fuera utilizada por algún empleado de la compañía, que, además, valorará la utilidad que ha tenido dicho material. De esta forma, el autor recibirá más o menos puntos en función de lo útil que su material resulte para sus compañeros.

Continuando con las causas del fracaso de las aplicaciones tecnológicas que tratan de replicar comportamientos del mundo real, Baker *et al.* (1997) encontraron en sus investigaciones que, en general, cuando se pide ayuda a un miembro de la organización para resolver un problema, este suele colaborar de forma desinteresada, incluso aunque se le aborde repetidas veces. Esta es una respuesta

reactiva, se espera a que alguien defina el contexto y los parámetros del problema para encajar en ellos una respuesta o solución. Ahora bien, si lo que se hace es dar a los trabajadores la oportunidad de compartir conocimientos de forma proactiva, mediante un espacio digital, pero sin compensaciones o espacio social asociado, los resultados son escasos.

Como últimas aportaciones al uso de intranets en las organizaciones, consideramos interesante citar, por un lado, a Cohen (1998), para el cual el diseño y uso que se haga de la intranet es muy importante, puesto que si se cometen errores en estos elementos puede suceder que, al contrario de lo que se espera, se intensifique la desconfianza, se incremente la falta de información y se produzca un distanciamiento entre los departamentos de la organización. Por otro lado, citamos a Standing y Benson (2000) quienes abordan el problema relativo a las interfaces gráficas existentes hoy en día en las intranets, puesto que consideran que las mismas son poco efectivas para la adquisición y gestión del conocimiento. Para estos autores es necesario encontrar alternativas que mejoren y prioricen la información, utilizando en las intranets técnicas como asemejar las zonas de la misma a espacios geográficos físicos como si fuera una ciudad, definir imágenes con zonas deformadas como hacen los objetivos fotográficos tipo "ojo de pez" de manera que determinados elementos aparezcan resaltados, crear los mapas de sitios, etc.

## **5.6 Páginas amarillas**

Las páginas amarillas corporativas son bases de datos de expertos, es decir, un lugar en el cual figuran los campos de especialidad de cada miembro de la organización. Una de sus aplicaciones más sencillas es localizar quiénes son los expertos en un determinado campo. El mecanismo de funcionamiento de las páginas amarillas corporativas es muy sencillo: la dirección define los temas de interés para el funcionamiento de la organización y son los propios trabajadores los que se sitúan como expertos de las distintas áreas.

Al igual que en las anteriores aplicaciones tecnológicas, es necesario encontrar sistemas de retribución asociados al uso de esta herramienta, puesto que, si no es así, los trabajadores no se darán de alta como expertos en ninguna materia, puesto que ello supondrá una carga de trabajo adicional. El principal interés de las páginas amarillas, desde el punto de vista de la GC, reside en la ayuda que supone a la aplicación y distribución del conocimiento en las organizaciones.

### **5.7 Portales de conocimiento**

Un portal de conocimiento es una página Web que contiene un conjunto de agentes inteligentes (descritos en el apartado 4.1.1) necesarios para localizar en Internet aquella información que nos resulte relevante.

Los portales de conocimiento nacen con la idea de convertirse en el cerebro de la organización, de manera que sean capaces de proveer a sus trabajadores la información vital que necesitan para tener éxito en los mercados hipercompetitivos (Kotorov y Hsu, 2001), garantizando así la supervivencia de dicha organización.

Para estos autores, uno de los principales problemas que Internet ha traído consigo es que, al ser el coste de publicación casi nulo, se produce una avalancha de contenidos que provoca que los costes de encontrar información válida para la toma de decisiones se disparen. Los portales de conocimiento son una posible solución a este problema, ya que localizan en la Red aquello que el usuario necesita.

No obstante, para que una información sea valiosa no sólo debe ser relevante; también debe ser oportuna en el tiempo, exacta (estar verificada) y estar adecuadamente presentada. Ya hemos visto que los agentes inteligentes son idóneos para localizar la información relevante y oportuna, pero no pueden colaborar en su verificación y presentación. El problema de la verificación de la información es especialmente grave cuando la fuente es Internet, lugar en el cual cualquier rumor puede convertirse en realidad en poco tiempo, sin importar si es cierto o no.

En resumen, los portales de conocimiento son aplicaciones de especial interés en la GC, pues permiten acceder al mismo de forma fácil y automatizada en entornos turbulentos y en presencia de altos niveles de incertidumbre y de avalancha de información. No obstante, presentan algunas limitaciones, siendo la más importante de ellas su incapacidad de verificar la información.

## 5.8 Razonamiento basado en casos

Los sistemas expertos capturan y codifican el conocimiento de los expertos individuales, pero en las organizaciones también existe un conocimiento colectivo que ha sido creado en el transcurso de los años. Los sistemas de razonamiento basado en casos (CBR, *Case Based Reasoning*) son útiles para capturar y almacenar este tipo de conocimiento.

Su mecanismo de trabajo se basa en guardar en bases de datos descripciones de experiencias de humanos especialistas en forma de casos, que posteriormente son recuperados cuando se da una situación igual o similar a alguna de las almacenadas. Una vez se localiza el caso más parecido, se le aplican los nuevos parámetros y se trata de adaptar la solución del caso antiguo al nuevo. Si el resultado tiene éxito, también se almacena este nuevo caso en la base de datos (Laudon y Laudon, 2000). Es decir, se resuelven problemas nuevos adaptando soluciones utilizadas para resolver problemas anteriores.

Mientras que los sistemas expertos basan su funcionamiento en un conjunto de reglas de tipo SI-ENTONCES-SINO, el razonamiento basado en casos representa el conocimiento como un conjunto de casos en permanente expansión. Estos sistemas se componen de cuatro elementos: un diccionario de recursos utilizados, la base de casos, los recursos para encontrar similitudes y los recursos para adaptar soluciones (Richter, 1995). Como ya indicábamos anteriormente, su contribución a la GC se basa en que capturan y aplican el conocimiento organizativo. Por ello, podemos indicar que participan en las fases de codificación y aplicación.

## 5.9 Repositorios de documentos

Los repositorios de documentos tienen como objetivo capturar el conocimiento llevándolo a documentos que posteriormente puede utilizar toda la organización (Davenport y Völpel, 2001). Según estos autores, los repositorios son el tipo más común de proyectos de GC y en ellos suele haber distintos tipos de conocimiento: acerca de las mejores prácticas llevadas a cabo, referido a gestión de ventas, lecciones aprendidas en el desarrollo de proyectos o productos, acerca de la puesta en marcha de SI, inteligencia para las funciones estratégicas y de planificación, etc.

Los repositorios pueden ser oficiales (editados, vetados y aprobados por la dirección) o no, y normalmente se crea un portal para acceder a varios de ellos de manera simultánea. En muchos de ellos se sitúan punteros a las personas expertas en cada tipo de documento, creando así simultáneamente unas páginas amarillas de conocimiento. Suelen estar implementados con soluciones comerciales como Lotus Notes<sup>®</sup> o Microsoft Exchange<sup>®</sup> o mediante una intranet, apoyándose también en herramientas como motores de búsqueda, de creación y edición de documentos y de gestión de la biografía de los expertos.

Davenport y Klahr (1998) señalan que una de las áreas en las cuales se suelen utilizar estos repositorios es en la de asistencia técnica a los usuarios. No obstante, estos autores indican que, aunque se consiga situar el conocimiento en documentos electrónicos, realizar una búsqueda en todos ellos mientras el usuario espera al otro lado de la línea no es una alternativa válida, puesto que el tiempo necesario para encontrar una solución suele ser elevado. En el mismo sentido apuntan Junnarkar y Brown (1997), para los cuales, cuando se considera las capacidades de las TIC y las capacidades de las personas, se descubre la incapacidad de "encontrar las cosas" en el conjunto de datos.

Buscando resolver el problema del exceso de información y el de la necesidad de dar prioridad al conocimiento almacenado, Tiwana y Bush (2001) plantean un sistema de ratios mediante estrellas para los documentos, en función de la utilidad percibida por cada uno, de manera que los documentos más útiles aparecen antes

en las búsquedas que los que no lo son. Un ejemplo de este concepto es el sistema de puntuación de la librería electrónica *Amazon.com*, en la cual cada lector puede votar los libros que haya leído, sirviendo estas votaciones como base para los futuros lectores que busquen libros de un tema determinado.

Por su parte, Davenport y Völpel (2001) plantean que la solución al exceso de documentos que provoca una búsqueda directa consiste en realizar una representación estructurada del conocimiento. Para ello proponen el uso de herramientas de inteligencia artificial, entre ellas, la mencionada en el apartado anterior, el razonamiento basado en casos.

## **6 Clasificación de las tecnologías de GC**

Una vez hecho el repaso detallado de las principales tecnologías y aplicaciones tecnológicas que actualmente se utilizan en la GC, dedicamos este apartado a clasificar las mismas en función de su utilidad y de los procesos de GC en los que participan.

### **6.1 En función de su utilidad**

Pocos autores clasifican las tecnologías mencionadas para la GC en función de su utilidad. Entre ellos, podemos mencionar a Chase (1997), aunque al tener su estudio cinco años de antigüedad, las conclusiones que se extraen del mismo pueden no ser totalmente válidas. En cualquier caso, las tecnologías que los participantes en el estudio de Chase encontraron que eran más efectivas para la GC fueron el correo electrónico (66%), las intranets (54%) e Internet (33%). Por el contrario, entre las tecnologías citadas como poco efectivas se encontraban las páginas amarillas corporativas (72%), las herramientas de ayuda a la toma de decisiones (65%), los data warehouses (65%), los sistemas de gestión del cliente (52%), la videoconferencia (52%) y el groupware (51%). Otro estudio es el de Wen Chong *et al.* (2000), aunque éstos preguntaban por las tecnologías y aplicaciones que más habitualmente se ponían en marcha en los procesos de GC y no por la utilidad de las mismas.

A partir de nuestra experiencia y de la revisión de la literatura, hemos desarrollado la Figura II-2, en la que mostramos la relación entre la utilidad actual de las tecnologías para la GC mencionadas y el uso que hoy en día se está haciendo de ellas en las organizaciones. Es preciso tener en cuenta que el uso que se está haciendo de estas tecnologías se ha medido en su conjunto y no solo para la GC.



**Figura II-2. Utilidad y uso actual de las distintas tecnologías en la GC**  
Fuente: Elaboración propia

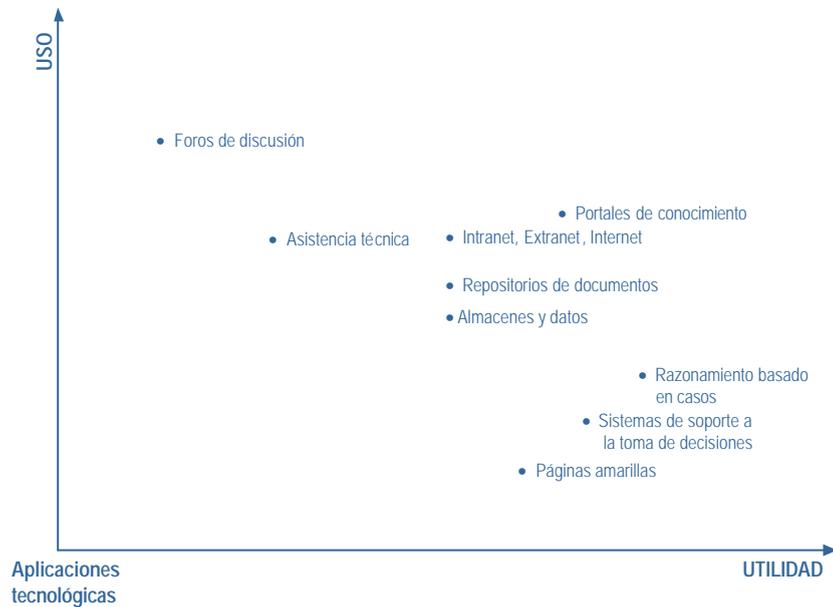
Dividiendo la anterior figura en cuatro cuadrantes, examinaremos los mismos en sentido contrario a las agujas del reloj. Así, tendríamos un primer grupo de tecnologías de elevada utilidad y alto nivel de uso actual, compuesto por las tecnologías Web, las herramientas de trabajo en grupo, los sistemas de bases de datos, repositorios y herramientas de minería y la gestión de flujos de trabajo y documentos. Estos son los elementos que actualmente tienen a su disposición las organizaciones que desean realizar procesos de GC. En este grupo, el único aspecto que falta por desarrollar es lograr aplicar las anteriores tecnologías de manera más intensiva en la GC, especialmente en el caso de las bases de datos y

las herramientas de gestión de flujos de trabajo, dedicadas hoy en día a la resolución de tareas operativas y rutinarias que poco aportan a la GC.

El segundo grupo, constituido por las tecnologías de menor utilidad pero alto nivel de uso, se compone del entrenamiento con ordenador y los sistemas de información geográfica. En este grupo, dada su menor utilidad, las acciones a tomar deben ir en la línea de descubrir si estas tecnologías, con amplio uso actual en las organizaciones, tienen la posibilidad de utilizarse en mayor medida para la GC. El tercer grupo, compuesto por tecnologías con bajo uso y baja utilidad, está vacío porque los elementos con estas dos características no se han incluido en la presente selección.

Por último, resta el grupo de mayor potencial de desarrollo, el compuesto por las tecnologías con alta utilidad pero bajo nivel de uso actual. Encuadramos dentro del mismo las tecnologías imitadoras del mundo real y los mapas de conocimiento. En efecto, se constata que las experiencias realizadas con estas tecnologías en el ámbito de la GC han generado respuestas muy positivas, por lo que creemos conveniente intensificar la investigación en estas áreas, tanto en la parte correspondiente a las tecnologías en sí mismas como en su aplicabilidad a la GC.

En la Figura II-3 mostramos una gráfica semejante a la anterior, pero en este caso para las aplicaciones tecnológicas. De nuevo planteamos el análisis en función de los cuadrantes que se pueden formar en la figura y siguiendo el orden contrario a las agujas del reloj. En el primer cuadrante, aparece una serie de aplicaciones de alta utilidad y uso, entre las cuales se encuentran los almacenes de datos, los repositorios de documentos, las intranets y extranets y los portales de conocimiento. En este caso, observamos que ninguna de las aplicaciones citadas aparece en la zona de mayor utilidad posible del espectro, por lo que creemos que es necesario investigar para lograr su mayor aprovechamiento en la GC.



**Figura II-3. Utilidad y uso actual de las distintas aplicaciones tecnológicas en la GC**

Fuente: Elaboración propia

El segundo cuadrante es el relativo a las aplicaciones con baja utilidad pero alto grado de uso. Incluimos aquí los foros de discusión y los sistemas de asistencia técnica. Los primeros se han estado utilizando desde el principio de la difusión de Internet, en los años 70, aunque en pocas ocasiones para tareas relacionadas con la GC. Por su parte, los sistemas de asistencia técnica se plantean habitualmente con el objetivo de gestionar el conocimiento, pero hasta el momento pocas veces lo han logrado. Su difusión es relativamente elevada, pero pensamos que por sí mismos no pueden apoyar correctamente los procesos de GC, necesitando para ello de aplicaciones como el razonamiento basado en el caso.

De nuevo, el tercer cuadrante de baja utilidad y bajo uso aparece vacío. En el cuarto cuadrante, de mayor potencial, se sitúan tres aplicaciones, cuya utilidad consideramos alta para los procesos de GC, pero en las que el uso actual es bajo, debido a que están en fase de desarrollo o porque las pruebas que se han realizado no han obtenido los resultados positivos que se esperaba. Las aplicaciones son el

razonamiento basado en casos, los sistemas de apoyo a la toma de decisiones y las páginas amarillas. En definitiva, proponemos centrar las investigaciones futuras en estas tres aplicaciones y en las dos tecnologías citadas anteriormente, las imitadoras del mundo real y los mapas de conocimiento.

## 6.2 En función del proceso de conocimiento

También consideramos interesante clasificar la aportación de las distintas tecnologías y aplicaciones tecnológicas a los diferentes procesos básicos relacionados con el conocimiento que existen en una organización, tal y como fueron definidos en el apartado 3.2.2 del Capítulo I. En los apartados anteriores hemos indicado, en la descripción de cada una de las tecnologías, los procesos en los que participa. Con esta información, hemos elaborado el Cuadro II-5.

Tecnologías	Creación	Codificación	Aplicación	Validación	Protección	Actualización	Distribución
Tecnologías Web			<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Bases de datos, repositorios y minería	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>				
Imitadoras del mundo real		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		
Aprendizaje		<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Gestión de flujos de trabajo	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>
Sistemas de información geográfica						<input checked="" type="checkbox"/>	
Mapas de conocimiento	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>
Trabajo en grupo		<input checked="" type="checkbox"/>					<input checked="" type="checkbox"/>

**Cuadro II-5. Clasificación de las tecnologías para la GC en función del proceso en que participan**  
Fuente: Elaboración propia

Analizando el mismo, observamos que las tecnologías ayudan sobre todo en los procesos de codificación y distribución, como era lógico prever, pues en estas dos áreas es donde las mismas presentan significativas ventajas respecto a otros medios. No obstante, también tienen la capacidad de colaborar en cada uno de los otros cinco procesos, aunque en menor medida.

También en el apartado anterior hemos indicado la aportación a los siete procesos necesarios para la GC de cada aplicación tecnológica. Con esta información hemos elaborado el Cuadro II-6.

Aplicaciones de datos	Creación	Codificación	Aplicación	Validación	Protección	Actualización	Distribución
Almacenes de datos	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
Servicios de asistencia técnica		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>
Apoyo a la toma de decisiones		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				<input checked="" type="checkbox"/>
Foros de discusión				<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
Intranets y extranets		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>
Páginas amarillas			<input checked="" type="checkbox"/>				<input checked="" type="checkbox"/>
Portales de conocimiento		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				
Razonamiento basado en casos	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	
Repositorios de documentos		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>

**Cuadro II-6. Clasificación de las aplicaciones tecnológicas para la GC en función del proceso en que participan**

Fuente: Elaboración propia

## Planes de SI/TIC en las universidades como medio de aprovechamiento de su conocimiento

En este cuadro, observamos resultados parecidos a los vistos en el cuadro anterior, aunque con la diferencia del apoyo a los procesos de aplicación del conocimiento que pueden realizar las aplicaciones tecnológicas, por un lado, y la casi inexistencia de aplicaciones que puedan ayudar en las fases de creación y actualización. Esta situación es normal, puesto que son precisamente estos dos procesos los que, en mayor medida, dependen de la componente humana.

## **C**apítulo III

# **E**l contexto de la planificación de SI/TIC en las universidades

"[...] en un mundo para el que un estudio de IBM había predicho pocos años antes (*en 1970, aprox.*) que en el año 2000 el mercado mundial de ordenadores se reduciría a cinco unidades aproximadamente y en el que, en 1977 (tras la creación del ordenador personal), el presidente de DEC había declarado que: 'No hay ninguna razón para pensar que alguien quiera tener un ordenador en su casa'"

***La galaxia Internet***

**Manuel Castells (2001)**

## 1 Planificación estratégica en las universidades

Dedicamos este tercer capítulo a definir el contexto en el cual se lleva a cabo la planificación de SI/TIC en las universidades. Para ello, comenzaremos repasando los conceptos asociados a la planificación estratégica, para entrar posteriormente a detallar su aplicación en el área de SI/TIC y las técnicas y herramientas que se utilizan en su desarrollo.

La planificación estratégica tiene su origen en los años sesenta, cuando los cambios del entorno empezaron a ser más radicales y a no guardar relación con el pasado (García Falcón, 1995). En esta situación, no resultaba apropiado continuar empleando los procedimientos de planificación utilizados hasta dicho momento consistentes, básicamente, en extrapolar las situaciones pasadas al futuro. Se hacía necesario, por lo tanto, desarrollar una nueva línea de investigación tendente a crear metodologías capaces de ser utilizadas en entornos cambiantes. Esta línea condujo a los sistemas de dirección por anticipación al cambio, siendo la primera de las técnicas desarrolladas la planificación estratégica. Posteriormente, y debido a los problemas detectados en la puesta en marcha de la misma, principalmente derivados del hecho de su consideración como un proceso diferente al de la dirección, se desarrolló el concepto de dirección estratégica, como integración de la planificación estratégica con otros sistemas administrativos como el de control de dirección, el de motivación y retribución, el de comunicación y el de sistemas y tecnologías de la información.

### 1.1 Definición de planificación estratégica

La primera cuestión que consideramos importante abordar es disponer de una definición que nos permita distinguir la planificación estratégica de otras técnicas de dirección habitualmente utilizadas en los niveles tácticos y operativos. Bunning (1992:59) nos da una definición, utilizando los plazos de aplicación de los cambios que se vayan a realizar como criterio de diferenciación: "Si los cambios que se desean realizar se pueden alcanzar en doce meses, entonces no son estratégicos.

Puede que merezcan ser realizados pero no constituyen cambio estratégico". En igual sentido se manifiesta García Falcón (1995), para quien la estrategia es aquel proceso mediante el cual las organizaciones obtienen posiciones competitivas ventajosas a largo plazo. En efecto, el consenso generalizado que se encuentra en la literatura es que la planificación estratégica abarca un periodo comprendido entre tres y diez años.

Definido el plazo de aplicación, comenzamos a aproximarnos al concepto de planificación estratégica a través de la estrategia según la entiende Boar (2001:4), para el cual "[...] la pelea permanente de las empresas es la pelea por la ventaja. Aquella con más ventajas, gana; la que tiene menos ventajas, pierde. La estrategia es la búsqueda infatigable de la ventaja". Para definir la planificación estratégica hay dos aportaciones que creemos merecen atención. Por un lado, Bryson (1988:74) la define como "[...] una tarea disciplinada que da lugar a decisiones y acciones significativas que configuran la naturaleza y la orientación de las actividades de una organización (u otra entidad) dentro de sus fronteras legales, y que reflejan *qué* es la organización, *qué* hace, *por qué* lo hace, *cómo* lo hace y *dónde* lo hace". Por otro, Berry y Wechsler (1995:159), se refieren a la planificación estratégica como "[...] un proceso sistemático para dirigir la organización y su dirección futura en relación con su entorno y con las demandas de los grupos de interés [...], que incluye la formulación de estrategias, el análisis de las fortalezas y debilidades [...], la implementación de acciones estratégicas, y la dirección de temas de interés". Por último, citamos a Andreu *et al.* (1996:85), para los cuales el objetivo de la dirección estratégica "[...] es el desarrollo de los valores corporativos, las capacidades directivas, las responsabilidades organizativas, las capacidades distintivas y los sistemas administrativos que enlazan la toma de decisiones operativas con las estratégicas a todos los niveles de la jerarquía y a través de todas las líneas de autoridad de negocios y funciones en la empresa. Al llegar a esta etapa se elimina el conflicto entre el largo y el corto plazo, y las decisiones operativas y estratégicas se acoplan definiendo las tareas directivas a todos los niveles".

Como podemos comprobar, la dirección estratégica es el estado superior a la planificación estratégica, pues con la misma se logra la integración de todos los sistemas de control y gestión existentes en la organización. Así, podemos resumir lo expuesto hasta el momento definiendo la planificación estratégica como aquella que cumple las siguientes características:

- El periodo de efecto de las decisiones que se toman en este tipo de procesos es de entre tres y diez años.
- Se utiliza en entornos de negocio cambiantes o turbulentos.
- Su fin último es la búsqueda de posiciones competitivas ventajosas sostenibles en el tiempo.
- El resultado del proceso está estrechamente relacionado con el funcionamiento interno de la organización.
- El entorno se utiliza como fuente de información, de forma que en el proceso de planificación se incorpora una fase de evaluación del ámbito externo de la organización.

Este último punto es, a juicio de Álamo Vera (2001), un aspecto fundamental de esta técnica, que no se limita a analizar la organización desde un punto de vista interno. El análisis externo se llevará a cabo previamente a la formulación de las estrategias y es precisamente gracias al mismo por lo que la planificación estratégica es tan útil en presencia de entornos inciertos y turbulentos.

Normalmente, las organizaciones no utilizan esta técnica desde su creación, sino que suelen evolucionar pasando por cuatro fases distintas, que además coinciden con su aparición histórica (Ward y Griffiths, 1996):

- *Planificación financiera anual*, en la que el enfoque principal es hacia el *cash flow* y en la que se utilizan técnicas sencillas. Este tipo de planificación era la única que existía hasta los años 50 y es por la que suelen comenzar las organizaciones

que deciden realizar algún tipo de planificación. Dada la sencillez de sus principios, en realidad suele estar presente siempre, explícita o implícitamente, en todas las organizaciones.

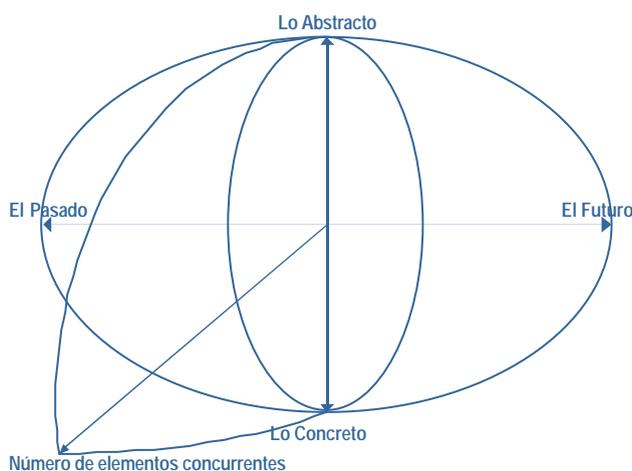
- *Planificación basada en las expectativas o a largo plazo*, en la cual se utilizan las predicciones realizadas tomando como base el pasado. Este tipo de planificación se comienza a llevar a cabo en los años 60 y suele existir implícitamente en la mayoría de las organizaciones, en forma de modelos sencillos
- *Planificación orientada externamente*, en la cual el objetivo principal consiste en entender la competencia en el sector en el que participa la organización. Se desarrolla en los años 70, es conocida como planificación estratégica y exige un compromiso firme y el interés de la dirección para desarrollarla.
- *Dirección estratégica*, que se da cuando la innovación es la que guía a la organización, de forma que ésta trata de crear su propio entorno de negocio. Es una evolución de la anterior, que surge en los años 80 como respuesta a los errores cometidos en la puesta en marcha de la planificación estratégica, buscando integrar todos los sistemas administrativos, desde la planificación estratégica hasta el control de dirección y de gestión (García Falcón, 1995).

Vista esta evolución, cabría preguntarse por qué en el contexto del presente trabajo hemos optado por usar la técnica de la planificación estratégica y no la dirección estratégica. La respuesta, por un lado, es que la primera afecta a áreas concretas de la organización, mientras que la segunda integra todas las metodologías de las distintas áreas para crear un contexto favorable en el conjunto de la organización. Es decir, las áreas funcionales deben llevar a cabo procesos de planificación estratégica y la unión de la planificación realizada en cada área se logra con la dirección estratégica.

Por otro lado, también podemos indicar que el énfasis de la planificación estratégica radica en el proceso deliberado y racional a través del cual se diagnostica la organización y el entorno y se formulan las estrategias, pero no en su posterior

puesta en práctica ni en el seguimiento de las mismas. En otras palabras, no recae bajo el ámbito de la planificación estratégica la valoración de los cambios que habría que efectuar en la estructura de la organización con la finalidad de aumentar sus posibilidades de éxito. Cuando la organización no sólo piensa estratégicamente, sino que también actúa estratégicamente, produciéndose la interconexión entre todos los procesos de planificación, podemos hablar de *dirección estratégica*. Lógicamente, consideramos oportuno realizar la planificación de SI/TIC alineada con la estrategia corporativa de cara a permitir alcanzar un sistema de dirección estratégica.

Para que la planificación estratégica se pueda llevar a cabo, es necesario que en la organización haya personas capaces de pensar estratégicamente. Se define el pensamiento estratégico como un proceso de tres fases (Boar, 2001). La primera consiste en lograr una visión de a dónde queremos llegar. La segunda, identificar el problema o un grupo de ellos que dificulten el logro de esta visión. Y la tercera consiste en pensar cómo resolver el problema utilizando las ideas estratégicas dentro de la burbuja de pensamiento que refleja la Figura III-1, es decir, utilizando el presente y el futuro, lo concreto y lo abstracto, manejando numerosos ítemes simultáneamente. En este proceso no sólo se define lo que se quiere lograr, sino también la forma en que se quiere hacer.



**Figura III-1. Burbuja de pensamiento**  
Fuente: Boar (2001:32)

Además de la necesidad de pensamiento estratégico, hay otros elementos que son imprescindibles para que se pueda llevar a cabo el proceso en condiciones adecuadas. Entre otros, la existencia de una persona que dé legitimidad y de otra que impulse el desarrollo del proceso, la existencia de un grupo de planificación estratégica, la consciencia de que se producirán retrasos y problemas, la voluntad de ser flexibles en el proceso y la capacidad de extraer la información relevante de las personas (Bryson, 1988).

Una vez definida la planificación estratégica de forma general, en los próximos apartados analizamos en primer lugar su aplicabilidad en el sector público y en el contexto universitario, para posteriormente detallar las fases en las cuales se lleva a cabo esta técnica en las organizaciones.

## **1.2 Planificación estratégica en el sector público**

La planificación estratégica es una técnica de dirección cuyos orígenes se sitúan en el sector privado, aunque, gradualmente, sus principios y conceptos relacionados con la competitividad han sido llevados a las organizaciones públicas, dado que se ha demostrado no sólo su aplicabilidad en este sector, sino también las numerosas ventajas que supone su uso en el mismo (Álamo Vera, 2001). En concreto, Berry y Wechsler (1995) afirman que promete los beneficios de una técnica de dirección orientada al futuro, racional y altamente estructurada, adoptada de las empresas privadas mejor dirigidas y para Bryson (1995) cuenta con grandes posibilidades de utilizarse en este sector porque, a diferencia de otras propuestas, la planificación estratégica acepta y se fundamenta en la naturaleza política de la toma de decisiones. Este autor ya había enumerado en un trabajo anterior (Bryson, 1988) una serie de beneficios a obtener para utilizar esta técnica en organizaciones públicas y sin ánimo de lucro. Entre otros, que ayuda a pensar estratégicamente y a clarificar el futuro, a tomar decisiones coherentes y sabiendo cuáles serán sus consecuencias, a mejorar el rendimiento de las organizaciones y a hacer frente a entornos turbulentos. Eadie (1983), por su parte, indica que permite crear un entorno adecuado para la innovación y la creatividad.

Para poder desarrollar adecuadamente la planificación estratégica en el sector público es necesario tener en cuenta algunos condicionantes (Bunning, 1992). En primer lugar, es una técnica que requiere compromisos con un horizonte a largo plazo, que puede variar entre los tres y los diez años, pero la financiación que se maneja en este sector es de carácter anual. Este inconveniente ha comenzado a soslayarse en algunos entornos, como el español, con la firma de contratos-programa por parte de los gobiernos. En segundo lugar, el plan debe ser suficientemente flexible como para no encorsetar excesivamente a la organización. Y en tercer lugar, la posibilidad de que los gobiernos cambien antes de la finalización del plan estratégico, por lo que se debe intentar adaptar los planes a los ciclos políticos.

En definitiva, se puede extraer la conclusión de que la planificación estratégica es una técnica que puede utilizarse en el sector público, puesto que admite las especificidades de éste y asegura la obtención de la mayoría de las ventajas reportadas para el sector privado, aunque hay una serie de condicionantes que deben ser considerados cuidadosamente.

#### **1.3 Planificación estratégica en las universidades**

Anteriormente indicábamos que la planificación estratégica es una técnica originada en la empresa privada que posteriormente ha sido llevada al ámbito público. También es posible aplicarla en las universidades, aunque teniendo en cuenta que el enfoque debe ser de adaptar y no de adoptar los modelos (Álamo Vera, 2001), debido a que las universidades públicas tienen importantes diferencias con el resto de organizaciones, tanto públicas como privadas, entre otras el papel que juegan los estudiantes y los procesos electorales.

Actualmente, ya hay numerosas universidades que están llevando a cabo procesos de planificación estratégica, tal y como afirma Bates (2000), quien conoce ampliamente la realidad de un gran número de casos norteamericanos, británicos y franceses. Según este autor, la planificación estratégica es un planteamiento de

dirección conocido y estandarizado en este sector, hasta tal punto que la mayoría de las universidades dispone de un plan estratégico, que normalmente abarca a toda la organización en su conjunto. Bates (2000) identifica los siguientes elementos comunes en los planes estratégicos de las universidades:

- *Misión*, en la cual se define qué hace la institución, para quién y cómo.
- *Análisis del entorno*, en el cual se describe qué está ocurriendo en el entorno que rodea a la universidad y cómo le afecta.
- *Visión*, donde se describe el aspecto que tendría la realidad si se lograra por completo lo que se quiere hacer.
- *Objetivos y metas*, que son aquellos elementos que se esperan conseguir en los próximos tres a cinco años.
- *Estrategias*, que son las acciones necesarias para alcanzar las metas.
- *Control*, es decir, la medición de los logros y el ajuste de las estrategias.

La razón de que sea tan frecuente la planificación estratégica en las universidades está en que, como ya indicamos, se trata de una técnica de dirección especialmente interesante cuando el entorno de la organización es incierto y turbulento. No cabe duda de que ésta es la situación que rodea a las instituciones de educación superior, que han experimentado en los últimos años una serie de cambios complejos y profundos. Entre ellos podemos citar los presupuestos en restricción, los desarrollos tecnológicos, las nuevas actitudes sociales y la demanda de nuevos servicios. La simultaneidad de todos ellos es lo que hace imprescindible el proceso de mejora continua en eficacia, eficiencia y economía (Amat i Salas y Soldevilla i García, 2000).

Por ello, los directivos de las universidades públicas deben tomar consciencia de esta situación y darse cuenta de que no es posible seguir tomando decisiones de forma incremental, basadas en la resolución directa de los pequeños problemas planteados, sino que es necesaria una perspectiva global y a largo plazo, de cara a

preparar a la universidad para el futuro que se avecina (Álamo Vera, 2001). Así Keller (1983) indica que es muy interesante llevar a cabo procesos de planificación estratégica en las instituciones de educación superior puesto que con ello se logra que miren hacia el exterior y se centren en seguir el ritmo del entorno.

En definitiva, en la situación actual, las universidades deben desarrollar procesos de planificación estratégica o seguir con los que ya tienen en marcha, puesto que es la única posibilidad de supervivencia que tienen dados los cambios radicales que se están produciendo en su entorno

#### **1.4 Fases de la planificación estratégica**

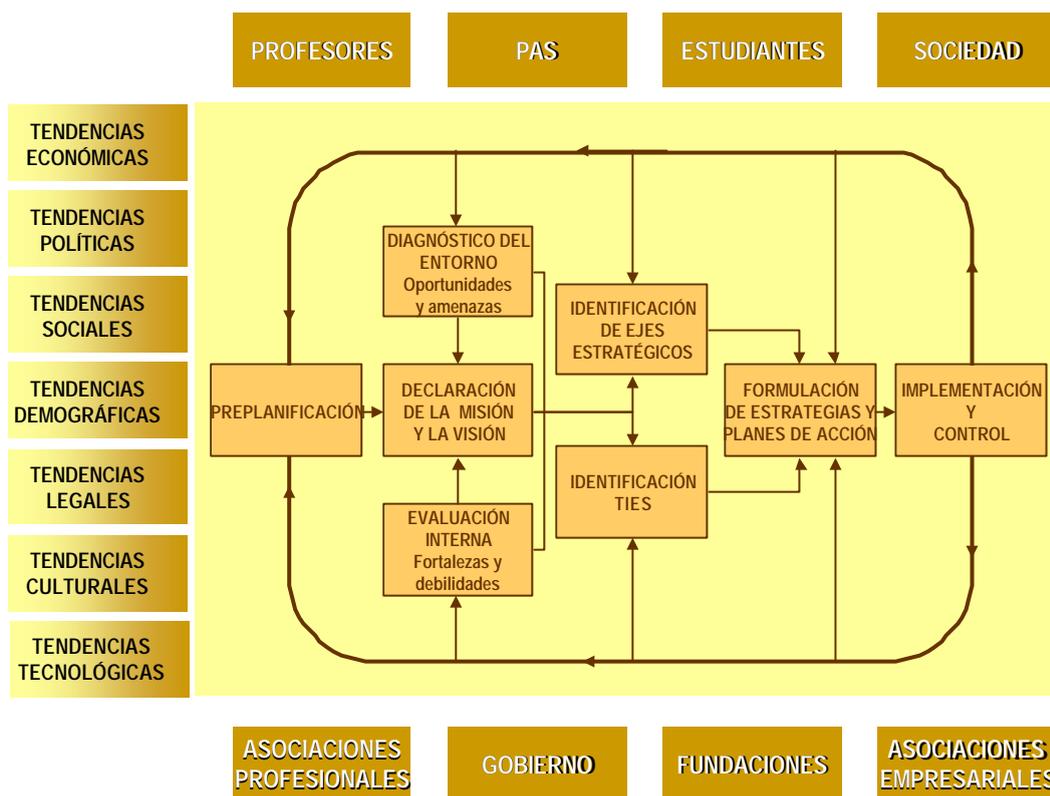
Una vez analizado el concepto de planificación estratégica y su aplicabilidad en el sector objeto de estudio del presente trabajo, dedicamos este apartado a examinar en detalle las fases de los procesos de planificación estratégica. Aunque existen diferentes modelos de planificación estratégica, los más comunes en el sector público son el de Harvard y el de los grupos de interés. En el primero, la formulación de estrategias descansa en el modelo DAFO o alineamiento que debe existir entre las Fuerzas y Debilidades derivadas de la evaluación interna, y las Oportunidades y Amenazas del entorno obtenidas de la evaluación externa. Por su parte, el modelo de los grupos de interés está orientado a identificar los agentes públicos y privados que tienen intereses particulares en la corporación y su programa de gobierno.

Cada uno de los autores que combina los dos planteamientos y propone un modelo de planificación estratégica, indica una serie de fases distintas, si bien todos coinciden en algunos puntos básicos. Una de las propuestas más sencillas es la debida a Ward y Griffiths (1996), para los cuales las fases son las siguientes:

- Análisis de la situación, tanto desde el punto de vista interno como externo.
- Definición de objetivos utilizando como base la misión de la organización.
- Definición de estrategias futuras.

- Implementación de dichas estrategias.

Más completa es la propuesta de Álamo Vera (2001) que aparece reflejada en la Figura III-2 y que cuenta con las siguientes fases:



**Figura III-2. El proceso de planificación en las universidades públicas**

Fuente: Adaptado de Álamo Vera (2001:4)

- Preplanificación.
- Diagnóstico del entorno.
- Evaluación interna.
- Declaración de la misión y la visión.
- Identificación de temas de interés estratégico.

- Identificación de los ejes estratégicos.
- Formulación de objetivos o estrategias y planes de acción.
- Implantación y control.

Cada una de estas actividades se debe realizar, no únicamente a nivel institucional, sino en todos los niveles de la universidad, es decir, en las diferentes unidades académicas y administrativas y en los centros, departamentos y servicios que la universidad presta tanto a la sociedad como a la propia comunidad universitaria (Bolton, 2000). A continuación las describimos, prestando especial interés al entorno universitario.

### **Preplanificación**

Es la etapa inicial y su objetivo es definir el propio proceso estratégico con el fin de determinar los detalles que describirán su operativa interna. En concreto, las dimensiones a abordar son tres: el compromiso de la dirección con el proceso de planificación, los participantes en el proceso y las necesidades de formación de éstos (Mercer, 1991). En las universidades, la práctica habitual consiste en constituir equipos de trabajo integrados por agentes tanto internos como externos (Álamo Vera, 2001), si bien su número, estructura y tamaño depende de una serie de factores propios de la institución.

### **Diagnóstico del entorno**

Podemos considerar el diagnóstico del entorno como la primera etapa formal del proceso de planificación estratégica. El objetivo principal de esta fase es determinar las *oportunidades*, es decir, las tendencias o eventos que pueden conducir a cambios positivos siempre que se lleven a cabo acciones estratégicas para corresponder a las mismas, y las *amenazas*, que son las tendencias o eventos que pueden conducir a cambios negativos si no se afrontan. Según Ward y Griffiths (1996), el entorno consta de dos niveles:

- *El ámbito externo*, compuesto por la economía, la sociedad, la política, el marco legal, la ecología y la tecnología. Cada una de estas variables proporciona una serie de oportunidades y amenazas a las que las universidades públicas deben dar respuestas adecuadas. Por ejemplo, la tecnología está teniendo gran importancia en las universidades, al modificar la función docente, investigadora y de gestión. La influencia de la ecología es también importante, puesto que la conciencia por la protección del entorno mira hacia las universidades como proveedoras de titulados e investigaciones en materia medioambiental. Igualmente, el cambio social que se está produciendo en la pirámide de población, con un número cada vez mayor de ancianos, propicia la necesidad de contar con especialistas en geriatría para atenderlos.
- *Los grupos de interés y de presión*. Estos grupos no son sólo externos, sino también internos. No obstante, en este apartado sólo se debe analizar los externos, como el gobierno, la sociedad (representada a través del consejo social), asociaciones profesionales y empresariales y las fundaciones universitarias, dejando para el análisis interno el PAS (personal de administración y servicios), el PDI (personal docente e investigador) y los estudiantes.

### **Evaluación interna**

La evaluación del ámbito interno abarca el estudio de los servicios, de los recursos físicos, humanos, financieros y organizativos y de los grupos internos de interés y presión antes mencionados (PAS, personal docente e investigador y estudiantes), de cara a identificar *fortalezas*, es decir aquellos recursos o competencias en los que se ha logrado un alto nivel de habilidad, y *debilidades*, que son los recursos o competencias en los que se es inferior a los demás por lo que son fuente de vulnerabilidad. Mientras que las oportunidades y las amenazas identificadas en el análisis del entorno suelen estar más relacionadas con el futuro, las fortalezas y las debilidades hacen referencia a la situación presente (Nutt y Backoff, 1992). Estos cuatro elementos de forma conjunta componen la matriz DAFO de la organización.

La evaluación interna debe ser llevada a cabo en el contexto de cada unidad o servicio concreto (Koteen, 1991) y a nivel global para toda la organización.

Algunos aspectos que deben ser evaluados en el caso de las universidades son los siguientes (García Falcón y Álamo Vera, 1998):

- *Docencia.* Evaluación de los estudios de grado (primer y segundo ciclo), de posgrado (tercer ciclo y *masters*) y de formación continua (cursos de actualización y reciclaje).
- *Investigación.* Evaluación de la infraestructura material a disposición de los investigadores, las fórmulas de financiación de la investigación, los recursos humanos de apoyo y los resultados o producción científica.
- *Servicios externos a la sociedad.* Analizar el asesoramiento y otros servicios especializados que se prestan.
- *Servicios internos a la comunidad universitaria.* Biblioteca, centros o aulas culturales y de informática, comedor y cafeterías, deportes, alojamiento, bolsa de trabajo y planificación de carreras, servicios a discapacitados y de atención psicológica, becas y ayudas, programas internacionales, seguridad, prácticas en empresas, servicio médico, relaciones con antiguos estudiantes, gabinete de prensa, guardería, aula de idiomas, reprografía y encuadernación, y servicio de transporte.
- *Sistema de gestión y administración de la universidad.* Valorar los sistemas de dirección, de financiación y gestión económica, de información y tecnologías de la información, de marketing y relaciones públicas, y de gestión de los campus e instalaciones.

### **Declaración de la misión y la visión**

La *misión* es el objetivo de orden superior que clarifica el propósito de la organización y justifica la razón de su existencia. Disponer de una definición explícita

de la misma proporciona una serie de ventajas importantes, entre las cuales figuran la unificación de la dirección hacia la que se encaminan los miembros de la organización, la coherencia en el uso de recursos, el clima global, la visión a largo plazo, la orientación a necesidades y la motivación del personal (Amat i Salas y Soldevilla i García, 2000). Al declararla, se debe evitar realizar planteamientos generalistas, es decir, las expresiones que no caractericen claramente a la organización, buscando, por el contrario, explicitar aspectos que permitan que la comunidad universitaria se identifique con la misión declarada por encima de cualquier otra.

En el caso de las organizaciones públicas, la misión suele estar estrechamente ligada a la noción de *mandato*, o finalidad que ha sido encomendada a esa organización por instancias gubernamentales superiores, siendo, por lo tanto, imprescindible conocer estos mandatos para integrarlos en la declaración de misión (Bryson, 1995).

En el contexto de las universidades García Falcón y Álamo Vera (1998) proponen nueve elementos sobre los que es deseable reflexionar para definir su misión: historia de la institución, propósito o razón de ser, ámbito de servicios, de mercados y geográfico, metodologías de enseñanza e investigación, compromisos con la comunidad, filosofía y capacidades singulares. A su vez, Edwards y O'Mahony (2000) consideran que hay cuatro puntos que todas las universidades deben tener como parte de su misión. En primer lugar, y de especial interés para el contenido del presente trabajo, estos autores indican que en la misión debe figurar la función de creación de nuevo conocimiento y de mantenimiento del existente. En segundo lugar, su contribución a la sociedad y a su progreso económico, sobre todo a nivel local. En tercer lugar, la contribución al desarrollo cultural. Y, por último, el papel que la docencia tiene en el contexto de la institución.

Por su parte, la *visión* es una proyección hacia el futuro de la misión, es decir, una expresión de lo que se espera de la organización (García Falcón y Álamo Vera, 1998), es decir, es una descripción de cómo será la organización y a qué se

asemejará cuando cumpla su misión (Pascarella y Frohman, 1989). Dicho de otra forma, es un conjunto de instantáneas que ayudan a definir el futuro deseado para la organización y que, para ser eficaces, deberían ser inspiradoras, claras, desafiantes, relacionadas con la excelencia y estables (Peters, 1988). A diferencia de la misión, no siempre está declarada formalmente pero está presente en la mente de los líderes de la institución. Esta imagen futura facilita a los individuos el conocimiento de los medios y formas de cumplir con la declaración de misión, en definitiva, muestra la dirección a seguir.

### **Identificación de temas de interés estratégico**

Se definen los temas de interés estratégico (TIEs) como “[...] un acontecimiento venidero, tanto de dentro como de fuera de la organización, con posibilidades de ejercer un impacto importante sobre la capacidad de la empresa para cumplir sus objetivos” (Ansoff y McDonnell, 1990:369). Este impacto puede ser tanto favorable como desfavorable y pueden originarse tanto en tendencias del entorno como en retos internos. Por ello, los *retos* se extraen del análisis interno de la organización, de su matriz DAFO y de su declaración de misión. En cambio, las *tendencias* se extraen del análisis externo, es decir, de los planes de otras corporaciones, de informes y de opiniones de expertos, entre otros, pero es necesario validar su importancia para la organización objeto de estudio, de cara a determinar si se deben tomar en consideración.

Una vez identificados, es conveniente jerarquizar los TIEs, lo cual se logra mediante modelos como el de *impacto/urgencia* de Ansoff y McDonnell (1990). El impacto es un valor situado en una escala que nos permite distinguir los TIEs cuyo impacto es positivo de aquellos cuyo impacto es negativo. La urgencia mide la diferencia temporal que media entre el momento probable del impacto del acontecimiento que señala el TIE y el tiempo que la organización necesita para reaccionar al mismo, pudiendo clasificar los TIEs de esta forma en urgentes, a demorar y a posponer.

## **Identificación de ejes estratégicos**

Una vez finalizados los procesos de diagnóstico interno y externo, realizada la declaración de la misión e identificados los TIEs, es el momento de formular las metas a alcanzar. Para ello, es deseable definir algunos pilares sobre los que organizar el futuro que constituirán los denominados ejes estratégicos (Álamo Vera, 2001). Estos ejes son factores, internos o externos, que pueden influir decisivamente en el proceso de cumplimiento de la misión definida, pero para que puedan ser considerados como ejes estratégicos, la organización debe tener la posibilidad de dar respuesta al mismo. El número de ejes que los autores consideran adecuado se sitúa entre cuatro y diez.

En el caso de las universidades públicas, una opción para definirlos es formular uno o más para cada una de las misiones básicas de la organización; es decir, para docencia, investigación y servicios (Álamo Vera, 2001).

## **Formulación de objetivos o estrategias y planes de acción**

Una vez definidos los ejes estratégicos, es el momento de formular los objetivos o estrategias que los desarrollan. Estos son patrones de propósitos, políticas, programas, acciones, decisiones y asignación de recursos que determinan qué es la organización, qué hace y por qué lo hace (Bryson, 1988). El proceso de definición consta de las siguientes actividades (Bryson, 1995):

- Identificar alternativas estratégicas prácticas que afronten los ejes estratégicos.
- Enumerar las barreras u obstáculos existentes al desarrollo de las alternativas identificadas.
- Preparar programas concretos para implementar las estrategias de forma directa o indirecta, teniendo en cuenta las barreras encontradas.
- Identificar las acciones necesarias en el primer y segundo año para implementar dichos programas.

- Elaborar un plan detallado a más corto plazo (por ejemplo, los primeros seis meses o el primer año) para poner en práctica las acciones.

Este proceso se completa en el momento que cada estrategia y sus acciones asociadas es asignada a un responsable de la misma y cuando se define el presupuesto necesario para su desarrollo, así como la fuente de financiación.

### **Implementación y control**

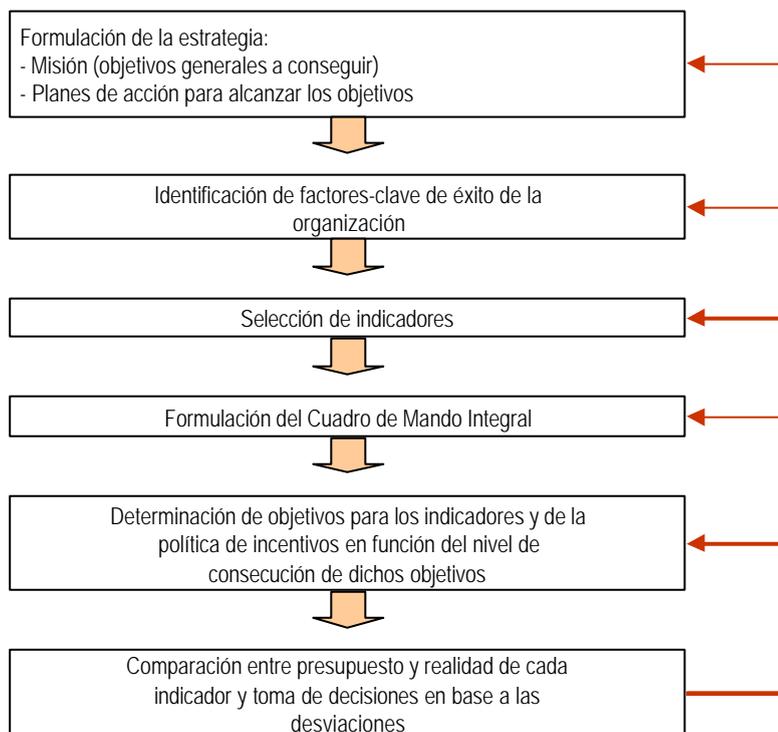
El proceso de planificación estratégica desarrollado hasta este punto ha supuesto un importante coste tanto económico como humano. Además, se ha definido una serie de elementos que, si el proceso es aplicado correctamente, deben garantizar que mejorará la posición competitiva de la organización. Por lo tanto, se hace imprescindible buscar mecanismos que garanticen que las acciones se pongan en práctica y que se evalúen los posibles obstáculos encontrados para alcanzar los objetivos. De cara a facilitar la puesta en marcha de las acciones, hay tres cosas que se pueden hacer. En primer lugar, comunicar el contenido del plan a todos los afectados. En segundo lugar, integrar los mecanismos de planificación a corto plazo utilizados con los de largo plazo propuestos en el plan. Y, en tercer lugar, constituir una unidad organizativa que se responsabilice del seguimiento del mismo (Álamo Vera, 2001).

Ahora bien, no es suficiente con realizar un seguimiento de las acciones estratégicas incluidas en el plan y vigilar el cumplimiento de los objetivos, sino que también se debe prestar atención a las tendencias externas que fueron utilizadas como premisas de todo el proceso, puesto que la modificación de las mismas también supondrá una modificación de las conclusiones que de ellas se obtuvieron. También de la propia evaluación de la puesta en marcha, es posible que emanen elementos que den lugar a modificaciones puntuales en el plan elaborado.

Para llevar a cabo el proceso de implementación y control, hay una herramienta que en los últimos años está recibiendo bastante atención, tanto en sectores públicos como privados, y que puede revolucionar estas dos fases del proceso en todos los

niveles organizativos. Nos referimos al cuadro de mando integral (CMI) cuyo origen se puede atribuir a los trabajos de Kaplan y Norton (1996) y que actualmente ya se está empleando en universidades públicas españolas.

El cuadro de mando integral aporta integración y relación entre los distintos indicadores, que es justamente la principal carencia de los cuadros de mando tradicionales. Para Amat i Salas y Soldevilla i García (2000), el desarrollo del cuadro de mando integral debe estar íntimamente relacionado con el proceso de formulación y revisión de la planificación estratégica y se construye mediante el proceso que se observa en el Figura III-3.



**Figura III-3. Relación entre el proceso estratégico y el cuadro de mando integral**  
Fuente: Amat i Salas y Soldevilla i García (2000:21)

En primer lugar, se selecciona una unidad organizativa de referencia, que puede ser la organización en su conjunto o una parte de la misma. Posteriormente, se identifican los factores clave para el éxito, agrupándolos en cuatro perspectivas:

financiera, del cliente, de procesos internos y de los empleados. Se seleccionan entre veinte y veinticinco indicadores adecuados y que no den lugar a interpretaciones heterogéneas, cuyo coste de obtención sea aceptable y que sean estratégicos, situando los mismos en una de las perspectivas anteriores. Por último, es necesario establecer una política de incentivos en relación con los objetivos marcados en los indicadores seleccionados.

## 2 Planificación de SI/TIC

### 2.1 Definición, objetivos y contexto de la planificación de SI/TIC

Una vez finalizada la exposición del concepto de planificación estratégica, pasamos ahora a analizar la planificación estratégica de los SI/TIC. Como hemos visto en apartados anteriores, las distintas fases de la planificación estratégica pueden ser realizadas para la organización en su conjunto o para una unidad o área concreta. La planificación estratégica de SI/TIC “[...] se realiza con el objetivo de gestionar adecuadamente a largo plazo la información y su impacto, desde los puntos de vista de los sistemas y de las tecnologías de la información y las comunicaciones” (Ward y Griffiths, 1996:96). Cuando utilizamos el concepto de estrategia de SI/TIC, en realidad estamos haciendo referencia a tres cuestiones. Por un lado, la estrategia de SI que afronta el problema de qué hacer con la información, con los sistemas y con la tecnología y cómo manejar las aplicaciones desde un punto de vista empresarial. Por otro, la estrategia de TIC que permite definir cómo aplicar la tecnología para generar la información y los sistemas necesarios para desarrollar ventajas competitivas en el negocio. Y, por último, a la estrategia de gestión de la información, que centra su interés en el papel y estructura de las actividades de información en la organización.

Los objetivos generales de los procesos de planificación estratégica de SI/TIC son los siguientes (Ward y Griffiths, 1996; Cassidy, 1998; Andreu, Ricart y Valor, 1996):

- *Alinear la estrategia de SI/TIC y la corporativa* al tiempo que se construye un entorno adecuado para la gestión y dirección a largo plazo de los SI/TIC, de

forma que los mismos ayuden a satisfacer las necesidades actuales y futuras de información.

- *Garantizar la existencia de los recursos necesarios* para que la función de TIC sea capaz de responder a los entornos turbulentos, es decir, de satisfacer los requerimientos urgentes, logrando que la arquitectura de SI resultante permita crear y mantener sistemas de alta calidad.
- *Determinar una estructura eficiente, eficaz y factible* para el área de SI/TIC, que facilite hacer frente a la definición de los SI necesarios para la organización, al uso más adecuado y eficiente de la tecnología y que no se centre únicamente en el interior de la organización y en los elementos tecnológicos, sino que también observe y tome en cuenta las tendencias que se dan en el exterior.
- *Mejorar la comunicación entre la alta dirección y los técnicos en SI/TIC* y generar un sentimiento de corresponsabilidad entre los mismos para el aprovechamiento óptimo de la información y de la tecnología, de manera que los directivos lleguen a conocer el área tecnológica y los técnicos comprendan la dirección que debe tomar la organización en los años venideros.
- *Gestionar un recurso caro y crítico* de la organización, que, en ocasiones, puede llegar a ser visto por la dirección como un mal necesario, en vez de como una función crítica de su negocio.
- *Obtener un aprendizaje organizativo* por el hecho de llevar a cabo el proceso de planificación, de tal manera que el mismo sea de utilidad para el desarrollo futuro de otros procesos similares.

Dados estos seis objetivos, se podría concluir que los procesos de planificación estratégica de SI/TIC son necesarios para lograr todos y cada uno de ellos. Sin embargo, un análisis más detallado nos lleva a la conclusión de que las verdaderas causas que hacen, no ya necesario, sino casi imprescindible el desarrollo de estos procesos es la problemática que para la mayoría de los directivos de las

organizaciones supone el área de SI/TIC. En primer lugar, consideran que se trata de una función que consume importantes recursos, que aumentan cada año, sin que perciban la utilidad de estas inversiones (Ward y Griffiths, 1996). En segundo lugar, son incapaces de dialogar con los responsables de los correspondientes departamentos de SI/TIC o si lo hacen, rara vez existe entendimiento mutuo, de forma que los directivos acaban no sabiendo casi nada de lo que ocurre con los sistemas y tecnologías en su organización y los técnicos desconocen la dirección que ésta va a seguir (Cassidy, 1998). Y, por encima de todo, la sensación de que es un área que está fuera de control, que resulta poco productiva para la organización y que se convierte en un cuello de botella que dificulta la mejora y el crecimiento de los negocios (Andreu, *et al.*, 1996).

Las causas de esta compleja situación son varias. Una primera la apuntan Andreu *et al.* (1996), en el sentido de que, en la mayoría de las ocasiones, los departamentos de *sistemas de información* son una evolución de lo que en su día fueron los departamentos de *informática* o de *proceso de datos*. Debido a ello, se genera una barrera de comunicación entre los profesionales de la informática y el resto de la empresa al guiarse la planificación de SI/TIC por razonamientos tecnológicos más que por las necesidades empresariales de sistemas (Ward y Griffiths, 1996).

La rápida evolución de las TIC es otro factor que obliga a desarrollar procesos de planificación de SI/TIC, al hacer que sea imposible su seguimiento si no se dispone de una estrategia global que evite tener que hacer frente a cada nueva tecnología de forma individual (Ward y Griffiths, 1996). En relación a este punto, es habitual encontrar organizaciones en las cuales los responsables de TIC se quedan anclados en las tecnologías que conocen, de tal forma que las decisiones no se toman teniendo en cuenta todas las posibilidades disponibles. Por último, debemos considerar el hecho de que la gestión de los SI/TIC en las organizaciones habitualmente se ha llevado a cabo bajo un enfoque operativo, es decir, a corto plazo, en vez de hacerlo con un planteamiento estratégico, a largo plazo.

Todo lo anterior se resume en la situación que se da en muchas organizaciones, en las cuales es tal el desbarajuste en el área que para los directivos sería preferible partir de cero en el diseño de sus SI/TIC, es decir, eliminar todo lo existente y tratar de rehacerlo (Ward y Griffiths, 1996). Aun así, y aunque esto se pudiera hacer, tampoco con ello se garantizaría el éxito. En efecto, si algo se ha hecho mal en el pasado, no hay razón para pensar que se hará mejor en el futuro, a no ser que se usen técnicas como la planificación estratégica, que precisamente buscan aprender de los errores cometidos.

### **2.1.1 Barreras a la planificación de SI/TIC**

De lo expuesto hasta este punto, parece obvia la necesidad de llevar a cabo en todas las organizaciones procesos formales de planificación de SI/TIC. No obstante, se constata que hoy en día son pocas las organizaciones que los abordan. Por lo tanto, resulta pertinente tratar de descubrir las principales barreras existentes para la puesta en marcha de la planificación en estas áreas. Todas las causas encontradas en la literatura hacen referencia a la componente humana y distinguen dos grandes colectivos que se resisten al desarrollo de estas metodologías, que son justamente los que componen el conjunto de actores que participan en ellas: la alta dirección, por un lado, y los propios trabajadores del área de SI/TIC, por el otro.

Para entender la resistencia de los trabajadores del área de SI/TIC, debemos considerar que gran parte de las causas descritas en los apartados anteriores (aumento de costes, falta de comunicación, etc.) se vienen dando desde hace bastantes años. Debido a ello, tradicionalmente las organizaciones han intentado aplicar en esta área todas las técnicas de gestión posibles, tales como la externalización, el *downsizing*, la gestión de la calidad o la reingeniería de procesos administrativos, sin que, en general, se haya obtenido resultados significativos. Como consecuencia, se ha generado una situación de escepticismo general entre los técnicos, que consideran todas las iniciativas como una corriente de gestión que está de moda y que, como tal, acabará diluyéndose a corto plazo. Adicionalmente, están convencidos de que, en realidad, a la dirección no le importa demasiado estas

cuestiones, que se trata de un interés pasajero que acabará desapareciendo (Boar, 2001).

A su vez, los directivos también son poco favorables a la planificación de SI/TIC. En primer lugar desconocen el impacto que realmente tienen los SI/TIC, puesto que no son capaces de comprender cómo se pueden generar ventajas competitivas a través de los mismos. En segundo lugar, existe lo que podríamos denominar un *agujero de credibilidad* en el uso de la tecnología, puesto que los directivos detectan la existencia de procedimientos que la tecnología debería ser capaz de hacer de forma sencilla, pero en la práctica se encuentran con que sus propias organizaciones son incapaces de realizar la automatización de los mismos. Por último, pero no por ello menos importante, los altos directivos aun no consideran la información como un recurso empresarial manejable a largo plazo, cuestión que sí asumen con los recursos económicos y humanos (Ward y Griffiths, 1996).

La situación planteada define claramente por qué no existen procesos formales de planificación estratégica de SI/TIC en la mayoría de las organizaciones. Por un lado, los directivos no están convencidos de su necesidad y, por otro, en aquellos casos en que deciden intentar llevarlos a cabo, se encuentran con la oposición frontal o la desidia de los técnicos involucrados. Esto nos lleva a dos conclusiones claras que debemos tener en cuenta al diseñar una metodología de desarrollo de planes de SI/TIC. Por un lado, antes de comenzar el proceso es fundamental que los directivos estén convencidos de las ventajas que obtendrán del mismo. Por es otro, es imprescindible transmitir detalladamente a los componentes del área de SI/TIC las fases que se van a llevar a cabo, su objetivo y, especialmente, desarrollar la implementación y control, de cara a que se observen resultados tangibles del proceso.

### **2.1.2 Problemas derivados de la carencia de un plan de SI/TIC**

Definidos los objetivos del proceso de planificación de SI/TIC, las principales causas por las que estos procesos se deben llevar a cabo y las barreras más habituales que para ello encontramos en las organizaciones, algunos autores (e.g., Ward y Griffiths,

1996) van más allá y describen los problemas específicos que tendrán que afrontar las organizaciones que no dispongan de planes de SI/TIC.

En primer lugar, se identifica una pérdida de oportunidades de negocio y la posibilidad de incurrir en desventajas competitivas respecto a los competidores, dado que los sistemas y las tecnologías no estarán alineados con los objetivos de negocio, por lo que se pueden convertir en un factor restrictivo a su desarrollo.

En segundo lugar, están los factores que habitualmente se han descrito como resultados de la falta de integración de los sistemas y la gestión poco eficaz de los datos. Esto es, duplicación de esfuerzos, falta de precisión, retrasos e información poco adecuada para la gestión empresarial.

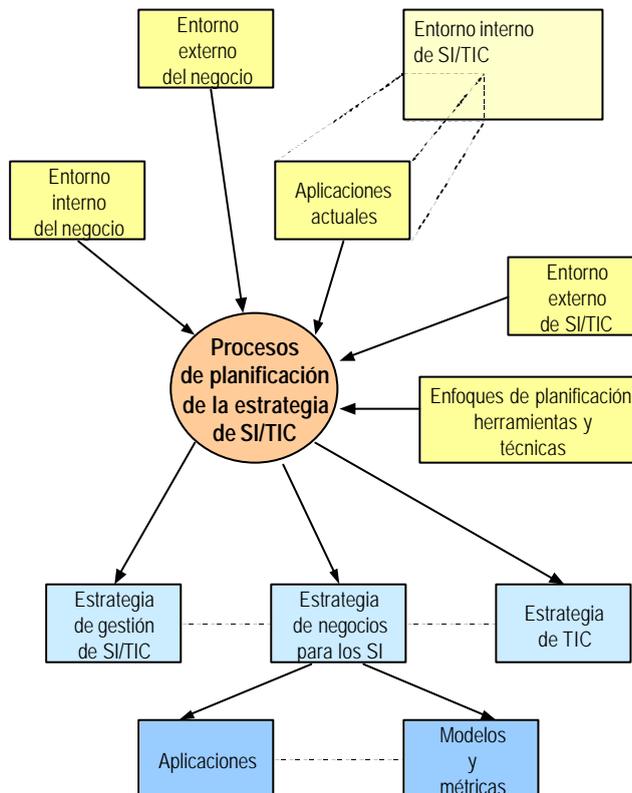
En tercer y último lugar, se identifican situaciones en las cuales las prioridades de desarrollo no emanan de las necesidades empresariales, más bien al contrario, los proyectos a desarrollar surgen de las tecnologías disponibles y de la búsqueda de una aplicación de las mismas (Cassidy, 1998). Es decir, la tecnología guía a la institución en vez de ser la institución la que decide lo que desea hacer con la tecnología. Debido a ello, y en este tipo de entornos, es habitual que los proyectos cambien constantemente. Como consecuencia, la productividad del área es baja, los costes se disparan y las soluciones que se adoptan son de mala calidad.

Estos tres tipos de problemas deben ayudar a convencer a los directivos de cualquier organización acerca de la necesidad de llevar a cabo metodologías de planificación de SI/TIC.

## **2.2 Proceso de planificación de SI/TIC**

El proceso de planificación estratégica de SI/TIC, al estar basado en las metodologías de planificación estratégica corporativa, utilizará, como es lógico, las mismas entradas, salidas y procesos que la planificación corporativa, sólo que considerando que la unidad de negocio a examinar es la de SI/TIC. Las entradas son el entorno y la situación interna, tanto de negocio como de SI/TIC (Ward y

Griffiths, 1996), mientras que las salidas son la estrategia de gestión de la información, la estrategia de SI y la estrategia de TIC, tal y como se observa en la Figura III-4.



**Figura III-4. Entradas y salidas del proceso de planificación estratégica de SI/TIC**

Fuente: Ward y Griffiths (1996:129)

En cuanto a lo que es el proceso de planificación de SI/TIC propiamente dicho, éste se compone de los mismos pasos que un proceso de planificación estratégica corporativa (Cassidy, 1998). En primer lugar se analiza la situación actual, posteriormente se define dónde se quiere llegar, en tercer lugar se identifica la distancia entre la situación actual y la deseada, y por último se determina cómo llegar al punto en el que queremos estar en el futuro.

A pesar de esta versión resumida del proceso que nos da Cassidy, en el marco del presente trabajo vamos a desarrollar las distintas fases a partir de las definidas para la planificación estratégica.

### **Preplanificación**

El objetivo de esta fase es definir por qué se va a llevar a cabo el proceso de planificación y qué se pretende obtener de él, así como precisar los pasos a seguir para obtener el plan (Cassidy, 1998) y el equipo humano que va a participar en el desarrollo. Este punto será explorado en profundidad al final del presente apartado.

Las cuestiones a delimitar son los aspectos actuales del negocio y del entorno técnico susceptibles de afectar de forma importante al resultado del proceso de planificación, cómo integrar de manera eficaz este proceso con el de planificación estratégica corporativa, cómo llevar a cabo la difusión de la realización y de la puesta en marcha del plan de forma que sea asumido por la organización, la forma de involucrar al estamento directivo en el proceso de planificación, el enfoque a seguir -un patrón definido externamente, un proceso propio para la organización o una combinación de ambos- y los aspectos financiero y temporal (Ward y Griffiths, 1996). En relación a éste último, Cassidy (1998) apunta que aún contando únicamente con recursos internos, el plazo para desarrollar el plan no debería superar los cuatro meses.

### **Diagnóstico del entorno**

La fase de diagnóstico del entorno de SI/TIC es muy importante en el proceso de planificación, puesto que, tal y como ya se ha apuntado en numerosas ocasiones, los cambios en esta área han sido muy frecuentes en los últimos veinte años. Debido a ello, el análisis detallado y constante de las tendencias existentes y de su evolución se convierte en una tarea imprescindible para poder planificar adecuadamente. De esta fase de análisis, se obtienen las amenazas y oportunidades que formarán parte de la matriz DAFO.

El principal problema que se afronta en esta etapa es encontrar información apropiada, relevante, actualizada y fiable, más aún si se considera que en el entorno tecnológico actual son las grandes compañías del sector (e.g., Microsoft, Intel, Cisco, etc.) las que definen las tendencias, evidentemente en función de sus propios intereses. Además, en ocasiones encontramos grandes compañías aliadas para tener aún más influencia sobre el mercado, como ocurre con la alianza Wintel, entre Microsoft e Intel. A pesar de ello, ni siquiera seguir las tendencias marcadas por estas grandes compañías es sinónimo de éxito, puesto que en la historia de las TIC han sido numerosos los casos de productos con elevadas cuotas de mercado que en un corto espacio de tiempo, menor de cinco años, perdieron totalmente su posición (e.g., el sistema operativo de red de Novell o el procesador de textos WordPerfect®).

#### **Evaluación interna**

La evaluación del estado interno de SI/TIC se centra en analizar los SI actuales y los que se están desarrollando, valorar cómo los perciben los usuarios y evaluar la infraestructura actual de TIC. También se examinan los recursos asignados al área, tanto humanos como financieros y la situación de estos elementos en el entorno en que la organización desempeña sus funciones. Por último, resulta conveniente estudiar la evolución del área en los últimos años (Cassidy, 1998). Con todo ello, se obtienen las debilidades y fortalezas, que unidas a las amenazas y oportunidades del análisis externo, darán lugar a la matriz DAFO de SI/TIC.

#### **Declaración de la misión y la visión**

Ya ha quedado establecida la necesidad de definir una *misión* para la organización o para cualquier unidad de negocio que se esté analizando en un proceso de planificación estratégica. El área de SI/TIC no es una excepción. Esta misión puede deducirse de la evaluación interna y externa, así como de la propia estrategia corporativa, en la cual es posible que esté incluida alguna referencia explícita a los

SI/TIC<sup>20</sup>. La misión debe ser una definición precisa que justifique la existencia del área, y que indique qué funciones provee al resto de la organización (Cassidy, 1998).

Por otra parte, y dados los rápidos cambios que existen en el área de los SI/TIC, especialmente en las TIC, resulta también fundamental desarrollar la *visión*, que debe servir para decidir hasta qué punto debemos tener en cuenta las distintas tecnologías que aparecen en el mercado. La visión es el punto al cual deseamos llegar y habitualmente se define a nivel corporativo. A partir de ésta, la visión de los SI/TIC se obtiene identificando cómo puede el área ayudar a la organización a conseguir estos logros.

### **Identificación de temas de interés estratégico**

Los temas de interés estratégico (TIEs) son el conjunto de tendencias presentes en el entorno y retos existentes en el interior de una organización. Los *retos* se obtienen del plan estratégico corporativo, de la matriz DAFO y de su declaración de misión, escogiendo aquellos que hacen referencia al área de SI/TIC. Visto cual es su origen, deben ser asumidos y abordados por el plan de SI/TIC. Por otra parte, las *tendencias* se extraen del análisis externo, por lo que es necesario validar su importancia para la organización objeto de estudio, de cara a determinar si se deben afrontar. Esta validación se realiza mediante cuestionarios a toda la organización y mediante entrevistas en profundidad al estamento directivo y a expertos en el área.

### **Identificación de los ejes estratégicos**

Como indicamos en su momento, los ejes estratégicos son los pilares básicos sobre los que organizar el futuro. Para poder llevar a cabo esta fase, es necesario saber cuáles son los requerimientos existentes en la organización o, dicho de otro modo, cual es el estado que desea alcanzar la misma en materia de SI/TIC. Una posibilidad

---

<sup>20</sup> Por ejemplo, Shapiro *et al.* (2000), mencionan el caso del Instituto Tecnológico de Monterrey, el cual incluyó en su misión corporativa de 1996 "el uso intensivo de las TIC".

para determinar estos requerimientos sería preguntar a cada área de negocio los suyos, si bien este tipo de enfoques suele conducir a extensas listas de deseos no priorizadas en las que es complicado deducir la relevancia de cada una de estas cuestiones para la estrategia de negocio. La alternativa al planteamiento anterior es que un grupo estudie en detalle el plan estratégico institucional o, en su defecto, la matriz DAFO, para traducirlo en principios relevantes de SI/TIC y factores críticos para el éxito (Ward y Griffiths, 1996). El objetivo final es que se dé el alineamiento entre las estrategias de SI/TIC y la de negocio o la corporativa, según el caso.

Normalmente, estos ejes estratégicos abordan uno o más temas de interés estratégico (TIEs), pero a su vez, cada uno de los TIEs puede ser abordado desde uno o más ejes estratégicos, es decir, que la relación entre los TIEs y los ejes estratégicos es  $n$  a  $n$ . Habitualmente se definen entre cuatro y diez ejes estratégicos.

Uno de los dilemas que se empieza a plantear en esta fase y que ya continuará durante el resto del proceso de planificación de SI/TIC es quién debe definir los requerimientos, si los departamentos técnicos o los usuarios. En las primeras fases, parece evidente que es responsabilidad de los directivos, aunque aconsejados por los técnicos, no siendo habitual que aparezcan conflictos entre estos dos perfiles. Pero cuando abordamos la fase de definición y estructuración de proyectos, es muy posible que nos encontremos con importantes diferencias conceptuales. Ward y Griffiths (1996) identifican qué ocurre en una organización cuando tienen mayor peso los departamentos de tecnología y cuando lo tienen los usuarios a la hora de decidir los SI/TIC, tal y como se presenta en el Cuadro III-1.

Departamentos técnicos	Usuarios
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se obliga a que los nuevos sistemas se adapten a las estructuras de datos existentes, por lo que el enfoque de desarrollo es el de integración de datos.</li> <li>• Escasa innovación con nuevos proveedores, tecnologías o servicios.</li> <li>• Excesivo enfoque e insistencia en la necesidad de un análisis coste-beneficio como respuesta a cualquier petición.</li> <li>• La organización de los SI se basa en la especialización técnica y no en las necesidades del usuario.</li> <li>• El mantenimiento llega a absorber hasta el 80% de los recursos.</li> <li>• Los usuarios se frustran, la alta dirección no se involucra y suelen crecer de forma secreta los equipos de usuario e incluso el personal dedicado a grupos concretos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Enfoque a corto plazo, crecimiento de sistemas incompatibles.</li> <li>• Costes ocultos de mantenimiento, debido a la proliferación de servicios y proveedores.</li> <li>• Falta de control de calidad de los datos.</li> <li>• Falta de transferencia de experiencia y conocimiento.</li> <li>• Duplicación de los desarrollos.</li> <li>• Escasos análisis coste-beneficio y escasa justificación de la necesidad real de un sistema.</li> <li>• Personal técnico duplicado y poco optimizado.</li> <li>• Degeneración de la función central de TIC.</li> </ul>

**Cuadro III-1. Situaciones derivadas de qué área tenga mayor peso al determinar los SI/TIC**

Fuente: Ward y Griffiths (1996:319)

Como se puede observar, ninguna de las dos alternativas es positiva para la organización. Desde nuestro punto de vista, es preferible dar una cierta preponderancia a los departamentos de usuario en la definición y desarrollo de SI y a los departamentos técnicos en la arquitectura de TIC, si bien es complicado separar ambos elementos. En efecto, ya hemos dicho que, aunque sea de forma coyuntural, las TIC influyen directamente sobre los SI, por lo que independizar ambos elementos será muy complicado, aunque creemos fundamental hacer un esfuerzo por lograrlo de cara a conseguir que el resultado final sea el mejor posible.

### **Formulación de objetivos o estrategias y planes de acción**

Una vez determinadas la misión, la visión y los ejes estratégicos, es el momento de definir los objetivos o estrategias, a partir de la distancia entre la situación actual y la deseada (Cassidy, 1998). En general, para cada eje estratégico se definen entre tres y cinco objetivos. Entre el conjunto de estrategias que se definen en el área de SI/TIC, hay tres que siempre deben estar presentes y claramente definidas, que son la estrategia de SI, la de TIC y la de gestión de la información.

La *estrategia de SI* está diseñada para responder a las necesidades de información de la organización, y debe reflejar qué SI se prevé desarrollar en los próximos años, estableciendo la prioridad, los plazos de ejecución de cada uno de ellos y su viabilidad económica, técnica y operativa. Ésta estrategia constituye el núcleo principal del plan de SI/TIC y, a pesar de la interdependencia mutua con las otras dos, tanto la plataforma tecnológica como la organización para la gestión de la información deben estar, en cierta medida, condicionadas a los SI que se pretende desarrollar.

La *estrategia de TIC* define cómo aplicar la tecnología en cuestiones que incluyen las técnicas, riesgos, estándares técnicos y políticas de compra, así como en la provisión de la ventaja competitiva más innovadora, que en conjunto definen lo que se conoce como la *plataforma tecnológica*. La estrategia de TIC se centrará en áreas donde el cambio es necesario debido a requerimientos de la organización, o donde estén disponibles nuevas opciones debido a cambios en la tecnología, experiencia o capacidad. Puede haber una única estrategia de TIC para toda la organización con el objeto de asegurar estándares y economías de escala, si bien esto no es óbice para que puedan existir servicios de TIC dedicados en exclusividad a ciertas áreas.

Finalmente, la *estrategia de gestión de la información* cubre los elementos comunes de la estrategia en su aspecto organizativo, asegurando la aplicación de políticas consistentes. Centra su interés en el papel y estructura de las actividades de información en la organización, así como en los controles de la dirección para la actividad de SI/TIC, responsabilidades de la dirección y medidas de resultados.

Al igual que en la planificación corporativa, una vez definidas las estrategias a implementar, dentro de cada una de ellas se debe definir una serie de planes de acción, compuestos, a su vez, por acciones concretas a llevar a cabo. Estas acciones deben disponer de un calendario temporal asociado, así como de una evaluación económica, de una fuente de financiación y de un responsable directo.

## Implantación y control

De la misma forma que en los procesos de planificación estratégica corporativa, una vez desarrollados todos los elementos que forman parte del plan, es necesario llevar a cabo su puesta en marcha, garantizar su revisión periódica para cuantificar los progresos y modificar las acciones y las tácticas para adaptarlas al mundo real en función de distintos elementos que puedan aparecer como fuerzas externas, necesidades internas y oportunidades. Este es el objetivo de esta fase.

En su aplicación al área de SI/TIC aparece una componente nueva que debe ser considerada muy cuidadosamente, que es el mantenimiento. En efecto, los cambios en las tendencias y necesidades internas pueden plantear la necesidad de modificar los SI. Por desgracia, el coste de estos cambios cuando el SI ya está en funcionamiento es normalmente muy elevado. Además de la cuestión económica, es fundamental garantizar que el SI resultante mantenga la calidad del original, lo cual se logra mediante la auditoría de SI.

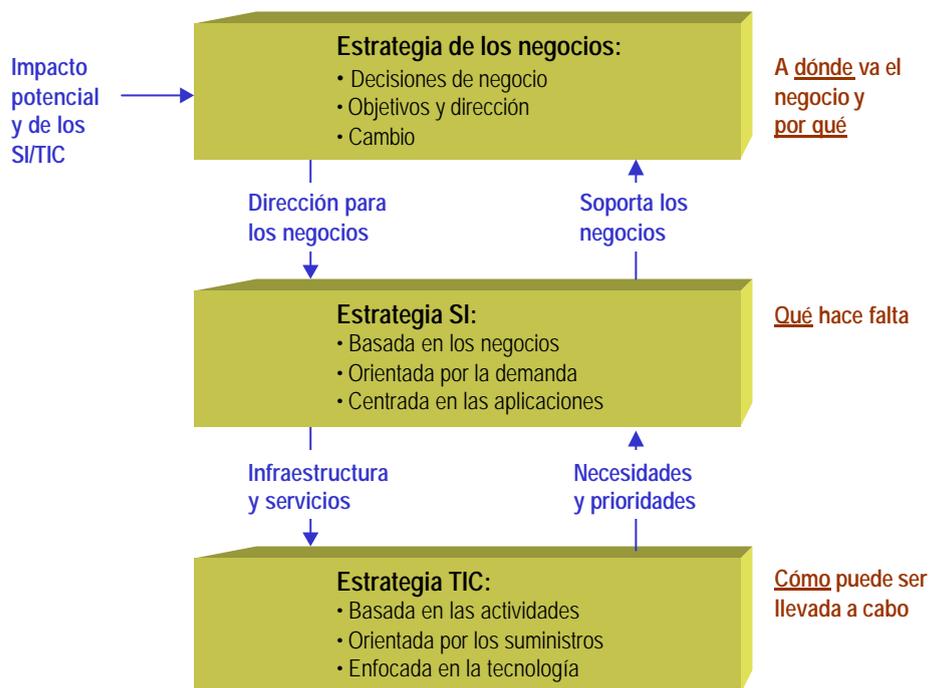
### 2.3 Alineamiento entre la estrategia de SI/TIC y la estrategia de negocio

A lo largo de todas las fases descritas para el desarrollo de SI/TIC hemos indicado la necesidad de llevar a cabo un alineamiento entre los planes estratégicos corporativos, si los mismos existen, y los planes de SI/TIC. Así, por ejemplo, elementos como la misión, la visión o los ejes estratégicos del área de SI/TIC se derivan directamente de sus homónimos en el proceso corporativo. Podríamos pensar que con proceder de esta forma se logrará un alineamiento perfecto. La realidad es que para que esta circunstancia se dé, el planteamiento debe ser distinto, evitando *derivar* elementos y definir *a partir de*, para pasar a definir *en paralelo*. Según Boar (2001), la meta final debe ser conseguir que los SI/TIC sean considerados directamente en el proceso de planificación corporativa, hasta lograr que los mismos se conviertan en un arma que permita que la organización compita en un entorno basado en la información. Para este autor, un alineamiento de este

tipo se logra después de un tránsito a través de varias etapas, que suelen ser las siguientes:

- *Caos o entropía*, cuando no existe alineamiento. La colaboración dentro de las áreas, entre las áreas y entre las mismas y el exterior de la organización, si se da, es por mera casualidad.
- *Desajuste*, cuando la colaboración entre las funciones y los procesos es mínima.
- *Mixta*, cuando se combinan el alineamiento y el desalineamiento, de manera que un grupo de funciones y procesos parecen ir en la misma dirección, pero otro grupo, no.
- *Baja tolerancia*, cuando existe un cierto grado de alineamiento de forma que todos los productos y servicios atraviesan la cadena de valor para llegar al cliente.
- *Armonía*, situación que se alcanza en el momento en que hay una colaboración general y continua. Sería el estado logrado cuando se derivan los elementos del plan de SI/TIC a partir del plan estratégico corporativo.
- *Alineamiento perfecto*, cuando no solo existe el estado de armonía, sino que el desarrollo en paralelo de la estrategia corporativa y de la de SI/TIC proporciona ventajas competitivas sostenibles a la organización.

El alineamiento perfecto se produce, según Ward y Griffiths (1996), cuando se da la situación que se muestra en el Cuadro III-2.



**Cuadro III-2. Relación entre la estrategia de negocios y la de SI/TIC**

Fuente: Ward y Griffiths (1996:31)

El proceso arranca de la dirección que queremos dar al negocio y su justificación, de manera que utilizando el impacto actual y el potencial de SI/TIC definimos la estrategia del negocio que a su vez se materializa en una estrategia de SI. Para poner en marcha los SI serán necesarias una infraestructura y unos servicios de TIC, elementos que conforman la estrategia de TIC. A su vez, esta última impondrá una serie de necesidades y prioridades a la estrategia de SI.

## 2.4 Contenido del plan de SI/TIC

De lo expuesto anteriormente y de los contenidos que sugieren algunos autores<sup>21</sup> podemos concluir que, en un plan de SI/TIC, deben estar presentes los siguientes puntos:

---

<sup>21</sup> De los autores consultados que tratan el tema de planificación estratégica de SI/TIC, sólo dos trabajos mencionan explícitamente los contenidos del plan resultante del proceso, Andreu et al. (1996) y Ward y Griffiths (1996).

- Un resumen ejecutivo con un sumario de conclusiones y recomendaciones.
- La situación de partida en el momento de preparar el plan.
- Una perspectiva del SI en relación al conjunto del sector.
- Las demandas en términos de requerimientos de información, sistemas y tecnología.
- La misión y visión del área de SI/TIC.
- Las estrategias de SI, de TIC y de gestión de la información para toda la organización, aunque luego es posible que determinadas unidades de negocio tengan estrategias propias.
- Una lista de proyectos a desarrollar en los próximos tres a cinco años, priorizados en función de su relevancia desde los puntos de vista del negocio, de la capacidad de dar soporte a las infraestructuras técnicas y del puramente técnico.
- Para los proyectos a desarrollar en el primer año, el detalle suficiente que permita su evaluación en términos de recursos necesarios en su desarrollo, con objeto de poder incluirlos en el presupuesto anual correspondiente. Para los proyectos de ejercicios posteriores, una aproximación.
- Los mecanismos de evaluación adecuados, para permitir los procedimientos de control necesarios en el seguimiento del plan, es decir, un calendario y un presupuesto.
- Las actividades de la empresa donde las TIC puedan utilizarse como herramienta de soporte para aumentar su eficacia o eficiencia.

## 2.5 Organización de los recursos humanos implicados en el desarrollo del plan

Una vez descritos todos los procesos a desarrollar para poder contar con un plan de SI/TIC, es necesario referirnos a los recursos humanos que deben estar involucrados. En general, se considera preferible que la mayor parte del personal que participa en el proceso sea de la propia organización pues ello tiene como ventaja que el plan se sienta como propio y que el conocimiento permanezca en la organización (Andreu *et al.*, 1996).

En un proceso de planificación estratégica de SI/TIC, deben existir los siguientes roles individuales y de grupo, si bien es cierto que un factor importante a considerar es el tamaño de la organización y que cuando éste es pequeño, varias de las siguientes funciones pueden unirse en una sola persona o grupo:

- *Responsable directivo*, normalmente el director de la organización, que realiza las funciones de dirección de los comités, aprobación del presupuesto, toma de algunas decisiones importantes y director de marketing del proceso.
- *Director del proyecto*, que es el responsable último de la coordinación de todo el proyecto. Esta figura deberá ser desempeñada por el responsable a nivel del comité de dirección de los SI/TIC, pudiendo, por lo tanto, coincidir con el responsable del área de SI/TIC si estas dos figuras están integradas.
- *Comité de dirección*, que sería el órgano con responsabilidad última sobre el resultado y al cual debería pertenecer el máximo responsable de la compañía, los responsables de las distintas áreas funcionales, incluido, lógicamente, el del área de SI/TIC. Sus responsabilidades concretas incluyen la supervisión del proyecto de planificación, definir el compromiso de la organización con el plan, proporcionar criterios estratégicos para la fijación de prioridades y asignación de recursos, y, por último, aprobar el plan de SI/TIC desarrollado.

- *Equipo de trabajo*, encargado de la parte operativa necesaria para elaborar el plan de SI/TIC. Estará dirigido por el responsable de SI/TIC de la organización, y serán miembros del mismo personal del área de sistemas y, eventualmente, consultores externos expertos en planificación de SI.

Hemos visto que las distintas fases del proceso de desarrollo de SI/TIC requieren de una serie de técnicas y herramientas para llevarlas a cabo. En los próximos apartados examinaremos, en primer lugar, las técnicas de recogida de datos e información y, en segundo lugar, las herramientas de análisis a utilizar.

### **3 Técnicas de recogida de datos e información durante la planificación de SI/TIC**

Para poder desarrollar un proceso de planificación estratégica, es necesario tener la capacidad de extraer información relevante de las personas (Bryson, 1988). Con ello se puede realizar adecuadamente los procedimientos descritos en los apartados anteriores, tales como el diagnóstico de situación interno o externo o descubrir las expectativas de los usuarios y de los altos directivos. Dicha capacidad nos la proporciona una serie de técnicas de recogida de datos e información. De entre las existentes, nos vamos a centrar en cinco, por considerarlas especialmente útiles en el contexto del desarrollo de planes de SI/TIC. Éstas son la observación, las entrevistas, los cuestionarios, los grupos de discusión y el método Delphi. Todas ellas serán utilizadas en la parte empírica del presente trabajo.

#### **3.1 Observación**

La primera opción que se nos presenta para descubrir lo que ocurre en una organización es estar presentes en el lugar en que se lleva a cabo la actividad de carácter operativo durante su desarrollo, en lo que se denomina *observación directa* (Peak, 1989; Angell y Freedman; 1989). Esta técnica complementa y corrige la información obtenida por métodos indirectos como la *observación documental* o el uso

de documentos, y tiene su principal interés en el hecho de que, con frecuencia, los sistemas no funcionan de la manera que aparece reflejada en la documentación.

Podemos distinguir cinco tipos de observación directa: una primera, la *participante*, cuya característica principal es que el observador entra a formar parte del grupo observado, y otras cuatro, distantes, en las que el observador se mantiene al margen del grupo, y que se clasifican en *precientífica*, *global*, *descriptiva* y *explicativa*, a medida que el nivel de rigor científico va aumentando. Para el objeto del presente trabajo, todas las variantes pueden resultar de interés.

Como ya se ha comentado anteriormente, un buen complemento a los métodos directos son las técnicas de *observación documental* que reducen enormemente el trabajo de captación de información y que ayudan a obtener una primera aproximación a la situación antes de emprender el contraste directo de los hechos (Rodríguez Díaz, 1995). Esta técnica se basa en el análisis de documentación ya existente acerca de la organización y del sistema. Algunos de los documentos de interés a analizar son los siguientes:

- *Organigramas*, que nos muestran formalmente las relaciones entre los puestos y los flujos de información generales, al menos desde un punto de vista teórico. En muchas organizaciones pueden llevar a ideas erróneas, pues las relaciones reales son muy distintas de las que aparecen en estos documentos.
- *Descripción de puestos*, en la que se detallan las actividades que deben realizar los trabajadores y el tipo de decisiones que tienen que tomar. Al igual que los organigramas, se deben tomar con reservas debido a que no siempre se corresponde la descripción del puesto con las tareas y funciones que en la práctica se realizan.
- *Manuales de operación*, que describen los procedimientos estándares de las operaciones que se llevan a cabo en la organización.

- *Documentación existente sobre el SI actual*, que nos debe ayudar a conocer como funciona el mismo. Además del material que describe la operación del sistema, puede ser muy útil revisar la documentación referente a los diagramas de flujo y a los programas, así como copias de los informes que emite y de los formatos de entrada de datos.
- *Flujo documental*, el cual se estudia siguiendo un documento a través del sistema y observando el procesamiento que sufre en cada etapa por la que pasa, tanto en su parte automatizada como manual.

### 3.2 Entrevistas

Con frecuencia, la información obtenida mediante la observación no es suficiente para conocer el funcionamiento de la organización y menos aún para conocer los estados de opinión, las creencias y los sentimientos de los usuarios actuales y potenciales del sistema. Dada la importancia de estos aspectos en el desarrollo de sistemas, es necesario utilizar técnicas que permitan recoger estos elementos. Es por ello que la entrevista se configura como una de las técnicas más empleadas en los procesos de planificación de SI/TIC.

Pero la utilidad de la entrevista no se centra únicamente en el aspecto de recabar datos, sino que, bien utilizada, puede servir para crear actitudes receptivas entre los futuros usuarios de SI/TIC, evitando así el rechazo del plan. En este sentido, Ander-Egg (1987) señala que la entrevista puede perseguir más de un propósito a la vez, si bien normalmente predomina alguna de sus tres funciones: obtener información de individuos o grupos, facilitar información e influir sobre ciertos aspectos de la conducta.

En general, se distinguen dos tipos de entrevistas: centradas en el problema y centradas en la persona. La entrevista centrada en la persona se apoya en unas bases psicológicas humanistas, y debe ser llevada a cabo por un profesional con fuertes fundamentos psicológicos, por lo que, habitualmente, carece de aplicación en el campo de la planificación de sistemas (Rodríguez Díaz, 1995). Por su parte, la entrevista centrada en el problema se practica fraccionando el tema que se quiere estudiar en

una serie de cuestiones o puntos precisos que permitan explorar las opiniones, creencias o actitudes del entrevistado sobre determinados aspectos de la organización o de su actividad. Por ello, en este tipo de entrevistas es necesario contar con un plan para su realización, que normalmente se concreta en un cuestionario semiestructurado.

A pesar de que podría parecer que el entrevistador y el entorno no influyen sobre el resultado de la entrevista, distintas investigaciones han concluido que esto no es cierto. Al contrario, existen numerosos factores que ejercen influencia sobre las respuestas que se obtienen. Entre otros, la presencia física del entrevistador, sus actitudes personales y sus hipótesis sobre el problema y sobre el entrevistado. Para tratar de minimizar estos efectos y obtener un resultado mínimamente contaminado por los mismos, diversos autores realizan recomendaciones a seguir, bien en general, bien en contextos particulares como puede ser la sociedad española.

En concreto, Martín Poyo (1981) recomienda concertar previamente las entrevistas, explicar con claridad la importancia que para el estudio tienen las opiniones que se van a recoger y fijar con antelación una duración estimada que sirva de información al entrevistado. Igualmente, recomienda que el entrevistador aparente una imagen de seriedad y sobriedad que se sitúen en el contexto de la organización en estudio, pero sin exagerar. Y, por último, con respecto al guión de la entrevista, cuando se han de realizar varias similares a distintas personas indica que es una buena práctica no cerrarlo desde el principio, sino ir incorporando las cuestiones o puntos que vayan surgiendo a medida que avanza la investigación. Por su parte, Gil Pechuán (1997) indica que es preferible no grabar la conversación, para no provocar el retraimiento del entrevistado a la hora de manifestar opiniones o sentimientos comprometidos, y, en cuanto al horario, recomienda llevarla a cabo a media mañana, no a primera hora, ni a la hora de la comida, ni justo después.

En cuanto a la dinámica de la entrevista, conviene eliminar las preguntas directas, evitando el empleo del "¿por qué?" y del "tú o usted", en particular al comienzo de las frases, y sustituirlo por sentencias que animen a manifestar opiniones, más que a

dar explicaciones, eliminando los juicios de valor acerca de lo que manifiesta el entrevistado.

### 3.3 Cuestionarios

El cuestionario es una técnica de investigación que se utiliza para obtener información, normalmente de tipo cuantitativo, de un elevado número de personas. El cuestionario puede ser aplicado como *encuesta*, cuando se toma una muestra representativa de la población a estudiar, o como *censo*, cuando se entrevistan a todos los individuos. Una de las principales ventajas del cuestionario es que permite al entrevistado, si así se desea, mantener el anonimato, lo cual favorece la obtención de respuestas que, por su carácter comprometedor, difícilmente fueran manifestadas de otra forma.

Según Goode y Hatt (1988), podemos distinguir dos clases de cuestionarios. El *simple*, o autogestionado, que es aquel que los encuestados leen directamente y contestan por escrito, y la *entrevista*, donde el cuestionario es aplicado a los sujetos estudiados por parte de alguna persona que colabora en la investigación. En ambos casos es importante que el diseño del cuestionario sea lo más inteligente posible, si bien en el primero siempre hay menos margen de maniobra porque las preguntas deben ser mucho más claras y, en conjunto, de duración más corta<sup>22</sup>.

Normalmente, se clasifican los tipos de pregunta en función del tipo de respuesta que admiten (abiertas, cerradas en escala, cerradas en categorías, etc.), la naturaleza del contenido, su función en el cuestionario (introdutorias iniciales, de contenido, clasificatorias) y su finalidad. En general, los tipos más empleados son las abiertas, en las que la respuesta la escribe el entrevistado, y cerradas o categorizadas, en las cuales el entrevistado debe elegir de entre una serie de respuestas o categorías que se le ofrecen. Estas últimas suelen ser preferibles, especialmente cuando se incluye una última posibilidad que genérica del tipo, "otros ¿cuáles?", pues evitan el coste y el

---

<sup>22</sup> Goode y Hatt (1988) recomiendan un límite máximo de treinta minutos para las entrevistas y de veinte para los cuestionarios autogestionados.

trabajo que supone la categorización posterior de las abiertas. No obstante, hay que considerar que para poder llevarlas a cabo, es necesario realizar un *pretest*, o estudio previo, para observar en qué medida han funcionado las preguntas cerradas y la posibilidad de cerrar algunas abiertas.

A la hora de formular preguntas para cuestionarios, existen algunas recomendaciones de carácter general que siempre deben ser respetadas (Goode y Hatt, 1988): ser lo más cortas posible; estar formuladas en un lenguaje entendible por el público objetivo de estudio; ser neutras, evitando incluir palabras cargadas de connotaciones; invitar a colaborar, procurando no incluir temas difíciles y utilizando un lenguaje natural para evitar que el entrevistado se sienta sometido a un examen; y ser concretas y no inducir las respuestas.

También es importante considerar el orden en que se formulan las preguntas. Es recomendable comenzar con preguntas cómodas y sencillas de responder, aumentar su dificultad progresivamente y finalizar con los datos personales del entrevistado y/o de su entorno.

### **3.4 Grupos de discusión**

Esta técnica, como la describe Wells (1974), consiste en promover una discusión en un grupo de entre seis y diez personas acerca de un tema que es el objetivo de la investigación. Esta discusión se plantea como libre y abierta, sin someterla a ningún proceso o formato específico, aunque sí que existe un coordinador o moderador que puede utilizar una agenda para centrar la discusión (García Falcón y Álamo Vera, 1998).

Para la formación del grupo y para el lugar de reunión se deben seguir algunas normas tendentes a que los miembros del mismo se expresen libremente y de forma distendida (Williams, 1984). En primer lugar, es importante conseguir que los grupos sean homogéneos en cuanto a su estatus en la organización, su edad y su estilo de vida. Pero por otro lado, se recomienda evitar la posibilidad de que entre los miembros de los grupos se den alianzas preestablecidas por la presencia de amigos o conocidos,

aunque en este punto el acuerdo no es total entre los distintos autores del campo de la investigación social. Los principales usos de los grupos de discusión son los siguientes (Rodríguez Díaz, 1995):

- Obtener información previa sobre un asunto del que no se tiene ningún conocimiento.
- Determinar comportamientos, actitudes, opiniones, creencias, motivaciones, hábitos, etc. de las personas (usuarios) acerca de los SI/TIC y de la organización.
- Reducir el número de direcciones posibles en la investigación posterior. En especial es de gran utilidad para centrar y diseñar cuestionarios y guiones de entrevistas.
- Obtener información complementaria sobre cuestiones concretas de la investigación.
- Descubrir si determinados temas emergentes son conocidos por los miembros del grupo y, en caso afirmativo, obtener pautas para su tratamiento futuro.

Una cuestión especialmente importante en el desarrollo de los grupos es el lugar en el cual se lleva a cabo. Es preferible elegir un sitio que sea neutro desde el punto de vista de los participantes, es decir, que ningún participante pueda sentirse favorecido o perjudicado por el lugar. También es deseable que la sala sea cómoda, no tenga excesivos ruidos y permita que los participantes se sitúen alrededor de una mesa sin que ninguno predomine sobre los demás.

Normalmente, al principio de la reunión, se produce una intervención del moderador en la que explica las reglas a seguir, expone el asunto a discutir y anima a todos los asistentes a participar. La discusión se puede prolongar por espacio de una o dos horas, durante las cuales el moderador interviene lo mínimo posible para reconducir el diálogo si se producen desviaciones o para ahondar en aspectos de interés. La práctica más frecuente es que las conversaciones sean grabadas en cinta magnética u otro soporte similar, y posteriormente se transcriban para ser analizadas por el técnico, que extrae del texto así obtenido los párrafos o aspectos más significativos.

### 3.5 Método Delphi

El método Delphi es una técnica a través de la cual se obtienen opiniones anónimas e independientes de un panel de expertos mediante la utilización de una serie de cuestionarios (García Falcón y Álamo Vera, 1998). Es una de las técnicas más importantes para la predicción de escenarios futuros, junto al análisis multivariante, los modelos de curvas en S y la creación de escenarios (Boar, 2001).

En este método, el objetivo principal es el consenso entre los expertos, por lo que se necesita un proceso de realimentación compuesto por varias sesiones o cuestionarios iterativos donde los expertos revisan sus respuestas apoyándose en la información que se les facilita sobre las opiniones de los demás expertos recabadas en fases anteriores. Una de las ventajas de este método, frente a la discusión abierta es que, tal como está planteado, nunca se verá dañada la imagen de ningún participante por un cambio de opinión en público. La reputación, influencia y carisma de una persona concreta no son factores determinantes, puesto que la interacción entre los expertos es indirecta e impersonal.

El origen del término data del mundo clásico, concretamente del oráculo griego de Delfos, como simbolismo de consulta a los sabios, derivando en expertos o personas de gran peso específico o conocimiento contrastado dentro de un determinado sector. Su primera utilización se produjo en los años 50, dándose a conocer en 1963 a través de un estudio cuyo objeto era la previsión de la evolución de la tecnología a largo plazo. Aunque su uso se ha extendido a otros ámbitos como la educación, el transporte o la sanidad, la especial incertidumbre de los entornos tecnológicos hace que en éstos se siga utilizando habitualmente, dado que el método es especialmente apropiado en entornos turbulentos (Mockler, 1993). Sus principales características son:

- *Muestra reducida.* Normalmente el grupo inicial varía entre diez y treinta participantes. Dado que un porcentaje de los que inician el proceso no lo siguen hasta el final, normalmente se parte de un número significativamente mayor que el que se considera adecuado. La elección de los participantes es un factor de

especial importancia. Estos deben ser expertos en el tema objeto de estudio, puesto que sus experiencias y conocimientos sobre la materia les confiere la autoridad necesaria para que sus opiniones se tengan en cuenta y para dar la suficiente credibilidad a los resultados obtenidos.

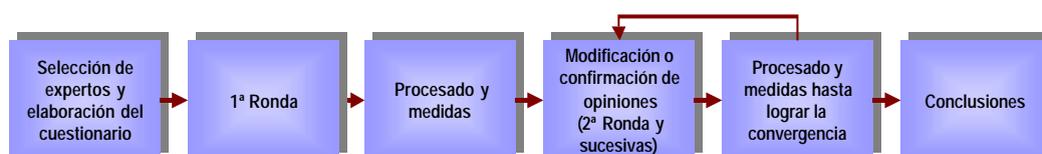
- *Anonimato*. Los expertos no trabajan físicamente juntos, sino que cada uno de ellos opina por escrito, de forma libre, sin que ninguno de los otros participantes conozca sus opiniones personales. Gracias a ello, se produce una disminución de la presión psicológica en la formulación de opiniones y posiciones, lo que garantiza la validez de los resultados. De igual forma, los cambios que el experto realiza durante las distintas rondas, gracias a los datos que haya ido recibiendo, no quedan individualmente reflejados hacia el exterior.
- *Posibilidad de localización dispersa*. Gracias al diseño de la técnica, es posible introducir a expertos situados en lugares dispersos geográficamente, con lo cual se puede mejorar considerablemente la calidad de la muestra.
- *Varias rondas*. El proceso se desarrolla en dos o más rondas, en número variable dependiendo de la materia que se vaya a tratar y del grado de consenso que se alcance. Rara vez se superan las tres rondas.
- *Realimentación*. En la segunda y posteriores rondas los expertos pueden revisar sus opiniones al tener la posibilidad de comparar sus contestaciones anteriores con las de los demás, ya que junto al cuestionario reciben información estadística sobre lo que responden el resto de miembros del panel, además de un recordatorio de su opinión, aumentando así la credibilidad de los resultados, al eliminar la posibilidad de respuestas insuficientemente analizadas o improvisadas. Es habitual que se den divergencias en las primeras rondas de consultas y que las mismas vayan disminuyendo progresivamente. También existe la posibilidad de mantener la divergencia, solo que, en este caso, se pide al experto que justifique la misma. Precisamente, esta ha sido una de las mayores críticas que ha recibido el método, puesto que esta búsqueda constante

del consenso puede hacer que un experto cambie de opinión simplemente porque ésta es contraria a la opinión de la colectividad (Welch y Watson, 1979).

- *Realización de análisis cuantitativos.* Los resultados se analizan estadísticamente, lo cual permite descubrir la homogeneidad o dispersión de las respuestas. Las conclusiones no tienen por qué ser únicas o uniformes, se indica la media y las opiniones que se encuentran a un lado u otro de la media. Es decir, no sólo expresa la opinión más general, sino también las que se separan de ella y las razones que la soportan.
- *Libertad respecto al tiempo de cumplimentación.* Al ser autoadministrada, no existe un límite de tiempo que presione al experto, con lo cual puede reflexionar y responder en el momento más idóneo. También es cierto que esta situación puede dilatar en exceso la respuesta de los participantes, pues les costará abstraerse de su trabajo diario para dedicar tiempo al cuestionario.
- *Coste de realización bajo.* No implica desplazamientos ni requiere la fijación de citas en momentos determinados. El mayor coste del método suele provenir del hecho de tener que contactar numerosas veces con los expertos para solicitarles el cuestionario cumplimentado.
- *Debilidades.* Algunas de las principales que podemos citar son la limitada información que se puede intercambiar, la duración prolongada y, como consecuencia, la dificultad de mantener la motivación y fidelidad del panel de expertos.

## **Metodología**

La forma de llevar a cabo el análisis Delphi se muestra en el Cuadro III-3. A continuación se describe cada una de las fases a realizar.



**Cuadro III-3. Esquema del método Delphi**

Fuente: Elaboración propia

- *Selección de expertos*, en función del conocimiento de la materia, experiencia, prestigio en el sector, publicaciones, relevancia en el tema objeto de estudio, etc. además de su predisposición a colaborar/participar.
- *Elaboración del cuestionario*, que debe ser claro, conciso y recoger todos los puntos que formen parte del estudio. Además su cumplimentación no debe requerir un excesivo esfuerzo por parte del experto.
- *Envío del cuestionario* con fecha límite de devolución.
- *Análisis y tabulación* de los resultados obtenidos.
- *Volver a la fase de envío* del cuestionario, esta vez incluyendo los resultados de la ronda realizada, permitiendo modificar las cuestiones ya respondidas, así como realizar comentarios. Es decir, repetir la ronda completa tantas veces como sea necesario para lograr la convergencia.
- *Tabulación final* que dará lugar a las conclusiones y recomendaciones del trabajo.

#### **4 Herramientas para el análisis de las necesidades relativas a SI/TIC**

Las cuestiones fundamentales a responder en una organización carente de plan de SI/TIC son las referentes a qué sistemas de información pueden resultar valiosos para

la misma y a qué prioridad se le debe dar a los distintos SI que compiten por los mismos recursos dentro de la organización. Las respuestas a estas preguntas se obtienen utilizando herramientas que colaboran en la fase de análisis interno del proceso de planificación. De todas las posibles, desarrollaremos la cadena de valor de Michael Porter y los factores críticos para el éxito de John Rockart.

Una vez determinados los sistemas a desarrollar, debemos pasar a una segunda fase en la cual se intenta determinar la prioridad de desarrollo de cada uno de los sistemas que se revelan útiles para apoyar la estrategia de la empresa cuando los recursos disponibles no permiten abordarlos todos a un tiempo. Para ello, se han desarrollado una gran diversidad de modelos, recogidos en la literatura y basados la mayor parte de ellos en una matriz compuesta de cartera, los cuales contemplan aspectos similares desde diferentes enfoques que muchas veces resultan complementarios o incluso convergentes, como demuestra Ward (1988). De estos modelos, hemos seleccionado el del Gibson y Nolan y la matriz de Sullivan.

#### **4.1 Modelo de la cadena de valor**

La cadena de valor fue propuesta por Porter (1985) como un instrumento de análisis interno de las unidades de negocio de cara a la formulación de una estrategia. Este modelo se muestra muy útil para planificar la tecnología y para diagnosticar las necesidades de información (Porter y Millar, 1985). La cadena de valor es una forma de analizar las actividades del negocio, de descomponer una organización compleja en una serie de partes que se pueden analizar independientemente. A partir de este análisis, se infieren una serie de repercusiones de cara al desarrollo de los SI. Según Rodríguez Díaz (1995) la cadena de valor permite el análisis de aspectos como:

- La información que fluye a través del sector y cómo es crítica esa información para el funcionamiento del mismo y para el éxito de las organizaciones que en él se encuadran.

- Determinar dónde y cuándo esa información está disponible, quién la tiene, cómo podría obtenerse y cómo podría cambiar en beneficio o en contra de la organización.
- La información que es o podría ser intercambiada con los clientes o suministradores para mejorar la actuación del negocio o llegar a una mutua mejora compartiendo los beneficios.
- Con qué efectividad fluye la información a través de los procesos primarios y con qué efectividad es usada dentro de cada actividad para optimizar el funcionamiento, para enlazar las actividades (eslabones horizontales) y evitar así costes innecesarios y oportunidades perdidas, y para permitir a las actividades de apoyo contribuir al proceso de adición de valor (eslabones verticales). En la práctica, la mayoría de estos eslabones dentro de la cadena significan la necesidad de un SI.

A pesar de la enorme potencia de esta herramienta para el análisis, debemos reconocer una debilidad, y es que el concepto de cadena de valor no es fácil de aplicar en sectores no manufactureros donde el producto no es tangible y no hay materia prima obvia. Esta circunstancia refuerza la conveniencia de combinarla con otra como los factores críticos para el éxito, que son objeto del siguiente apartado.

#### **4.2 Factores críticos para el éxito**

Los factores críticos para el éxito o FCE (denominados en inglés CSF como abreviatura de *Critical Success Factors*) son debidos a John Rockart (1979), el cual utilizó las ideas de Daniel (1961). Rockart los definió como aquellas pocas áreas, entre tres y seis, de la organización en las cuales, si se obtienen buenos resultados, se asegura el éxito corporativo. Planteado desde otro punto de vista, son unas pocas áreas que requieren una atención especial por parte de la dirección para que en las mismas las cosas vayan siempre bien, garantizando así el buen funcionamiento organizativo. Como valores añadidos, la propia búsqueda de los FCE puede ayudar a obtener un conocimiento profundo del negocio, colaborando en la definición de objetivos y estrategias y en la priorización de las actividades (Ward y Griffiths, 1996),

puesto que detectan competencias específicas, capacidades y procesos que se deben hacer correctamente (Boar, 2001). Por su propia definición, los FCE suelen aparecer relacionados con las necesidades del cliente y con la competitividad.

Una de las ventajas de la técnica de los FCE es que se pueden utilizar a nivel macro para el conjunto de un sector, a nivel de la organización como un todo o a nivel de una unidad de negocio, incluso en el entorno de un ejecutivo concreto, en el sentido de evaluar cuáles de las tareas que él desempeña son fundamentales para lograr el éxito en un objetivo determinado (Ward y Griffiths, 1996).

En el proceso de planificación, el establecimiento de los FCE se puede situar a continuación de la definición de la misión y de los objetivos. Normalmente, se obtienen a través de un proceso de trabajo en grupo entre los directivos (Edwards *et al.*, 1998; Ward y Griffiths, 1996). Para definir los FCE, son necesarios dos pasos: primero, hay que identificar entre cinco y ocho FCE para cada objetivo y segundo, cruzar los FCE de todos los objetivos, dado que muchos coincidirán.

### **Los FCE en el entorno de educación superior**

En la literatura hay numerosos casos de uso de los FCE en el marco de la educación superior<sup>23</sup>, ámbito en el cual la técnica de los FCE se muestra como válida (Greene *et al.*, 1996). Sabherwal y Kirs (1994) realizaron un estudio en 244 instituciones educativas de gran tamaño, demostrando que alinear los FCE con las capacidades de la organización podía incrementar el rendimiento de la institución académica. Por su parte, Boynton y Zmud (1984) aplicaron el método de los FCE en instituciones académicas de educación superior, confirmando su teoría de que los FCE son muy válidos para la alta dirección, pero menos válidos cuando nos alejamos de esos niveles, debido a que, normalmente, los mandos intermedios carecen de la visión estratégica como para aplicar correctamente los FCE.

---

<sup>23</sup> Boynton y Zmud (1984) y Sabherwal y Kirs (1994), entre otros.

En las universidades se plantea una dificultad adicional debida a sus propias características, ya que los directivos no suelen ser profesionales y, en ocasiones, ocupan sus puestos durante cortos periodos de tiempo, por lo que pueden ver sus deberes y obligaciones como un mal necesario y como una interrupción en su dinámica académica, más que como un asunto a abordar profesionalmente. En esta situación, las técnicas como los FCE son complicadas de aplicar, debido a la escasa visión e interés de los principales motores de las mismas. Tampoco conviene menospreciar el problema que se plantea en las instituciones de educación superior por la pluralidad de metas existentes, factor que puede debilitar la aplicación de los FCE en estos entornos.

### **Los FCE en el contexto de la planificación de SI/TIC**

Cuando Rockart planteó la técnica de los FCE, lo hizo con el objetivo de solucionar los problemas que habitualmente se dan en la implantación de SI para la dirección (MIS, *Management Information Systems*), creando una forma eficiente de obtener los requerimientos de información de los directivos. Por lo tanto, los FCE siempre han estado ligados al área de SI/TIC y hoy en día es la herramienta más comúnmente utilizada a la hora de plantear estrategias relativas a la misma<sup>24</sup>. Una de sus mayores ventajas es el buen nivel de aceptación que obtiene por parte de los directivos, debido al enfoque de definir inicialmente la misión y los objetivos, luego los FCE y, por último, las necesidades de información de los directivos.

En concreto, la utilidad de los FCE se encuentra a la hora de poner de relieve las áreas fundamentales en las que invertir, ya que permiten evaluar las inversiones no en términos financieros, sino en términos de contribución al logro de los objetivos (Edwards *et al.*, 1998). Normalmente, primero se definen los FCE, y posteriormente se consideran tanto las posibles oportunidades que los SI ofrecen para cada FCE,

---

<sup>24</sup> En la literatura aparecen numerosas referencias acerca del uso de los FCE con el objetivo de determinar las necesidades de información de una corporación de forma global. Entre otros, citamos a Mainelli y Miller (1988), Takanaka (1991), Ramamurthy y King (1992) y Pollalis y Hanson-Frieze (1993).

como los casos en las cuales los actuales SI están dificultando el logro de los FCE. En este proceso, habitualmente se requiere el apoyo de los directivos de TIC. Una vez determinados los requerimientos de información y su relación con los SI actuales, se pasa a definir el estado deseado de los SI, usando la técnica de los refinamientos sucesivos.

A pesar de que lo descrito en el párrafo anterior es el principal objetivo de los FCE, éstos ayudan a conseguir otros logros complementarios. En primer lugar, involucran a la alta dirección en la planificación de SI, al estar enfocados a las raíces del negocio. En segundo lugar, permiten interpretar claramente los objetivos, tácticas y actividades operativas en función de las necesidades de la organización y de sus directivos. Por último, evidencian las fortalezas y debilidades de los sistemas existentes, ayudando a incrementar la comprensión de los altos directivos acerca de la organización y de su entorno (Ward y Griffiths, 1996).

### **Problemas de los FCE**

A pesar de sus innegables y evidentes ventajas, los FCE también presentan algunos problemas. A continuación citamos los principales:

- Como ya se ha indicado anteriormente, es una técnica *útil únicamente en los altos niveles de dirección*, perdiendo validez a medida que descendemos en la pirámide organizativa, debido a que los mandos intermedios carecen de la visión corporativa necesaria para su correcta aplicación (Boynton y Zmud, 1984).
- El proceso de determinación de los FCE es *subjetivo*, puesto que depende del directivo y de su estilo de dirección. En efecto, este estilo determina qué cosas son importantes, a juicio del directivo, para lograr los objetivos. Debido a ello, distintos directivos pueden dar lugar a distintos FCE (Ward y Griffiths, 1996).
- Aunque no es un problema achacable directamente al método, en entornos turbulentos o en empresas jóvenes, es posible que las *metas no estén claras o que cambien en el tiempo*, por lo que la información necesaria también varía

frecuentemente, generando una cierta inestabilidad en los FCE (Eisenhardt y Zbaracki, 1992).

- Como ya se ha indicado, en el sector público, suele ser frecuente la problemática relativa a la *inexistencia de objetivos de carácter económico junto a la confluencia de multitud de objetivos*, todos ellos mal definidos y mal comunicados a los miembros de la organización. Además existen presiones políticas, rigideces en la estructura del personal y en la gestión financiera (Amat i Salas y Soldevilla i García, 2000), factores todos ellos que también contribuyen a dificultar la aplicación de los FCE.
- Es relativamente sencillo *no definir bien los factores críticos o dejar alguno sin identificar*, por lo que es necesario que quienes apliquen el método hayan tenido cierta experiencia previa.

#### 4.3 Modelo de Gibson y Nolan

El modelo de Gibson y Nolan (1974), posteriormente depurado por el propio Nolan (1979), plantea que las organizaciones evolucionan a través de seis estados en sus procesos de implantación de SI/TIC. Para discernir la fase en la que se encuentra la organización se utilizan una serie de aspectos como la inversión y gasto en SI/TIC, la arquitectura tecnológica, la cartera de aplicaciones o la existencia de metodologías de planificación. Las fases son las siguientes:

- *Iniciación*. En las organizaciones que se encuentran en esta situación, las TIC sólo se utilizan para automatizar procesos repetitivos buscando reducir costes, por lo que el enfoque es puramente operativo y el interés de la dirección por las TIC mínimo.
- *Contagio*. Durante esta etapa, se produce un ciclo de crecimiento veloz provocado por las constantes demandas de los usuarios, que intuyen el potencial de la tecnología. Dado que el interés directivo es aún reducido, la expansión se lleva a cabo de forma descontrolada.

- *Control.* La dirección empieza a tener interés en las TIC y espera que las inversiones supongan un beneficio visible. En esta etapa, se elaboran planes de actualización y se definen estándares de desarrollo. A pesar de ello, suelen aparecer las primeras quejas de los usuarios que no ven sus necesidades satisfechas.
- *Integración.* Se intenta conseguir la integración de los distintos sistemas a través del uso de base de datos corporativas y el objetivo es crear SI que den servicio a los usuarios.
- *Gestión de datos.* Se aplica el concepto de información a la organizaciones, en vez de limitar las TIC únicamente al proceso de datos. Las bases de datos se aprovechan y explotan realmente.
- *Madurez.* Se lleva a cabo un alineamiento entre la planificación estratégica corporativa y la de SI/TIC.

La importancia del modelo de Gibson y Nolan radica en el hecho de que nos permite, en primer lugar, situar en qué punto del desarrollo de SI/TIC se encuentra nuestra organización. A partir de aquí, podemos deducir qué se puede esperar a medio plazo como evolución y, en algunos casos, anticiparnos al cambio para tratar de evitar o al menos de pasar con rapidez alguna de las fases intermedias, de cara a alcanzar la fase de madurez cuanto antes.

Este modelo ha recibido numerosas críticas, en el sentido de que su aplicación podría llegar a bloquear el desarrollo del área de SI/TIC en las organizaciones al obligarla a pasar por unas fases innecesarias. A nuestro modo de ver, este tipo de problemas surgen por el uso inadecuado del modelo, que, como tal, debe ser utilizado únicamente para ofrecer una perspectiva de la situación actual de la organización en el área de SI/TIC y la previsible evolución, de cara a poder tomar acciones de manera proactiva. Si se utiliza el modelo de forma pasiva, esperando a que a la organización le sucedan los eventos previstos por el mismo, es cierto que su utilidad es reducida y su impacto puede llegar a ser negativo.

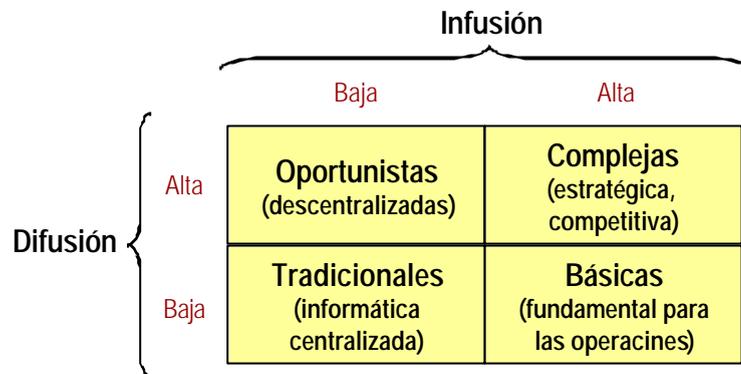
#### 4.4 Matriz de Sullivan

Otro modelo que nos permite evaluar el estado actual del área de SI/TIC es la matriz propuesta por Sullivan (1985). Se trata de una matriz sencilla, de dos ejes, que explica cómo afectan a una organización en su proceso de planificación de SI/TIC las fuerzas exteriores que no están bajo su control. Los dos ejes en los cuales la organización puede considerar las implicaciones de dichas fuerzas son:

- *Infusión*, o grado de dependencia respecto a las SI/TIC para llevar a cabo sus operaciones fundamentales.
- *Difusión*, o grado en que las TIC han calado en la organización y las decisiones relativas a su uso están descentralizadas.

Estos ejes reflejan no sólo la naturaleza crecientemente estratégica de los SI/TIC sino también la posibilidad que la organización tiene de utilizar las TIC sin necesidad de personal altamente cualificado. La matriz de Sullivan se observa en el Cuadro III-4. En ella, se definen cuatro tipos de entornos, que a continuación describimos:

- *Baja difusión e infusión*. Son las organizaciones que podríamos denominar tradicionales, en las cuales hay un control estricto de las decisiones de TIC y los SI no son críticos para los negocios. Esta situación es típica en las organizaciones que usan las TIC con el mero objetivo de mejorar la eficiencia con la perspectiva de sistemas individuales.
- *Baja difusión, pero alta infusión*. Las TIC no están difundidas pero los SI son importantes para la dirección y son parte del esquema organizativo. En esta situación, la gestión a realizar consiste en lograr SI de alta calidad y con un alto nivel de integración.
- *Alta difusión pero baja infusión*. Los mandos intermedios toman decisiones utilizando las TIC pero los SI resultantes no son críticos. Debido a ello, se aconseja una gestión oportunista y guiada por el corto plazo.



**Cuadro III-4. Matriz de Sullivan**

Fuente: Sullivan (1985:6)

- *Alta difusión y alta infusión.* El control está descentralizado, pero los SI resultantes son críticos. Se trata de entornos complejos, difíciles de manejar. En general, el uso estratégico de los sistemas de información y la creciente difusión de las TIC ha hecho que la mayoría de las organizaciones haya entrado en este cuadrante.

# **C**apítulo IV

## **M**etodología de desarrollo de planes de SI/TIC en las universidades

“ [...] Lo que todo el mundo conoce es lo que ya ha ocurrido. A esto, no se le denomina sabiduría. Lo que la persona sabia conoce es lo que todavía no ha ocurrido. Si eres capaz de ver lo sutil y de notar las cosas que están ocultas, hasta el punto de saber cómo lograr la victoria cuando todavía no están definidas las formas, eso sí que es interesante.

[...] Cuando la estrategia es profunda y tiene alcance, lo que se consigue al definirla es mucho, por lo que se vence incluso antes de batallar; cuando es superficial y a corto plazo, lo que se consigue al definirla es muy poco, por lo que perdemos antes de la batalla.

Una gran cantidad de estrategia prevalece sobre poca estrategia, por lo que los que no tienen estrategia no pueden hacer otra cosa que perder.

Por eso se dice que los guerreros victoriosos, primero ganan y luego van a la guerra, mientras que los perdedores primero van a la guerra y luego intentan ganar.”

***El arte de la guerra***

**Sun Tzu (500 a.C., aprox.)**

## 1 Aproximación al tipo de organización objeto de estudio

Tal y como hemos indicado en la introducción del presente trabajo, el objetivo final del mismo es la definición de una metodología de desarrollo de planes de SI/TIC para las universidades que apoyen de manera eficiente y eficaz el aprovechamiento de su conocimiento y el incremento de su capital intelectual. Antes de entrar en este proceso, consideramos oportuno revisar las funciones que desempeñan y cómo se organizan las universidades.

### 1.1 Funciones de la universidad

El amplio número de funciones que realiza la universidad puede ser resumido en las tres siguientes (Birnbaum, 1988): docencia, investigación y prestación de servicios a la comunidad. Estas tres funciones están recogidas en el punto dos del artículo primero, de la Ley 6/2001, de 21 de diciembre, de Universidades (LOU), cuando señala:

"Son funciones de la universidad al servicio de la sociedad:

- a) La creación, desarrollo, transmisión y crítica de la ciencia, de la técnica y de la cultura.
- b) La preparación para el ejercicio de actividades profesionales que exijan la aplicación de conocimientos y métodos científicos y para la creación artística.
- c) La difusión, la valorización y la transferencia del conocimiento al servicio de la cultura, de la calidad de la vida, y del desarrollo económico.
- d) La difusión del conocimiento y la cultura a través de la extensión universitaria y la formación a lo largo de toda la vida."

A continuación realizamos una descripción detallada de las tres funciones antes mencionadas:

- La *docencia* tiene por objeto difundir los conocimientos y los métodos científicos y para la creación artística de las disciplinas académicas, proporcionando formación a los estudiantes con la intención de prepararles para el ejercicio de las actividades profesionales que seleccionan, animarles a desarrollar sus capacidades intelectuales y sus aspiraciones personales, y permitirles ser

miembros de la sociedad responsables y críticos. De especial interés resulta el hecho de que la Ley de 2001 incluye una referencia explícita a una formación continua y permanente, traspasando los límites tradicionales de la carrera universitaria.

- La *investigación*, por su parte, persigue la creación, desarrollo y crítica de la ciencia, de la técnica y de la cultura. Esta actividad añade valor a la docencia, constituyendo un elemento esencial del proceso de aprendizaje. Además, las investigaciones llevadas a cabo por el profesorado y los estudiantes de una universidad contribuyen a su distinción a nivel regional, nacional e, incluso, internacional. Por ello, una adecuada gestión del conocimiento resultante de la investigación se muestra como una fuente fundamental de obtención de ventajas competitivas para las universidades.
- Los *servicios a la comunidad* son prestados mediante la difusión, la valorización y la transferencia del conocimiento al servicio de la cultura, de la calidad de la vida, y del desarrollo económico. Las actividades desarrolladas para ello son la transferencia de tecnología, la asesoría, la asistencia técnica, la provisión de información, la organización de debates y foros de discusión y el depósito de la herencia cultural. A través de los servicios externos, la universidad actúa como un recurso importante de su región, creando vínculos eficaces con sus diferentes comunidades y organizaciones, y satisfaciendo necesidades específicas detectadas en las mismas. Si bien a esta función se le presta mucha atención en otros países, en España ha estado un poco relegada frente a las dos anteriores, aunque en los últimos años los gobiernos nacional y autonómico han desarrollado políticas concretas para su promoción.

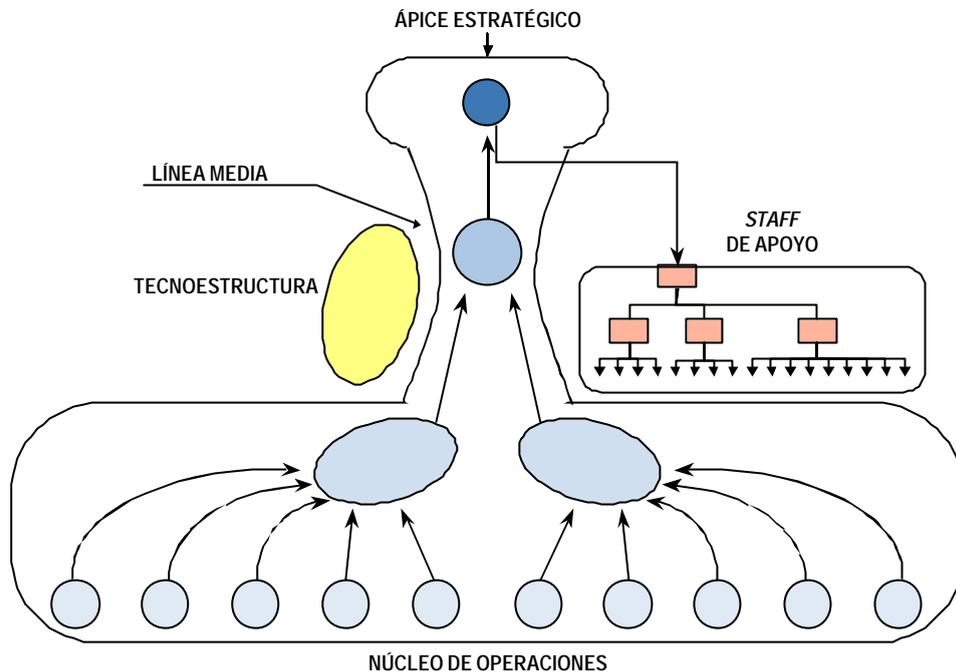
Estas tres funciones están fuertemente interrelacionadas entre sí, de donde se obtienen importantes sinergias para el proceso productivo global de la institución. Sin embargo, son realizadas por grupos de personas que se sitúan en estructuras complementarias aunque, al mismo tiempo, competitivas (Birnbaum, 1988). De esta forma, muchos profesores están vinculados a un departamento académico y a uno o

más centros que apoyan su docencia, a un instituto donde desarrollan sus investigaciones y a otras unidades administrativas a través de las cuales proporcionan servicios a la comunidad. Por lo tanto, no existe un único diseño organizativo que pueda optimizar todos los intereses legítimos que confluyen en una institución universitaria. Así por ejemplo, una estructura que apoye la investigación difiere de aquella que persiga la integración de las actividades docentes. De cara a facilitar el análisis de esta compleja situación, en el siguiente epígrafe definiremos los principales componentes que, en términos generales, configuran la estructura organizativa de las universidades.

### 1.1.1 Estructura de la universidad

La forma en que se organiza la universidad, cómo se divide el trabajo en diversas tareas o actividades y cómo se coordinan y controlan éstas con el fin de obtener mejores resultados conforman su estructura. Según Mintzberg (1989), las estructuras organizativas son de naturaleza dinámica y cambian constantemente con el transcurso del tiempo como respuesta a distintas fuerzas. Uno de estos factores de contingencia que puede propiciar un rediseño organizativo son precisamente los continuos avances en el campo de la tecnología, aunque también hay otros como los constantes cambios del entorno y de los mercados, las alteraciones en las estructuras de poder de los diferentes colectivos y los cambios en las propias estrategias de la organización.

Los elementos que definen la estructura son, básicamente, la especialización, la formalización, la centralización, la agrupación de unidades y los mecanismos de coordinación (Robbins, 1987; Mintzberg, 1989; Bedeian y Zammuto, 1991). Las diferentes formas en que éstos se combinan dan lugar a los diversos modelos organizativos que aparecen en la bibliografía sobre organización y dirección de empresas. Dentro de estos modelos, la universidad puede ser considerada como una *burocracia profesional* (Mintzberg, 1979, 1989), en cuya estructura podemos diferenciar, como se muestra en la Figura IV-1, las siguientes partes:



**Figura IV-1. Estructura de la universidad**  
Fuente: Mintzberg (1988:644)

- *Núcleo de operaciones*, donde lleva a cabo sus actividades el personal docente e investigador, debidamente capacitado y formado, que goza de un considerable control sobre su propio trabajo y, como consecuencia de ello, de un grado de independencia relativamente alto en relación a sus colegas, manteniendo al mismo tiempo una estrecha relación con sus estudiantes en las actividades docentes y con sus clientes en las actividades de realización de estudios o proyectos de transferencia de tecnología. Precisamente esta independencia respecto a los compañeros es una de las causas que demuestran la posible utilidad en el contexto universitario de aplicaciones de GC como las páginas amarillas.
- *Tecnoestructura*, parte organizativa todavía poco desarrollada en las universidades, principalmente porque su cometido fundamental consiste en la estandarización de una serie de procedimientos cuya normalización es compleja debido a su propia naturaleza. No obstante, en los últimos años ha habido un crecimiento paulatino de estas unidades que han asumido tareas de

planificación, calidad, evaluación institucional, teleformación, formación continua, etc.

- *Staff de apoyo*, formado básicamente por el personal de administración y servicios (PAS). Es una de las áreas más nítidamente desarrolladas en el contexto universitario en relación a cualquier otro tipo de organizaciones. Su actividad se centra principalmente en apoyar a los docentes, investigadores y a los estudiantes, por lo que desarrollan tareas en las bibliotecas, laboratorios, aulas de informática, servicios administrativos, reprografía, instalaciones deportivas, etc.
- *Línea media*, muy débil en comparación con otras empresas de similares dimensiones y grados de complejidad; tal es así, que entre el rector, en la cúpula, y los profesores, que conforman la base de la estructura, sólo aparecen los cargos intermedios de los vicerrectores y de los directores de centro, departamento o área. Éste es el motivo por el cual en las universidades se pueden encontrar unidades operativas relativamente grandes con muy pocos cargos directivos en los niveles inmediatamente superiores. Esta estructura plana se justifica al no supervisarse directamente la actuación de los profesionales.
- *Ápice estratégico* de la organización, de reducido tamaño, con el rector al frente. Se corresponde con la dirección general de la institución y se conecta a través de una línea media acampanada con un gran núcleo operativo de base plana donde, como ya comentamos, se localizan los profesionales académicos.

Las tres partes centrales de la organización se dibujan en una secuencia ininterrumpida para indicar que están relacionadas por una única línea de autoridad formal. La tecnoestructura, menos desarrollada en el contexto universitario, que se sitúa a la izquierda del gráfico, y el *staff* de apoyo, a su derecha con un importante grado de desarrollo, se muestran separados a cada lado para indicar que están escindidos de la línea principal de autoridad y que sólo influyen en el núcleo de operaciones de forma indirecta.

De las tres funciones más significativas de la universidad, la docencia, la investigación y la prestación de servicios a la comunidad, la segunda y, en gran medida, la tercera, son realizadas en los departamentos e institutos por los investigadores, principalmente profesores, con un alto grado de autonomía y con necesidades de gestión de la información y del conocimiento individualizadas y con frecuencia incompatibles entre sí (Birnbaum, 1988). Debido a esta situación, algunos autores como Arms (1992) opinan que desde el punto de vista del desarrollo de los SI/TIC a nivel corporativo, el papel que puede jugar la alta dirección es propiciar la dotación de la infraestructura necesaria para el apoyo de las actividades en esta área. Nuestro planteamiento difiere de este último, dado que creemos que los servicios deben ir mucho más allá de la infraestructura o que, al menos, el concepto de infraestructura debe abarcar un amplio número de servicios: acceso a la red corporativa, acceso a Internet, aulas de docencia, ofimática, servicios de correo y ficheros, seguridad informática, asistencia técnica, etc. Esta aproximación no es incompatible con el hecho de que sean los departamentos e institutos de investigación los que desarrollen sus SI específicos, siempre que en ellos no existan posibles sinergias por un desarrollo y administración centralizado (Rodríguez Díaz, 1995).

## **1.2 Entorno de la universidad**

Una vez analizadas las funciones y estructura de la universidad, creemos oportuno realizar una breve mención al entorno de la misma, a partir de los puntos de vista de tres autores. En primer lugar, nos referimos a Edwards y O'Mahony (2000), los cuales identifican cuatro fuentes de presión para el cambio en la universidad actual, como son los avances de las TIC, calificada como la de mayor importancia y que será objeto de un apartado específico más adelante; los presupuestos en reducción; la exigencia de mayor transparencia desde los gobiernos y la sociedad; y el aumento de la competencia, tanto dentro del sector universitario, como con otras organizaciones.

En segundo lugar, Le Grew (1995) considera que hay dos cambios muy importantes que se están produciendo. Por un lado, el tránsito desde la educación que antes se desarrollaba una vez en la vida a un modelo de formación continua. Por otro, que se ha evolucionado desde una perspectiva centrada en la institución a una en la cual se considera al estudiante como cliente, destinatario como tal de los esfuerzos de mejora.

Por último, para Bates (2000) los cambios que se están produciendo en las universidades tienen tres explicaciones:

- *La necesidad de hacer más con menos.* Mientras los costes por estudiante aumentan cada año, disminuye la financiación que se recibe de los gobiernos, situación que se ve agravada por otros factores colaterales, como la mayor edad de los docentes, por lo que sus sueldos aumentan, las exigencias de aumentar el número de estudiantes admitidos y la desconexión de la universidad con la sociedad a la que se supone debe servir.
- *Las necesidades de aprendizaje cambiantes en la sociedad,* en el sentido de la existencia de necesidades crecientes de formación continua, de formación a distancia frente al modelo clásico presencial y de exigencias formativas en los puestos de trabajo.
- *El impacto de las nuevas tecnologías* sobre la docencia y el aprendizaje, en especial el correo electrónico, la videoconferencia, Internet y el software de presentaciones.

Como resumen de lo expuesto, podemos considerar que hay tres factores fundamentales en el entorno de las universidades que exigen cambios en las mismas. Éstos son las nuevas tecnologías, la exigencia de eficiencia por parte de los gobiernos y el considerar a los estudiantes y a la sociedad como clientes. Por su especial interés en el contexto del presente trabajo, desarrollaremos en profundidad la influencia que las nuevas tecnologías tienen en la universidad. Previamente, haremos una breve mención al entorno de la universidad pública española.

## La universidad pública española

Consideramos oportuno contextualizar adecuadamente la universidad pública española por ser el objeto del presente trabajo, aunque esto no signifique que la propuesta de desarrollo de planes de SI/TIC no sea válida para universidades privadas y externas al contexto español.

Una aproximación interesante nos la ofrecen Amat i Salas y Soldevilla i García (2000), quienes detectan en la universidad pública española una serie de fortalezas y debilidades. A su juicio, las fortalezas son las siguientes:

- Tienen acceso a la universidad todas las capas sociales, la demanda global que tiene es muy elevada y, a pesar de ello, se ha logrado reducir la masificación en las aulas.
- Se ha producido una mejora en la actualización científica del profesorado.
- Se ha realizado un esfuerzo por modernizar los servicios a los estudiantes, la mejora de las relaciones internacionales, la construcción de nuevos edificios y la renovación y modernización de las instalaciones.

Por otra parte, las debilidades son:

- Muchas titulaciones tienen una baja ocupabilidad.
- Posibilidades muy reducidas de reclutar a los estudiantes.
- Los planes de estudio son diseñados con la participación exclusiva de los profesores.
- Insuficiente calidad de la docencia.
- Desde el mundo de la empresa se quejan de la escasa utilidad de gran parte de la investigación que se realiza.

- Endogamia, servilismo, ausencia de políticas de incentivo y rigidez de los sistemas de contratación.
- La toma de decisiones y la gestión son muy complejas.
- Falta de información sobre lo que hace la Universidad, en el sentido de que no están disponibles públicamente los resultados de las encuestas sobre la calidad de la docencia, sobre los años que tardan los estudiantes en finalizar los estudios o sobre lo que cuesta producir.
- El gasto por estudiante en España es bastante reducido, de forma que la universidad recibe poco dinero, siendo previsible que estas restricciones presupuestarias vayan en aumento.

Algunas de estas fortalezas y debilidades tienen una serie de consecuencias directas para el desarrollo de planes de SI/TIC en las universidades. Entre ellas, cabe destacar el hecho de que a la universidad acceden todas las capas sociales, por lo que, dado el alto coste de las TIC, se deben proveer mecanismos para que el estudiante pueda acceder a las mismas sin hacer un desembolso excesivo. Pero, por otro lado, el reducido gasto por estudiante dificulta las tareas relativas a la difusión de las TIC, al no contar con un presupuesto suficiente para ello.

### **1.2.1 El impacto de la tecnología en las universidades**

El subsistema tecnológico, ampliamente considerado, es un aspecto relevante de la universidad, pues describe cómo se transforman sus *inputs* en *outputs*, es decir, los procesos a través de los cuales se realiza la docencia, la investigación y el servicio a la comunidad, y está íntimamente relacionado con la forma en que la misma se organiza y estructura.

Este entorno tecnológico suele ser complejo por una serie de factores. En primer lugar, las tecnologías utilizadas suelen ser conceptualmente distintas, en función de que estén enfocadas a servir para la docencia, para la investigación o para el servicio a la comunidad (Birnbaum, 1988) Por otra parte, suelen existir importantes

diferencias de formación en TIC entre los estudiantes (el elemento que podemos considerar como materia prima del proceso educativo) y los docentes (los encargados de la producción), con el añadido de la heterogeneidad de la misma en función del área de la universidad que se tome en consideración. Así, los docentes de áreas técnicas suelen conocer mejor las TIC que los estudiantes a los que deben formar, pero esta situación no se da en el resto de áreas de la universidad, en las que es frecuente que los estudiantes dispongan de mayores conocimientos técnicos que los de sus docentes.

Debido a esta complejidad y amplio número de variables que configuran el ámbito tecnológico en las universidades, se identifican hasta tres modelos distintos de gestión de las TIC (Birnbaum, 1988; Bates, 2000; Saphiro *et al.*, 2000), modelos que, como es lógico, tienen su origen en la gestión global de la propia institución:

- *Universidades industriales o “fordistas”*. Las ideas de Henry Ford buscan la producción uniforme, las economías de escala, la división del trabajo, las jerarquías y la estandarización en todos sus procesos. Estos conceptos son aplicados por las grandes universidades de más de 100.000 estudiantes, en las cuales prima la jerarquía, la división del trabajo, el control de gestión y los procedimientos burocráticos, incluso en áreas académicas. Operan bajo el supuesto de que los cambios del entorno son poco frecuentes y los problemas con los que se enfrenta la organización tienen precedentes. Como consecuencia, la función de SI/TIC dispone de una dirección centralizada y una coordinación mediante reglas y regulaciones.
- *Universidades agrarias*. En ellas, los trabajadores cualificados son responsables de todos los aspectos de la producción, elaboración y distribución de un producto o servicio. Dado que el enseñante es responsable de gran parte del proceso productivo docente, algunas de sus características se encuentran siempre en la educación universitaria. Es idónea cuando los cambios del entorno son más frecuentes, pero los problemas, al igual que en caso anterior, tienen precedentes.

La dirección tecnológica es menos centralizada y la coordinación se lleva a cabo mediante unidades de planificación.

- *Universidades postfordistas*, que diseñan sus productos a medida, con estructuras de poder descentralizadas y con una importante relación con sus clientes. Todos estos son elementos que las universidades actuales están empezando a integrar con las características industriales y las agrarias, puesto que existe una necesidad frecuente de cambiar y se dan pocos problemas que tengan precedentes. Este modelo es fuertemente dependiente de las TIC, por lo que la dirección del área es adaptativa, es decir, los procesos están descentralizados pero coordinados.

Estas consideraciones, realizadas desde el enfoque de la teoría de las organizaciones, nos muestran que las formas en que las universidades pueden integrar la tecnología en sus diferentes ámbitos y aspectos pueden ser muy variadas, lo que no hace más que multiplicar el fuerte impacto que las tecnologías tienen y continuarán teniendo sobre las mismas. En este sentido, estas tecnologías afectan a la organización y equipamiento de aulas y laboratorios, reconfiguran las metodologías de investigación, influyen en los modelos de trabajo de los estudiantes, y tienen incluso el potencial de transformar el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Algunos ejemplos concretos son el software de presentaciones, la videoconferencia, las tecnologías Web y la multimedia. Bates (2000) indica que, por ejemplo, la videoconferencia, además del uso tradicional de evitar los desplazamientos para reuniones de negocios, también permite conseguir que estudiantes de zonas rurales o apartadas se puedan integrar en un curso al que deseen asistir, sin que ello suponga grandes esfuerzos para el docente tradicional. O que las tecnologías Web permiten situar apuntes a disposición de los estudiantes, que el docente acceda a contenidos de todo el mundo y realizar foros de debate *on-line*. La multimedia, por su parte, facilita incorporar a la docencia sistemas de información geográfica,

paquetes matemáticos y estadísticos y programas para la enseñanza de idiomas, entre otros.

También las tecnologías están provocando que se avance hacia una reducción de la *compra* de información en la forma tradicional de libros y revistas a favor de un aumento de su *alquiler* mediante el acceso a bases de datos, revistas electrónicas y bibliotecas virtuales, locales, nacionales o internaciones, a través del pago de una cuota y aprovechando las redes de telecomunicación de banda ancha. De esta forma, profesores y estudiantes tienen acceso a la información desde sus hogares, oficinas, laboratorios y otras localizaciones en las que se cuente con un ordenador conectado a la red. Así mismo, el correo electrónico juega un importante papel al respecto, posibilitando la comunicación casi instantánea y a muy bajo coste con centros y colegas de todo el mundo, utilizándose cada vez más para la relación entre profesores y estudiantes, salvando la necesidad de la coincidencia espacio-temporal (Bates, 2000).

Adicionalmente, los avances en las TIC también están teniendo una importante aplicación en el área administrativa de las instituciones. Así, la gestión de las matrículas y de las áreas económica y financiera, de personal, de patrimonio, de alojamientos, de servicios deportivos, de información al alumnado y de ayudas financieras, son sólo algunos ejemplos de casos en los que las TIC contribuyen a la creación de una infraestructura eficaz para la prestación de unos servicios de calidad a profesores, estudiantes y personal de administración.

En definitiva, la implantación de las tecnologías referidas tiene importantes repercusiones en los costes de operación de las instituciones e impone nuevas exigencias a su personal, en cuanto a su forma de trabajar y a su capacitación. De la forma en que cada universidad responda a esta revolución tecnológica dependerá su posicionamiento competitivo, tanto en términos de calidad como de estabilidad financiera, en un sector cada vez más globalizado. Debido a ello, disponer de un plan de SI/TIC alineado con la estrategia corporativa se muestra como un elemento decisivo para el logro de ventajas competitivas sostenibles. Pero los SI/TIC de las

universidades tienen una serie de condicionantes que no existen en otras organizaciones y que debemos analizar por su repercusión en dicho alineamiento (Bates, 2000; Edwards y O'Mahony, 2000):

- *Infraestructura física y arquitectura del sistema.* La principal diferencia de la gestión en estas áreas en las universidades respecto a otras organizaciones es debida a la descentralización en la toma de decisiones respecto al gasto y a la estructura y tecnologías a emplear, de manera que dentro de una misma organización hay diversos puntos en los cuales se mantienen relaciones con los proveedores, distintos modelos y distintos estándares.
- *Financiación de la infraestructura tecnológica.* En este aspecto, el planteamiento puede ser muy semejante al que se da en todo tipo de organizaciones, en el sentido de que la financiación de las tecnologías no puede ser considerada como una inversión de capital, a realizar una vez, sino que, dado el alto grado de obsolescencia, debe ser tratada como un gasto de mantenimiento, es decir, que hay que seguir haciendo todos los años.

No obstante, es importante destacar el hecho de que, además de poner a disposición del propio personal de la universidad -PAS, docentes, investigadores y becarios- los recursos tecnológicos necesarios, las universidades también tienen que dotar de medios tecnológicos a sus clientes, es decir, los estudiantes, a través de salas de informática de libre disposición, añadidas a las salas dedicadas a la docencia. Estas salas y su gestión se configuran, en esta época, como una de las características más valoradas y demandadas por parte de los estudiantes.

- *Evaluación de la infraestructura tecnológica.* Sería aconsejable contar siempre con datos actualizados de la situación tecnológica de la institución, de forma que se puedan gestionar adecuadamente los recursos disponibles y planificar las necesidades a medio plazo. De nuevo, el problema que encontramos aquí para poder cumplir este objetivo es la descentralización del gasto en tecnologías,

además de la gran heterogeneidad en cuanto a necesidades detectadas entre las distintas áreas de la universidad.

- *Recursos humanos.* En el área de SI/TIC de las universidades distinguimos dos tipos de personal. Por un lado, el equivalente al que encontramos en el resto de organizaciones, dedicado al apoyo a la infraestructura tecnológica y desarrollo de aplicaciones para las tareas administrativas. Por otro, el que causa la diferencia de las universidades respecto a otras organizaciones, que es el personal dedicado al apoyo de las tareas de producción propias de este contexto, es decir, personal de apoyo a la tecnología educativa (diseñadores Web, administradores de videoconferencias, personal de laboratorio, etc.).
- *Tecnologías en la docencia.* Sin duda alguna, la necesidad de incorporar las tecnologías no sólo en el área administrativa, sino también en la función académica, es una de las cuestiones que más claramente diferencia las universidades de otras instituciones. Edwards y O'Mahony (2000) apuntan que es habitual que en las universidades se cometan importantes errores en la predicción de los costes de este tipo de actividades, pues habitualmente se subestiman.
- *Políticas* que indican cómo se gestionan la infraestructura y sus servicios de soporte (Ward y Griffiths, 1996). Su existencia y difusión a toda la comunidad universitaria se configuran como cuestión fundamental en estas instituciones, puesto que, dada la diversidad de horarios de trabajo -es habitual encontrar investigadores trabajando noches y fines de semana-, perfiles de puestos de trabajo -administración y servicios, docentes, investigadores, becarios, estudiantes, etc.-, lugares de trabajo -la propia universidad, domicilios del personal, universidades externas-, el que toda la comunidad sepa cuáles son sus deberes y derechos en materia de SI/TIC es la única forma de evitar los conflictos por niveles heterogéneos de servicios o por exigencias que, con los recursos existentes, es imposible atender.

## 2 Gestión del conocimiento y gestión del capital intelectual en las universidades

En el Capítulo I se analizaron los conceptos de GC y de GCI. En este capítulo, dedicado al desarrollo de planes de SI/TIC en las universidades, los retomamos con el objetivo de discernir su utilidad en este entorno. En primer lugar, hay dos características de las universidades que tienen una influencia decisiva sobre la posible aplicabilidad de estas técnicas de gestión:

- *Mayor estabilidad laboral.* Sin duda, esta es una característica que beneficia el desarrollo de los proyectos de GC y de GCI, puesto que proporciona una base institucional sólida sobre la cual establecer las estrategias.
- *Dificultad de aplicar sistemas retributivos flexibles.* Ya se ha manifestado en apartados anteriores que una de las mayores barreras con la que nos podemos encontrar al tratar de aplicar las técnicas de GC es que los trabajadores no encuentren motivación para compartir el conocimiento, sobre todo cuando ello supone una carga adicional de trabajo sin ningún beneficio visible. Desgraciadamente, la posibilidad de retribuir en función de las aportaciones que se hagan a los sistemas de GC es muy compleja debido a la rigidez de los sistemas retributivos que habitualmente existen en las administraciones públicas.

No cabe duda de que en las universidades es imprescindible desarrollar procesos destinados a gestionar su conocimiento, dado que si unimos los docentes, investigadores, PAS y estudiantes de una universidad, tenemos una de las mayores fuentes de conocimiento de la sociedad. La capacidad de extraer, sistematizar, transmitir y aprovechar este conocimiento es, sin duda alguna, uno de los grandes retos de la universidad de hoy en día.

Además, ya hemos visto que las tres funciones de la universidad son la docencia, la investigación y los servicios a la sociedad. La docencia consiste en formar individuos portadores de un conjunto de conocimientos que los cualifican para el ejercicio profesional y la vida en sociedad, es decir, un proceso de codificación, actualización

y distribución de conocimientos. En la investigación se crean conocimientos en diversas disciplinas científicas. Y a través de los servicios a la sociedad, se transfieren a la misma conocimientos utilizables para resolver problemas. En definitiva, en la universidad se desarrollan la mayoría de los siete procesos asociados a la GC, esto es, la creación, codificación, aplicación, validación, protección, actualización y distribución.

Dadas las especiales particularidades de la GC y de la GCI en las universidades, a continuación haremos mención al uso de las TIC para la GC en este entorno, finalizando el apartado con una visión integradora de cómo lograr la GC en las universidades partiendo de la implantación de las TIC y de la reingeniería de procesos administrativos.

## **2.1 Tecnologías para la GC en las universidades**

En el Capítulo II hicimos una revisión de las tecnologías y aplicaciones tecnológicas existentes como habilitadoras de los procesos de GC. En los próximos epígrafes, las repasamos con el objetivo de definir su utilidad, actual o potencial, en el contexto universitario.

### **2.1.1 Tecnologías habilitadoras de la GC**

Las tecnologías habilitadoras de los procesos de GC mencionadas fueron las tecnologías Web, las bases de datos, repositorios y herramientas de minería, las tecnologías imitadoras del mundo real, el aprendizaje con el ordenador, la gestión de flujos de trabajo y documentales, los sistemas de información geográfica, los mapas de conocimiento y las herramientas de trabajo en grupo. A continuación revisamos las posibilidades de cada una de ellas en el contexto universitario.

Las *tecnologías Web* tienen una gran utilidad en las universidades por varias razones. Por un lado, la información y el conocimiento a difundir es voluminoso, no siendo válida la opción de enviar correos electrónicos a los usuarios, que ya están saturados de recibir mensajes indiscriminadamente. Por otro lado, el tamaño de la

organización y la cantidad de documentos existentes es suficientemente elevada como para pensar en la utilidad de los proyectos de motores de búsqueda. Por último, los intercambios dentro de la universidad y con organizaciones externas son suficientemente frecuentes como para poder asegurar que el uso del XML resulta interesante, aunque en este caso queda la duda de si se trataría de una aportación a la GC. También las *bases de datos, repositorios de datos y herramientas de minería* tienen una utilidad potencial para la GC muy elevada, dado que se trabaja con un gran número de datos y de variables, si bien requieren de una base de datos centralizada e integrada.

En cambio, las *tecnologías imitadoras del mundo real*, como ya se indicó en la revisión teórica, están en una fase que aún podríamos considerar como embrionaria, por lo se desconoce el uso real que se puede obtener de ellas. Debido a ello, su posible utilidad queda en entredicho. Resulta igualmente complicado apuntar la utilidad del *aprendizaje con ordenador* para la GC en las universidades, dado que, como herramienta de apoyo a la docencia tradicional o como herramienta de apoyo a la formación ofimática, dos de sus usos más habituales, su relación con la GC no es significativa.

Dada la complejidad de la dinámica universitaria, la utilidad de la *gestión de flujos de trabajo y documentos* es muy grande, si bien, como ya apuntábamos en el Capítulo II, cuando la misma se emplea para mecanizar el tránsito de documentos entre administrativos, su valor de cara a la GC es escaso. En el caso de las universidades, además de para esta función, creemos que se puede aplicar para la definición de reglas de negocio. Por ejemplo, en las relaciones entre los investigadores y los organismos públicos en la solicitud de proyectos de investigación.

En cuanto a los *sistemas de información geográfica* no creemos que sean de gran utilidad para la GC en el contexto universitario. En efecto, su uso con fines no docentes queda circunscrito a algunas aplicaciones muy concretas, como pueden ser la distribución del origen de los estudiantes que acuden a una institución determinada o para representar geográficamente las universidades con las que el

personal de una universidad mantiene un mayor número de relaciones de investigación. Además, en el primer caso, el uso está limitado a aquellas con campus dispersos en varias provincias y a aquellas de las principales ciudades de España que se han convertido en punto de referencia a nivel nacional, por lo que sus estudiantes proceden de todo el país. Independientemente de esta consideración, los usos que se entrevén poco tienen que ver con la GC.

Por el contrario, los *mapas de conocimiento* tienen una utilidad potencial para la GC en el contexto universitario que podemos calificar de muy elevada, especialmente como apoyo a la asistencia en todas las tareas de la universidad, desde cumplimentar un impreso a solicitar ayuda para la resolución de problemas informáticos. Igualmente, creemos que las *tecnologías de trabajo en grupo* que permiten que investigadores dispersos geográficamente trabajen juntos tienen una utilidad potencial muy alta porque los grupos de trabajo con miembros de distintas universidades en el ámbito de la investigación son habituales.

Como resumen de lo expuesto, presentamos en el Cuadro IV-1 la utilidad de cada una de las tecnologías tratadas en el contexto de las universidades.

<b>Tecnología</b>	<b>Utilidad potencial</b>
Tecnologías Web	Muy alta
Bases de datos, repositorios y herramientas de minería	Alta
Imitadoras del mundo real	Dudosa
Aprendizaje	Dudosa
Gestión de flujos de trabajo y documentales	Alta
Sistemas de información geográfica	Baja
Mapas de conocimiento	Muy alta
Trabajo en grupo	Muy alta

**Cuadro IV-1. Utilidad de las tecnologías para la GC en las universidades**

Fuente: Elaboración propia

La conclusión que se obtiene de este cuadro es que se detectan casos en los cuales se deben poner en marcha a corto plazo proyectos de uso de las tecnologías para la GC. En concreto, en el área de tecnologías Web, en la de bases de datos, repositorios y herramientas de minería, en la gestión de flujos de trabajo, en los mapas de conocimiento y en el trabajo en grupo. En el resto se recomienda posponer su introducción, en el caso de las tecnologías imitadoras del mundo real y el aprendizaje, o desistir del mismo en el caso de los sistemas de información geográfica.

### 2.1.2 Aplicaciones tecnológicas para la GC

Las aplicaciones tecnológicas desarrolladas en el Capítulo II como habilitadoras de la GC eran los almacenes de datos, los servicios de asistencia técnica, las herramientas de apoyo a la toma de decisiones, los foros de discusión, las intranets y extranets, las páginas amarillas, los portales de conocimiento, el razonamiento basado en casos y los repositorios de documentos. A continuación las repasamos en el contexto de las universidades.

La utilidad para la GC de los *almacenes de datos* es alta, igual que el grupo de tecnologías compuesto por las bases de datos, repositorios y herramientas de minería en las que se basan. También, al igual que dicho grupo, los almacenes requieren de la existencia de bases de datos centralizadas. Otra aplicación cuya utilidad debe ser calificada como elevada es la de apoyo a los *servicios de asistencia técnica*, puesto que permite reutilizar el conocimiento y el tiempo empleados en la resolución de los problemas que se plantean en el uso de las TIC. En efecto, ya hemos visto que estas aplicaciones permiten centralizar las llamadas de requerimiento de asistencia, elevar la consistencia de las respuestas dadas, incrementar el número de problemas resueltos en la primera llamada sin obligar al usuario a acudir a distintos servicios y facilitar la asistencia en la resolución a personas menos técnicas y más centradas en el usuario. Todas éstas son características muy deseables en el uso de las TIC en el contexto universitario.

En entornos turbulentos como los actuales, existe un considerable interés por las *herramientas de apoyo a la toma de decisiones (DSS)*. No obstante, en las universidades la toma de decisiones es competencia del equipo rectoral y de los distintos directores de centros y de departamentos. En este entorno es dudosa la utilidad que puedan tener los DSS dado que los encargados de la toma de decisiones suelen ser docentes que ocupan el cargo por un periodo limitado de tiempo y que, en ocasiones, no llevan a cabo un enfoque profesional de la gestión.

En cambio, en las universidades hay una amplia tradición en el uso de *foros de discusión*, tanto es así que fue en ellas donde se comenzaron a utilizar. Por ello, emplearlos para la GC se plantea como una buena alternativa, bien dentro de una universidad, o en varias al mismo tiempo. No obstante, y al menos en el uso intrauniversitario, la necesidad de incentivar de alguna forma a aquellos que participan en los mismos es ineludible. Ocurre exactamente lo mismo con las *intranets y extranets*: elevada utilidad para la GC y necesidad de un sistema de compensación para los docentes y PAS por su participación. En ambos casos, en las intranets y extranets y en los foros de discusión, es importante distinguir los usos que se puedan hacer de cara a la GC y los usos que poco tienen que ver con la misma.

En cuanto a las *páginas amarillas*, no tenemos constancia actual de proyectos de este tipo en universidades españolas, aunque sí en Europa y en EE.UU. No obstante, creemos que dado el tamaño y complejidad de aquellas, este tipo de aplicaciones puede resultar muy interesante, más aún cuando los perfiles de conocimiento de cada miembro de la organización no son conocidos ni por las personas que trabajan más cercanas geográficamente.

Por otra parte, y dado que la cantidad de información que actualmente está a disposición de la comunidad universitaria es muy elevada y de muy variada tipología, disponer de un *portal de conocimiento* selectivo se muestra como una idea interesante, aunque configurar adecuadamente los agentes que formarán parte de

dicho portal para que busquen información relevante puede ser una tarea muy compleja.

El uso que se pueda dar al *razonamiento basado en casos (CBR)* en el entorno universitario es, al menos actualmente, dudoso, por estar aún en fase de desarrollo. Quizás sería planteable su uso como apoyo a la asistencia técnica de las TIC, pero los problemas que con más frecuencia se plantean en esta área no justifican un proyecto de este tipo, dado que pueden quedar resueltos con aplicaciones como los repositorios de conocimiento o las propias aplicaciones de asistencia técnica.

Por último, creemos que los *repositorios de conocimiento* pueden ser una aplicación de gran ayuda para la GC en el entorno universitario, tanto como apoyo a la asistencia técnica en el área tecnológica como para guardar documentos acerca de la forma de realizar distintos procedimientos que habitualmente llevan a cabo los investigadores de la universidad. Por ejemplo, solicitar subvenciones, proyectos de investigación, etc. De nuevo en este caso, disponer de mecanismo de incentivos asociado a las contribuciones al sistema resulta imprescindible.

De igual forma que hicimos con las tecnologías, en el Cuadro IV-2 presentamos la utilidad potencial de las distintas aplicaciones para la GC en las universidades.

Tecnología	Utilidad
Almacenes de datos	Alta
Servicios de asistencia técnica	Muy alta
Sistemas de apoyo a la toma de decisiones	Dudosa
Foros de discusión	Alto
Intranets y extranets	Alto
Páginas amarillas	Media
Portales de conocimiento	Alta
Razonamiento basado en el caso	Dudosa
Repositorios de conocimiento	Alta

**Cuadro IV-2. Utilidad de las aplicaciones para la GC en las universidades**  
Fuente: Elaboración propia

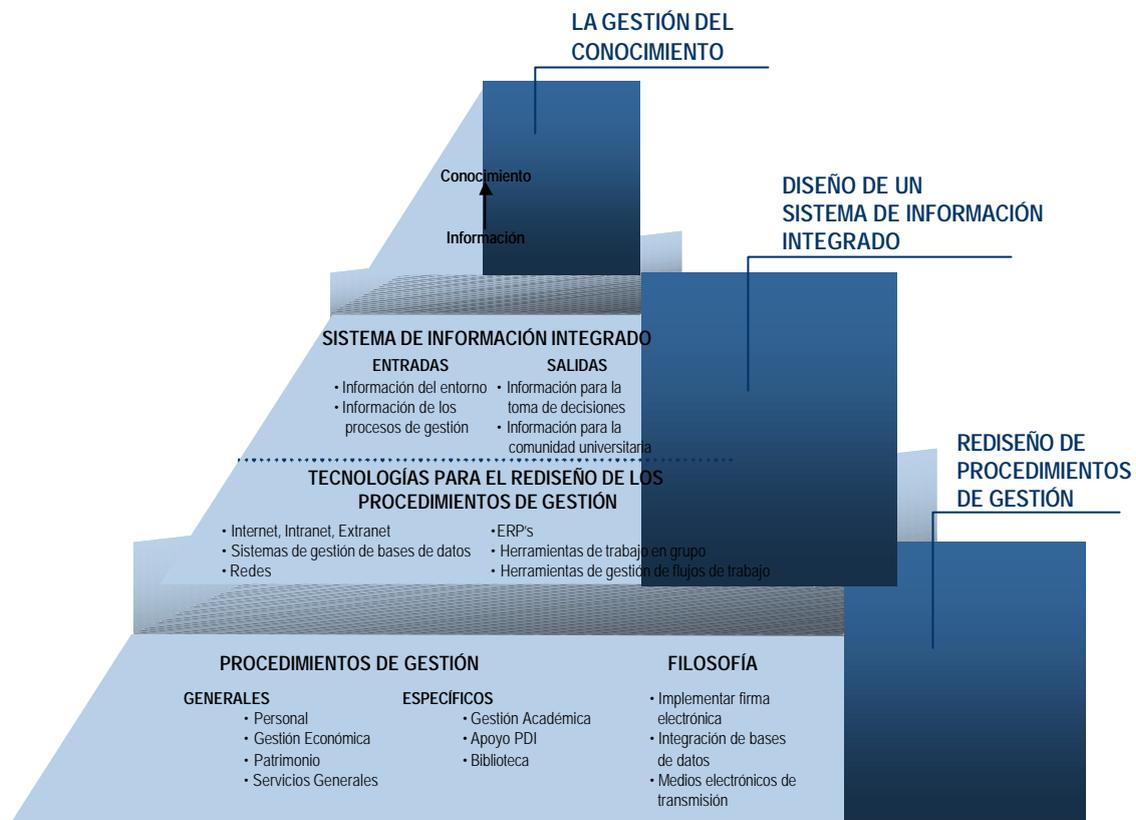
En este cuadro se puede observar cómo hay numerosas aplicaciones tecnológicas cuyo interés para la GC es alto o muy alto, por lo que se deben plantear proyectos para ponerlas en marcha. Son los almacenes de datos, los servicios de asistencia técnica, los foros de discusión, las intranets y las extranets, los portales de conocimiento y los repositorios de documentos. En una segunda fase se plantearían las páginas amarillas. Y se debe posponer la introducción de los sistemas de apoyo a la toma de decisiones y los sistemas de razonamiento basado en el caso.

En resumen, encontramos numerosas áreas en las cuales se debe realizar el esfuerzo de poner en marcha TIC para la GC pues los beneficios que se esperan son elevados.

## **2.2 De la reingeniería de los procesos de gestión a la GC en las universidades. Una visión integradora**

En el capítulo primero hicimos un análisis de los conceptos de GC y de GCI; en el segundo, de las TIC para la GC; en el tercero, abordamos el concepto de planificación de SI/TIC y en éste, hemos hecho una contextualización de las

universidades, una revisión de la aplicabilidad de estas técnicas a las mismas y de las posibilidades de las TIC para la GC. En la Figura IV-2 presentamos una visión integradora en el entorno universitario de la GC, mediante el uso de la reingeniería de procesos administrativos y la planificación de SI/TIC, que es justamente el objetivo del presente trabajo, exceptuando la parte de la reingeniería de procesos. Esta técnica también la consideramos de gran importancia, pero se sale de los objetivos planteados en la presente investigación.



**Figura IV-2. Visión integradora en el entorno universitario de la GC a partir de la reingeniería de procesos administrativos**

Fuente: Adaptado de Arthur Andersen (2000)

En la base de la pirámide, es decir, en el nivel operativo nos encontramos con aquellos procedimientos de gestión que se deben rediseñar en las universidades. Por un lado los generales, procesos comunes a todas las organizaciones como la

gestión de personal, la gestión económica, el patrimonio y servicios generales. Por el otro los específicos, es decir, los procesos propios de las universidades, como la gestión académica, las bibliotecas y el apoyo al personal docente e investigador. El objetivo es conseguir rediseñar estos procesos desde la base utilizando la filosofía de aprovechar todas las posibilidades que nos dan la TIC, de cara a implantar el concepto de administración electrónica. Para alcanzar esta meta, es necesario integrar las bases de datos, utilizar en la medida de lo posible medios electrónicos de transmisión e implantar la firma electrónica.

Este rediseño debe tratar de aprovechar las tecnologías concretas que pueden ser de ayuda. Entre otras podemos citar las intranets, las extranets, los sistemas gestores de bases de datos, las redes de comunicaciones, los paquetes integrados de gestión de recursos corporativos (ERPs), las herramientas de trabajo en grupo y las herramientas de gestión de flujos de trabajo. Utilizando adecuadamente todos estos elementos, estaremos dirigiéndonos hacia la creación del concepto de SI corporativo. Este SI tomará como entradas datos del entorno y del interior de la universidad, y generará como salidas aquella información que necesite el equipo de gobierno para apoyar la toma de decisiones, la comunidad universitaria en general y los organismos externos.

Sólo cuando se hayan logrado todos estos pasos, y se haya implementado el SI corporativo integrado, será el momento en el cual se puede empezar a hablar de gestionar el conocimiento, es decir, aprovechar la información para generar conocimiento.

Ahora bien, la conclusión de esta exposición no puede ser que, en la pirámide anterior, debemos esperar a completar una capa antes de ascender a la siguiente. Más bien al contrario, podemos dividir la misma en una serie de secciones verticales, de forma que en aquellas áreas en las cuales ya se ha llevado a cabo un rediseño de procedimientos de gestión, se empiece a aplicar las tecnologías necesarias para crear una parte del SI integrado corporativo. Así, en realidad, este último no se

creará en un sólo paso, sino que, al final, será una integración de distintos módulos que se han ido desarrollando en el tiempo.

De igual manera, la implantación de los procesos de GC en las universidades se debe llevar a cabo de forma progresiva, comenzando por aquellas áreas susceptibles de ser abordadas. En definitiva, se propone una implementación estructurada, de manera que el desarrollo se lleve a cabo gradualmente. De esta forma, se contribuye de forma incremental al logro del objetivo final y los aciertos y errores que se cometen en una etapa sirven de experiencia en la siguiente.

De lo expuesto se puede concluir que una adecuada implementación de las tecnologías, al ayudar a gestionar el conocimiento de la organización, resulta fundamental para garantizar a la misma una posición competitiva sostenible.

### **3 Propuesta de metodología de desarrollo de planes de SI/TIC en las universidades**

Una vez realizada, en el Capítulo III, la exposición de las principales fases que se siguen en el desarrollo de planes estratégicos, así como en el desarrollo de planes de SI/TIC, pasamos en este capítulo a proponer una metodología de desarrollo de planes de SI/TIC en las universidades, cuyo objetivo principal sea facilitar el aprovechamiento del conocimiento y del capital intelectual que las mismas tienen a disposición.

Para ello, utilizaremos como base la metodología propuesta en el capítulo anterior, compuesta por nueve fases. En la exposición de las mismas, que realizaremos a continuación, seguiremos un mismo esquema para todas ellas. En primer lugar, recordaremos brevemente los objetivos de la fase. Posteriormente analizaremos las particularidades, si las hubiera, para el caso de la universidad y el detalle de las subfases o actividades a desarrollar. Finalizaremos cada fase con las técnicas y herramientas a utilizar en el transcurso de la misma.

### 3.1 Preplanificación

Los tres objetivos principales de esta fase son definir la razón por la que se lleva a cabo la planificación, el proceso que se seguirá hasta conseguir el plan y la definición y presentación del equipo humano que participará en su desarrollo, en el cual es fundamental que haya representación del estamento directivo de la universidad, es decir, del rector, gerente y vicerrectores, entre otros.

En lo referente al plazo total de realización, en el capítulo anterior se indicaba que, como regla general, debía ser inferior a cuatro meses. Sin embargo, en el contexto universitario, consideramos más apropiado, dada la complejidad de la organización y sus especiales características, hablar de intervalos de tiempo algo mayores, cercanos a los seis meses, siempre dependiendo de la magnitud de la organización objeto de estudio.

Como hemos indicado, uno de los objetivos básicos de esta fase es la definición de los recursos humanos que llevarán a cabo el desarrollo del plan. Los citados en el capítulo anterior son válidos en el contexto universitario, si bien Edwards y O'Mahony (2000) indican que en estas organizaciones se hace aún más necesario tener una estrategia para provocar un debate en el que participe toda la comunidad universitaria y asegurar un enfoque multidisciplinar, sugiriendo añadir a los grupos descritos anteriormente, la existencia de un grupo de investigación y un foro de discusión electrónico. Tomando en consideración estas premisas, los grupos de trabajo y los componentes de los mismos que recomendamos son los siguientes:

- *Patrocinador directivo.* Como ya veremos a lo largo de las distintas fases, la presencia de esta figura es fundamental para poder llevar a cabo adecuadamente la planificación de SI/TIC. Debe ser una persona especialmente relevante en la organización y con capacidad de decisión y de convocatoria. Por ello, estimamos que lo conveniente sería contar para esta figura con el gerente de la universidad o con el vicerrector encargado del área tecnológica, si existiera. También podría ser interesante que, dada la multiplicidad de funciones que se dan en la universidad, pudieran actuar ambos simultáneamente como

patrocinadores directivos, el gerente orientado más hacia las relaciones con el PAS y el vicerrector hacia el personal docente e investigador.

- *Director del proyecto:* Esta figura tiene como misión la dirección del proyecto a todos los niveles, pudiendo ser desempeñada por un docente con conocimientos en esta área, el vicerrector de tecnologías, si existiera o un consultor externo.
- *Responsable de la elaboración del plan:* Es el encargado de la operativa encaminada al desarrollo del plan, y normalmente es una figura que será desempeñada por el director del área de SI/TIC de la universidad, aunque también puede ser un docente o un consultor externo.
- *Comité de dirección.* Debe estar formado por el rector, el gerente, uno o más vicerrectores involucrados con el área, bien por sus funciones en la organización, o por su origen y formación y los responsables del área de SI/TIC de la universidad, además del director del proyecto y el responsable de la elaboración del plan, que pueden coincidir con alguna de las figuras anteriores. Estimamos oportuno que este grupo se reúna tres o cuatro veces a lo largo de la elaboración del plan, una vez a su inicio, una o dos veces durante su realización y una última ocasión cuando se acerque la redacción final del mismo.
- *Equipo de trabajo.* Formado por el director del proyecto, por el responsable del mismo, por algunos miembros del área de SI/TIC de la organización y, opcionalmente, por algún docente que se pueda estimar oportuno. También es posible la participación de algún miembro externo a la organización, como consultores o asesores con experiencia en el área.

### **3.2 Diagnóstico del entorno**

El objetivo de la fase de diagnóstico del entorno es localizar información acerca de las tendencias existentes en el entorno de la universidad, validarla y contrastarla. Es de gran importancia para la planificación de SI/TIC, vista la frecuencia de los cambios que se han sucedido en el área en los últimos años, aunque

desgraciadamente es muy complicada de llevar a cabo debido a la dificultad de localizar información de calidad acerca del entorno. El resultado de esta fase son dos de las componentes de la matriz DAFO, las amenazas y las oportunidades.

En el ámbito universitario, el diagnóstico del entorno es, si cabe, aún más complicado que en el resto de organizaciones, puesto que se espera que la universidad lidere el proceso de puesta en marcha de nuevas tecnologías, y no sólo en áreas relacionadas con la investigación, sino también en las áreas de gestión. En este contexto, quizás una de las pocas ventajas para la universidad española, si se puede denominar esta situación como ventajosa, es su retraso con respecto a las universidades estadounidenses, con lo que observar qué elementos han funcionado correctamente en ellas puede ayudar a diagnosticar correctamente qué se debe tener en cuenta.

Las técnicas y herramientas a utilizar en esta fase son el estudio de planes de SI/TIC de otras universidades, la observación, las entrevistas en profundidad y la matriz de Sullivan. El *estudio de planes de SI/TIC de otras universidades* permite obtener una panorámica de qué están haciendo otras organizaciones del sector. La *observación* es posiblemente la técnica más valiosa en esta fase. Hacer un adecuado análisis del entorno en el área de SI/TIC sólo es posible accediendo y procesando la información que las universidades tienen a su disposición, como pueden ser las revistas, publicaciones en congresos, artículos en Internet, etc. Por su parte, las *entrevistas en profundidad* a expertos en el tema, de la propia universidad, de otras universidades o externos al entorno universitario, también son una valiosa fuente de información. Por último, la *matriz de Sullivan* puede ayudarnos a descubrir hasta qué punto las TIC son importantes para nuestra organización, de forma que cuanto mayor sea esta importancia, más dependientes somos del entorno que puede afectar estas tecnologías. Normalmente, la mayoría de las universidades se situarán en el cuadrante más complejo de la matriz de Sullivan, pues en las mismas la difusión de la tecnología y la utilización de los SI en la toma de decisiones suele ser elevada.

### 3.3 Evaluación interna

El objetivo de la evaluación interna es analizar los SI actuales, los que están en desarrollo, la percepción del usuario acerca de los mismos, la infraestructura actual de TIC, los recursos humanos del área, la inversión y gasto que se lleva a cabo en la misma y su evolución en los últimos años. Como resultado de esta fase, se obtendrán las debilidades y fortalezas que formarán parte de la matriz DAFO.

Algunas características intrínsecas de la universidad dificultan, en cierta medida, la realización de esta evaluación. La descentralización del gasto y la autonomía de los distintos departamentos complica la evaluación de la infraestructura de TIC y las posibles carencias que se deben resolver. Igualmente, la evaluación de los recursos humanos es dificultosa, puesto que es complejo llegar a conocer y parametrizar las necesidades de asistencia técnica, especialmente de los docentes. En efecto, entre este colectivo hay una gran heterogeneidad, de forma que algunos docentes necesitan ayuda para todo tipo de tareas relacionadas con las TIC, incluso las más sencillas, mientras que otros, especialmente en las áreas técnicas, tienen suficientes conocimientos y exigen gestionar sus propias tecnologías. Desgraciadamente, esta última situación es la más conflictiva, ya que es habitual que se transgredan de forma habitual las normas dictadas a nivel institucional en aspectos como la configuración de los servidores, la frecuencia de descarga del fichero de antivirus, etc.

Las técnicas y herramientas a utilizar para esta fase son numerosas. El *modelo de Gibson y Nolan* nos sirve para evaluar la posición actual de la institución objeto de estudio y a partir de la misma, poder realizar una previsión acerca de lo que puede deparar el futuro en el área de SI/TIC. Por otra parte, aplicar el *modelo de la cadena de valor* y el de los *factores críticos para el éxito* en el entorno universitario, requiere tener en cuenta una serie de condicionantes especiales. A pesar de ello, ambas herramientas pueden ayudar a comprender las actividades que se llevan a cabo en la universidad y la importancia relativa de las mismas, permitiendo saber qué sistemas hay que desarrollar y con qué prioridad. Los *grupos de discusión* servirán

para conocer la percepción que los usuarios tienen de los sistemas actuales. Las *entrevistas en profundidad* se deben realizar a personas relevantes de la universidad, y permiten explorar con detenimiento algunos de los principales problemas del sistema actual y evaluar en detalle el servicio proporcionado por los recursos humanos destinados al área de SI/TIC. Los *cuestionarios* permiten verificar y medir la magnitud de algunos de los problemas que pueda haber con los SI, TIC o recursos humanos, además de permitir la participación de toda la comunidad universitaria. Los *estudios de planes de SI/TIC* de otras universidades nos permiten conocer los principales problemas a los que están haciendo frente las mismas, que en muchos casos serán semejantes a los que existen en la universidad objeto de estudio. El *estudio detallado de toda la documentación existente* acerca del área de SI/TIC en la universidad como la relación de puestos de trabajo, los sistemas actuales y futuros, etc. nos permite disponer de una visión teórica de la situación del área. Por último, la *observación directa* del trabajo que lleva a cabo el personal del área puede ayudarnos a complementar la información obtenida en la documentación y conocer las tareas que realmente desempeñan, la forma en que lo hacen, etc.

### **3.4 Identificación de temas de interés estratégico**

Los temas de interés estratégico (TIEs) son el conjunto de retos y tendencias, siendo el objetivo de esta fase su identificación. Los retos aparecen formalmente expresados en el plan estratégico, si existe, o implícitamente en la matriz DAFO de la organización objeto de estudio. Por lo tanto, se derivan de estos dos elementos, escogiendo aquellos que hagan referencia al área de SI/TIC. Podría darse la circunstancia de que, si el plan estratégico existe pero en su desarrollo no se han tenido en cuenta los SI/TIC de forma específica, en el plan no aparezca ningún reto referente a esta área. Las tendencias, por su parte, deben identificarse mediante técnicas que describiremos más adelante.

En el entorno universitario, la parte más compleja de esta fase es la detección de las tendencias, puesto que como ya indicamos en el apartado 3.2, el entorno tecnológico de la universidad es verdaderamente difícil de analizar.

Las técnicas a utilizar en esta fase son cuatro. Por un lado y de cara a los retos, como ya hemos indicado anteriormente, la *observación del plan estratégico institucional* o, en su defecto, la *matriz DAFO*. De cara a las tendencias, el *estudio de planes de SI/TIC* de otras universidades y la *observación* de artículos de expertos en la materia, con el fin de disponer de una primera aproximación. El resultado deberá ser validado y ampliado mediante *entrevistas en profundidad* a miembros del equipo rectoral y a directores de centros y departamentos, un *cuestionario* enviado a toda la comunidad universitaria, y, especialmente, mediante el método *Delphi*, creando un panel de expertos en el área de SI/TIC en el ámbito universitario.

### 3.5 Declaración de la misión y de la visión

La misión es una definición precisa que justifica la existencia del área de SI/TIC en la organización y que indica las funciones que provee al resto de la misma. La visión es el punto al cual se desea llegar a largo plazo. Por ello, para desarrollar tanto la misión como la visión del área de SI/TIC de una universidad, es fundamental llegar a conocer qué esperan de ella los miembros de la comunidad universitaria.

Las técnicas a utilizar en esta fase son cuatro. En primer lugar, las *entrevistas en profundidad* al equipo rectoral y a directores de centros y departamentos para que participen en la definición de la misión del área. En segundo lugar, la *observación de planes de SI/TIC de otras universidades*, de los cuales se obtendrán algunos ejemplos de misión y visión que pueden servir de guías. En tercer lugar, la *observación de las tareas realizadas actualmente por los SI/TIC*, que puede ayudar en la obtención de la misión. Y por último, el *cuestionario*, que al ser enviado a toda la comunidad permite conocer las expectativas que se tienen del área.

### 3.6 Identificación de los ejes estratégicos

El objetivo de esta fase es detectar unos pocos pilares sobre los cuales organizar el futuro, derivándolos, siempre que sea posible, del plan estratégico de la institución. Si se da un alineamiento óptimo, este plan contendrá las referencias necesarias al área de SI/TIC. Como esta situación no va a ser la habitual, nos encontraremos con

casos cada vez más alejados del ideal. En primer lugar, es posible que exista el plan estratégico, pero que en su desarrollo no se haya tenido en cuenta los SI/TIC. Si así fuera, será necesario añadir a los ejes estratégicos algún otro referido a temas de tecnologías y sistemas. En segundo lugar, es posible que no exista el plan estratégico. Si se da esta situación, habría que desarrollar los ejes partiendo de cero.

En el caso de las universidades, si existe el plan estratégico, dada la gran importancia que el área de SI/TIC tiene en las mismas, el plan hará referencia a esta área con toda seguridad. Si hubiera que llevar a cabo el desarrollo desde cero, hay algunos ejes que siempre existen en todas las universidades, como son el de docencia y el de investigación. El resto de ejes, e incluso si los dos anteriores se separan o se unen, dependerá del perfil de la propia universidad.

De lo expuesto hasta aquí, es evidente que la principal técnica a utilizar en esta fase es la *observación del plan estratégico institucional*, si el mismo existe. En caso de no ser así, habría que derivar los ejes de las *entrevistas en profundidad* que se realicen a los miembros del equipo de gobierno y a los directores de centros y departamentos y de la *observación de planes de SI/TIC en otras universidades*.

### **3.7 Formulación de objetivos o estrategias**

En esta fase se llevará cabo la definición de objetivos o estrategias para cada uno de los ejes estratégicos definidos en el punto anterior. Normalmente, serán entre tres y cinco para cada eje, recordando que en el conjunto de estrategias deben estar presentes las de SI, de TIC y de gestión de la información.

Para el entorno universitario, nuestra propuesta es que siempre exista una cuarta, denominada estrategia de GC, que desarrollamos en lo que sigue.

Al respecto de las técnicas a utilizar para definir los objetivos y estrategias, creemos que deben ser cuatro. Las *entrevistas en profundidad* a miembros del equipo rectoral y a directores de centros y departamentos, que deben servir para delimitar y tratar

de solucionar algunos de los puntos planteados en apartados anteriores. Los *cuestionarios* que se remitirán a toda la comunidad universitaria, con la idea de medir la importancia de algunos objetivos. El *método Delphi*, que más que el diseño de objetivos, busca validar los objetivos extraídos del resto de técnicas. Por último, se debe llevar a cabo una *observación de planes de SI/TIC de otras universidades*, puesto que en los mismos se pueden encontrar numerosos objetivos que pueden ser válidos en la universidad objeto de estudio.

### **Estrategia de GC**

Con respecto a la estrategia de GC, ya hemos indicado en el apartado 3.4 del Capítulo I que en las organizaciones hay dos estrategias básicas a la hora de gestionar el conocimiento, la tecnológica o de codificación y la humana o de personalización. En dicho apartado, se razonó la necesidad de que las organizaciones elijan claramente una de las dos estrategias y se centren en ella, pero sin olvidar la segunda. Para seleccionar la estrategia en el contexto universitario, utilizaremos el modelo de Hansen *et al.* (1999), quienes dan tres conceptos clave para ello:

- *Estandarización frente a personalización.* Los productos estándares exigirán una estrategia de codificación, mientras que los productos personalizados una de personalización. En el caso de las universidades públicas españolas, los productos docentes que se ofrecen a los distintos clientes son productos estandarizados con un escaso nivel de personalización. No obstante, la aparición de la formación en línea y de la formación continua están modificando en gran medida este concepto. Por su parte, los productos resultado de la investigación son altamente personalizados.
- *Madurez frente a innovación.* Los sectores maduros demandan estrategias de codificación y los sectores innovadores de personalización. Podemos considerar que la formación tradicional pertenece a un sector bastante maduro, con una importante tendencia hacia la estrategia de codificación. Por el contrario, la formación en línea y la formación continua son sectores con un alto grado de

innovación. Por último, la investigación, como es lógico, es un entorno de innovación.

- *Uso de conocimiento tácito frente a uso de conocimiento explícito.* Si el personal utiliza habitualmente el conocimiento explícito, la estrategia más adecuada será la de codificación, mientras que si es el tácito, será la de personalización. En las universidades, la mayoría del personal utiliza en el desempeño de sus tareas diarias conocimiento explícito. Además, el conocimiento tácito que emplean podría ser fácilmente hecho explícito mediante el proceso, descrito en su momento, de externalización. De nuevo, la formación en línea y la formación continua son casos distintos, en donde lo que predomina es el conocimiento tácito, ya que, dada su novedad, es factible pensar que no ha habido tiempo de formalizar y estructurar el conocimiento hasta poder hacerlo explícito. Por otra parte, en la investigación la situación está equilibrada entre ambos tipos de conocimiento.

Por lo tanto, se nos plantea una interesante paradoja. Observamos que, para las labores tradicionales de docencia en la universidad, la estrategia de GC más adecuada puede ser la de codificación, es decir, una estrategia con una importante posibilidad de desarrollarse y ampliarse con el uso de las TIC. Pero por otra parte, vemos que para las nuevas funciones universitarias, como la formación en línea, función íntimamente ligada a las tecnologías, la estrategia más adecuada es la personalización, la cual es poco susceptible de mejorarse con las TIC. Por último, la investigación requiere de estrategias combinadas. Estas son las razones por las que se considera que, a pesar de las recomendaciones anteriores de elegir una de las dos estrategias, en las universidades la situación más conveniente es implementar ambas, aunque cada una de ellas enfocada a distintas actividades de la organización.

### 3.8 Formulación de planes de acción

El objetivo de esta fase es definir una serie de proyectos o acciones concretas para cada uno de los objetivos o estrategias definidos en el apartado anterior, asignar el presupuesto y la financiación necesaria para su puesta en marcha, designar un responsable de los mismos y disponer de uno o más indicadores para cada acción de forma que puedan utilizarse en la fase de control.

En el entorno universitario esta fase es más compleja que en otras organizaciones, debido a la estructura de la universidad y a la multiplicidad de intereses encontrados que existen. Por ejemplo, en la definición del presupuesto para las distintas acciones, es muy difícil valorar cuestiones como las resistencias que vamos a encontrar entre los miembros de la comunidad universitaria cuando intentemos implantar sistemas homogéneos en el conjunto de la universidad.

Los planes de acción se derivarán de los *cuestionarios*, las *entrevistas* y las *observaciones* de la documentación interna y de los planes de SI/TIC de otras universidades y serán validados en el *método Delphi*, en el cual también es posible que aparezcan nuevos planes de acción.

### 3.9 Implantación y control

El objetivo de esta fase es garantizar que los objetivos propuestos se ponen en práctica y evaluar los posibles obstáculos encontrados en el proceso de puesta en marcha del resultado de la planificación, así como vigilar el cumplimiento del desarrollo de las acciones contenidas en el plan.

Si la implementación y control es importante para todas las organizaciones, en las universidades lo es aún más. En efecto, la dimensión de la organización, la complejidad de la estructura y la descentralización en la toma de decisiones en materia de SI/TIC complica enormemente el proceso de gestión, por lo que es muy posible que nos encontremos ante situaciones en las cuales se desarrollen las acciones propuestas en determinadas áreas y que pueda parecer que el plan está

siendo ejecutado correctamente, pero que, un estudio más detallado descubra que se han dejado de lado algunos planteamientos importantes.

Las técnicas a utilizar en la fase de implantación son diversas, pero la principal, a nuestro modo de ver, debe ser la comunicación a los interesados, tanto a través del correo electrónico como de la página Web de la institución, de los desarrollos que se están llevando a cabo. En cuanto a la fase de control, se debe utilizar los indicadores que se habrán generado para cada una de las acciones definidas en el apartado anterior. Una posibilidad para esta fase es el Cuadro de Mando Integral (descrito en el Capítulo III), de cara a lograr una visión integrada y relacionada del conjunto de indicadores.

### **Alineamiento entre la estrategia corporativa y la de SI/TIC en las universidades**

Ya hemos indicado que es posible que en el desarrollo del plan estratégico institucional se haya tenido en cuenta de forma específica el área de SI/TIC, es decir, se haya hecho un desarrollo alineado. No obstante, también es posible que sea necesario realizar este alineamiento a posteriori. En caso de ser así, según Edwards y O'Mahony (2000), los sistemas a alinear son los de librería e información, los de infraestructura tecnológica, el de gestión académica, los de recursos humanos en las áreas de contratación, desarrollo y promoción, los de desarrollo, producción y distribución de medios electrónicos y los de servicios a los estudiantes. Bates (2000) añade, además, la necesidad de alinear el plan de SI/TIC con el plan académico de la institución.

### **3.10 Organización de los trabajos de investigación**

A lo largo de la propuesta metodológica realizada para el desarrollo de planes de SI/TIC en las universidades, hemos indicado las distintas técnicas que se deben emplear en cada una de las fases. Ahora bien, a la hora de utilizarlas no es necesario desarrollarlas de forma independiente para cada fase, sino que, normalmente, una sola vez es suficiente para lograr, de forma simultánea, todos los objetivos buscados.

Esto quiere decir que no es necesario llevar a cabo un cuestionario para la evaluación interna, otro para los temas de interés estratégico y otro para los objetivos, sino que en el mismo se puede hacer las preguntas necesarias para todos estos objetivos de una sola vez. De esta forma, no sólo se consiguen importantes sinergias, sino que, además, se recurre el mínimo número de veces a la comunidad universitaria. Creemos que lograr este objetivo es muy importante, puesto que en el entorno universitario se desarrollan numerosas investigaciones que utilizan a los propios miembros de la comunidad como participantes, lo cual ha generado un cierto desinterés ante las solicitudes de colaboración.

Por ello, a continuación repasamos las distintas técnicas de recogida de datos e información de cara a enlazar los distintos objetivos perseguidos por cada una de ellas indicando, también, quién creemos que debe ser el destinatario de las mismas. Posteriormente, citaremos brevemente las herramientas para el análisis vistas en el capítulo anterior.

### **3.10.1 Observación**

#### **Plan estratégico de la universidad**

Ya hemos indicado que la situación idónea se da cuando la universidad cuenta con un plan estratégico, y además éste está alineado con el de SI/TIC. En este caso, el desarrollo del plan estratégico y el del plan SI/TIC se llevarán a cabo en paralelo desde el punto de vista temporal y en el primero se tendrá en cuenta de forma específica el área de SI/TIC. Por ello, se generarán los retos necesarios para la definición de los temas de interés estratégico y los ejes estratégicos. En caso de disponer de un plan estratégico que en su desarrollo no tuvo en cuenta de forma específica el área de SI/TIC, seguramente sea necesario añadir algún eje estratégico especialmente enfocado a los sistemas y tecnologías. Si no se dispone de plan estratégico, los temas de interés estratégico y los ejes del plan de SI/TIC deberán ser extraídos del análisis externo e interno de la institución mediante otras técnicas de investigación.

Lógicamente, el análisis del plan estratégico debe ser llevado a cabo al principio del proceso de planificación, puesto que las líneas que el mismo marque condicionarán el desarrollo del plan de SI/TIC.

### **Documentos internos**

Los documentos internos son una fuente de información muy importante para las fases de evaluación interna y para la definición de misión y visión de la organización. En una universidad hay que analizar documentos de dos tipos. Por un lado, los referidos a la institución en su conjunto, como los estatutos y las normativas que los desarrollan, que, como es lógico se deben tener en cuenta, especialmente si no se dispone de un plan estratégico institucional. Por otro lado, los documentos propios del área de SI/TIC, como la relación de puestos de trabajo, los perfiles de los mismos y sus competencias, los procedimientos de compra en el conjunto de la organización o las incidencias según tipo de proveedor.

### **Observación directa**

La observación directa de los trabajadores del área de SI/TIC debe servir para completar los resultados del estudio de los documentos internos, y para descubrir las tareas realmente efectuadas por los trabajadores del área, más allá de los perfiles formales. Evidentemente, en todas las áreas de la organización los trabajadores realizan tareas aparte de las que tienen formalmente asignadas, pero en la de SI/TIC esta situación es mucho más habitual, pues la evolución de las TIC hace que la velocidad de los cambios en las tareas a realizar no pueda ser reflejada por los documentos formales.

### **Planes de SI/TIC de otras universidades**

El estudio de los planes de SI/TIC de otras universidades se muestra como una de las fuentes más útiles de información en la planificación de SI/TIC, dado que la dinámica en todas ellas suele ser muy parecida. Resultará válida como parte del análisis del entorno, en la fase de evaluación interna, en la definición de las

tendencias que darán lugar a los temas de interés estratégico y en caso de que no exista el plan estratégico institucional, en la definición de los ejes.

Como es lógico, serán más interesantes los planes de universidades más cercanas a la que es objeto de estudio desde los puntos de vista geográfico, de tamaño, de tipo de institución (pública o privada) y de orientación (politécnica, humanista, etc.). No obstante, la experiencia demuestra que incluso universidades muy distintas se enfrentan a problemas semejantes en el área de SI/TIC.

En este sentido, es muy interesante utilizar la técnica del *benchmarking*, consistente en identificar los procesos clave de una organización y seleccionar a las que mejores prácticas llevan a cabo en dichas áreas. Mediante el análisis de cómo se logra esta excelencia, las organizaciones aprenden cómo mejorar sus propios procesos (CIO, 1996).

La aplicación del *benchmarking* en la planificación de SI/TIC en las universidades consiste en tratar de conocer la forma en la cual gestionan sus SI/TIC instituciones de referencia a nivel mundial y analizar estos procesos para tratar de extraer todo aquel conocimiento que pueda resultar de interés para la organización objeto de estudio.

### **3.10.2 Grupos de discusión**

El objetivo principal de los grupos de discusión es detectar los principales problemas asociados al uso de las TIC en la institución universitaria objeto de estudio. Por ello, es una técnica a utilizar en el transcurso de la fase de evaluación interna. En principio, consideramos que en el desarrollo de los grupos no se debe tratar de encontrar soluciones a dichos problemas, puesto que en las etapas iniciales del proceso el objetivo principal es saber cuál es la situación y no solventar los problemas.

Además, en principio no recomendamos que en estos grupos participen técnicos especialistas en el área que, al menos en teoría, deberían ser los que dieran las

soluciones, sino más bien usuarios no expertos de los sistemas y tecnologías disponibles en la universidad. En cualquier caso, no es problemático que en estos grupos aparezcan soluciones puntuales, al contrario, a la hora de buscar las mismas es evidente que todo usuario de los sistemas puede tener buenas ideas. Lo que es importante es que el grupo no se convierta en una discusión de posibles soluciones.

### **Los grupos de discusión y la gestión del conocimiento**

Los investigadores sociales afirman que los problemas emergentes se descubren mejor con metodologías cualitativas, y el grupo de discusión es una técnica cualitativa muy potente. El análisis de los problemas asociados a la GC y a la GCI es un tema emergente, por lo que su tratamiento se puede llevar a cabo con técnicas de este tipo. El simple uso de entrevistas en profundidad y cuestionarios no resulta suficiente, ya que no ofrece información relevante en este tipo de cuestiones, siendo este un elemento que podemos encontrar en las discusiones que se dan en los grupos. En el contexto universitario, además, los usuarios tienen la capacidad de proponer de forma espontánea cuestiones relacionadas con la GC pues están acostumbrados a trabajar, aunque sea de forma implícita, con este concepto.

### **Diseño de los grupos**

Creemos que se debe mantener un mínimo de cinco grupos de discusión con miembros de la comunidad universitaria, de forma que se pueda respetar el criterio de que los grupos sean heterogéneos entre sí, pero internamente homogéneos y que estén representados todos sus integrantes. En efecto, identificamos los siguientes colectivos:

- *Personal de administración y servicios.* Dentro de este estamento, consideramos necesarios un mínimo de dos grupos. Por un lado, personal de los grupos A/L1 y B/L2 o equivalentes (directores y subdirectores de unidad, jefes de servicio, administradores de edificios, etc.), y, por otro, personal de los grupos C/L3 y D/L4 o equivalentes (gestores, auxiliares administrativos, etc.). Los grupos deben tratar de incluir a todos los servicios y a personal de todos los campus de la

universidad. A su vez, dentro de los dos grupos se debe buscar un equilibrio entre el personal perteneciente al grupo A y el perteneciente al grupo B, por un lado y el personal de los grupos C y D, por otro.

Ya hemos indicado anteriormente que no consideramos idóneo que estos grupos centren sus discusiones en temas tecnológicos y, por otro lado, es lógico pensar que en los mismos aparezcan ciertas quejas o problemas relativos a la componente humana de los sistemas y tecnologías en el ámbito de la universidad objeto de estudio. Por ello, creemos oportuno que en estos grupos se evite la presencia de miembros de los correspondientes servicios de informática.

Igualmente, y en caso de ser posible, sería recomendable llevar a cabo un número mayor de grupos (de cuatro a seis), pudiendo segmentar el personal por otra serie de variables: atención al público directa o no, servicios centrales o servicios periféricos y también en función del número de años en la universidad.

La convocatoria del personal de administración y servicios debe ser llevada a cabo, a nuestro entender, en primer lugar de forma personal para garantizar una buena receptividad por parte del interesado. Posteriormente, se debe remitir al participante una carta de su superior jerárquico, normalmente, el gerente de la universidad, que le exima de acudir a su puesto de trabajo en el horario en el cual se celebrará el grupo de discusión y que evite que personas que han confirmado su asistencia finalmente no acudan.

Estos grupos deberán celebrarse por la mañana, dentro del horario de trabajo del personal, y lejos de su puesto habitual de trabajo, de forma que los componentes puedan estar aislados durante su desarrollo.

- *Docentes.* De nuevo aquí se proponen un mínimo de dos grupos, realizando la división en función de la categoría académica, situando en un grupo a los catedráticos de universidad, catedráticos de escuela universitaria y titulares de universidad (es decir, el grupo que, actualmente, la LOU denomina *funcionarios doctores*); y en el segundo a los titulares de escuela universitaria, asociados,

contratados doctores y ayudantes doctores (lo que en la LOU se denomina *Resto del PDI*). Con respecto al planteamiento de la LOU hay una posible diferencia, que se daría en el caso de un titular de escuela universitaria que ostentara el grado de doctor, que debería ser encuadrado en el primer grupo. En el caso de disponer de la posibilidad de realizar más grupos, se podría segmentar adicionalmente por categorías de contrato, años en la universidad objeto de estudio, etc.

Aquí también se debe evitar que la discusión se centre en temas técnicos, por lo que aconsejamos no considerar o limitar la participación de miembros de los departamentos de las áreas de Informática y Telecomunicaciones. Tomando este aspecto en consideración, el proceso consiste en asignar aleatoriamente los departamentos de la universidad a alguno de los grupos, y posteriormente, tratar de localizar, también aleatoriamente, a un miembro del departamento que cumpla las características necesarias para el mismo.

La convocatoria de los docentes a estos grupos se debe llevar a cabo mediante tres acciones. En primer lugar, un contacto telefónico para garantizar la disponibilidad, tanto en el sentido de voluntad de acudir, como por cuestiones horarias. En segundo lugar, una convocatoria oficial por parte del rector o gerente de la universidad. Y, en tercer lugar, un contacto personal el mismo día previsto para la celebración del grupo o el día anterior, para recordar este extremo y confirmar la presencia.

Normalmente, para los docentes es preferible elegir un horario de tarde, si bien esta es una cuestión que deberá plantearse en función de las características de cada universidad.

- *Estudiantes*. Para los estudiantes se propone un mínimo de un grupo, en el cual haya, al menos, un estudiante de cada una de las áreas académicas con presencia en la universidad objeto de estudio. A ser posible, se debería crear un grupo para cada ciclo formativo: primer ciclo, segundo ciclo y tercer ciclo.

En este caso, consideramos que el muestreo aleatorio no es la técnica ideal a emplear. Creemos mejor conformar el grupo sobre la base de contactos personales, tratando en todo momento de buscar un equilibrio entre sus componentes, en cuanto a que procedan de los distintos campus de la universidad y que sean de distintos cursos. En este caso, se considera oportuno que acudan estudiantes de carreras técnicas, por considerar que el punto de vista de los mismos, sin ser excesivamente tecnológico, puede aportar una perspectiva realista de los problemas existentes que quizás no se diera si se escogieran únicamente estudiantes de áreas totalmente ajenas a la tecnología.

Cada uno de estos grupos deberá estar compuesto, tal y como se describió en el apartado teórico correspondiente, por entre seis y diez participantes, con la presencia del director y del responsable del desarrollo del proyecto, siempre que ésta no signifique que los miembros de los grupos no se sientan con libertad suficiente para expresarse. Los observadores, que proponemos sean un máximo de dos, deben haber consensuado previamente quien va a actuar de moderador, por lo que éste debe ser el único que intervenga al principio y en momentos puntuales en los cuales la discusión pueda derivar a temas ajenos al objetivo de la investigación.

### **Desarrollo de los grupos**

Ya quedó descrito en el apartado teórico que los grupos de discusión deben celebrarse en un lugar neutro, de forma que ningún participante se pueda sentir más o menos cómodo que el resto. Por ello, proponemos evitar los edificios departamentales y los aularios de las distintas facultades, por cuanto que en ellos siempre habrá miembros del grupo que los perciban como más cercanos o más distantes.

Con estos condicionantes, la sede institucional de la universidad se configura como uno de los lugares que puede ser válido, siempre que cuente con una sala acondicionada a los efectos propuestos, con una mesa, no demasiado grande, alrededor de la cual se puedan situar los componentes del grupo y que no sea excesivamente ruidosa.

El grupo debe comenzar con una breve introducción por parte del moderador, que deberá exponer sucintamente el objetivo del grupo de discusión y las reglas básicas del desarrollo del mismo. También deberá avisar que se va a grabar el contenido de la sesión y el objetivo por el cual se lleva a cabo esta operación, además de incidir en el punto de que toda transcripción será anónima, buscando que se sepa lo que cada uno dice pero no quien lo ha dicho y que, una vez finalizada la transcripción, las cintas o medios de registro utilizados se destruirán. Lo normal es que el grupo tenga una duración de entre una y dos horas.

### **Resultado de los grupos**

Una vez celebrados los grupos, su contenido se transcribe eliminando toda referencia personal, tanto el nombre del que habla en cada momento como las referencias que permitan identificarlos de forma indirecta, como pueden ser las frases del tipo “[...] en el servicio de investigación no podemos [...]”, especialmente cuando con dichas características hay presente una sola persona.

Esta transcripción se debe estudiar en detalle para obtener de ella todos los problemas, expectativas, propuestas de soluciones y deseos planteados por los participantes, pudiendo agrupar todos estos elementos en una serie de temas que permitan su tratamiento posterior. Dado que en todos los grupos han participado miembros de la misma universidad, lo lógico es que algunas cuestiones se repitan en varios grupos, lo cual puede ser indicativo de su magnitud.

### **3.10.3 Entrevistas en profundidad**

En el capítulo anterior, se expusieron las ventajas de la entrevista en profundidad. A continuación, recordamos brevemente las principales:

- Permite recabar información que no es posible lograr mediante técnicas como la observación, el cuestionario o los grupos de discusión.
- Permite conocer en detalle los estados de opinión, creencias y sentimientos de los usuarios actuales y potenciales del sistema.

- Permite formar una actitud receptiva por parte de los usuarios y directivos de la organización, que serán los destinatarios finales del proceso de planificación.

También se indicó en el capítulo anterior que existen dos tipos de entrevistas, las centradas en la persona y las centradas en el problema. En el presente trabajo, las entrevistas a realizar serán centradas en el problema, dado que el análisis de las personas no es el objetivo del mismo. Las entrevistas en profundidad serán realizadas a determinados usuarios relevantes de la universidad y sus objetivos serán varios:

- Validar los problemas detectados en los grupos de discusión, lo cual servirá para la fase de evaluación interna.
- Detectar las percepciones y sensaciones que miembros relevantes de la comunidad universitaria tienen acerca del estado de los SI/TIC de la universidad, cuestión útil también para la fase de evaluación interna.
- Analizar qué esperan estos miembros del área de SI/TIC de la universidad, lo cual puede ayudar en la definición de la misión y la visión.
- Tratar de apuntar algunas soluciones a los principales problemas ya encontrados, de cara a la identificación de objetivos y la definición de los retos que formarán parte de los temas de interés estratégico.
- Definir los ejes estratégicos en el caso en que no exista plan estratégico institucional.
- Detectar el planteamiento que tienen estos miembros relevantes respecto a la GC y a algunos proyectos concretos relacionadas con la misma, lo que nos puede servir en la fase de identificación de objetivos.

Los perfiles de usuarios que aconsejamos entrevistar son los siguientes:

- *Equipo rectoral.* Estimamos oportuno realizar entrevistas en profundidad al rector y a todos los vicerrectores, al igual que a otros miembros del equipo que se pueda considerar de interés.

Especialmente relevante es el caso del vicerrector encargado de la investigación, puesto que es el área con mayor cantidad de conocimiento que gestionar. Igualmente, consideramos importante la entrevista al vicerrector del área de tecnologías, en caso de que exista, dado que es una figura no habitual en las universidades. Por último, debemos prestar especial atención a los miembros del equipo de gobierno que pertenezcan al área de conocimiento técnica, puesto que su visión de la situación puede ser muy valiosa. De las entrevistas con el equipo rectoral se obtendrán, de forma explícita o implícita, los factores críticos para el éxito.

- *Directores de departamentos.* Los directores de departamento poseen la visión del uso que se hace de los sistemas y tecnologías en su departamento así como de las posibles necesidades de GC en las áreas que están bajo su responsabilidad. Por lo tanto, es especialmente importante su punto de vista, dado que suele ser habitual que los mayores problemas de gestión no adecuada del conocimiento se den entre profesionales pertenecientes al mismo departamento.

En cuanto al número de entrevistas a realizar, lo deseable, sin duda alguna, sería contar con todos los directores de departamento de la universidad, pero dado el elevado número que pueden constituir, éste quizás sea un objetivo demasiado ambicioso. En caso de que así sea, sería conveniente realizar una selección de departamentos en función de criterios internos, como escoger a los departamentos más numerosos, o de forma que entre estas entrevistas y las que realicemos a directores de centros cubramos todas las áreas de la universidad.

- *Directores y decanos de centros.* De nuevo nos encontramos ante figuras con una especial relevancia en el contexto de la GC, puesto que los directores y

decanos de centros tienen competencias en la docencia que se imparte en sus centros.

Al igual que en el caso de los directores de departamento, sería interesante entrevistar a todos los directores y decanos de centro, pero también podría ser que este objetivo fuera excesivamente costoso. En caso de ser así, es necesario realizar una selección que debería buscar, por un lado, contar con los responsables de los centros cuyo número de docentes y de estudiantes sea más elevado, y, por otro, que los centros seleccionados tengan presencia en los distintos campus de la universidad. También se debe tratar de incluir a los responsables de los centros de áreas técnicas de la universidad, puesto que consideramos que su visión de cómo se gestionan los SI/TIC en la universidad objeto de estudio puede ser muy valiosa.

- *Directores de institutos y centros de investigación.* Las universidades suelen contar con estructuras complementarias a los departamentos en las cuales se agrupan los profesores para realizar su función investigadora. Debido a ello, en estos centros e institutos es donde hay mayor cantidad de conocimiento para gestionar, por lo que el punto de vista de sus directores es muy importante.

En este caso, también es aconsejable entrevistar a todos ellos. Normalmente este objetivo es asumible, puesto que en la mayoría de las universidades el número de centros e institutos no es excesivamente elevado.

En cuanto a la programación temporal, creemos que las entrevistas en profundidad se deben realizar una vez finalizados y analizados los grupos de discusión, como parte de la fase de evaluación interna, en el tramo final de la misma.

### **Desarrollo de la entrevista**

Tal y como se expuso en la parte teórica, se debe definir un cuestionario semiestructurado antes de acudir a las entrevistas, el cual, además, deberá ser

refinado sucesivamente en función de los resultados de las primeras que se lleven a cabo.

En lo referente a la disponibilidad de los seleccionados para las entrevistas, creemos que un factor decisivo será la persona que hayamos elegido como patrocinador directivo del proyecto, puesto que será quien debe proveer el primer contacto entre el responsable del proyecto y el destinatario.

En cuanto al momento del día en el cual realizar la entrevista, consideramos que en el contexto universitario se debe evitar las horas intermedias de la mañana. Algunos autores aconsejan llevar a cabo las entrevistas precisamente a esta hora, pero hemos contrastado que en el transcurso de la mañana, la dinámica de trabajo suele provocar constantes interrupciones, lo cual desconcentra al entrevistado y ralentiza el ritmo de la entrevista. Por ello, aconsejamos fijar la entrevista a primera hora, lo antes que pueda el entrevistado (entre las 08.00 y las 08.30 si ello fuera posible), justo antes de la hora de comer o durante la tarde, pues durante estos intervalos normalmente es posible realizar las entrevistas con una cierta tranquilidad

Antes de comenzar, se indicará al entrevistado la duración esperada de la entrevista, que normalmente oscilará entre 60 y 90 minutos. Durante su desarrollo, es preferible tratar de ceñirse al cuestionario pero sin forzar la situación, dejando que, si así lo desea el entrevistado, pueda hablar de los temas que considere más interesantes o importantes. El contenido de las entrevistas no debe grabarse, por lo que el investigador deberá anotar durante su transcurso aquello que pueda y al finalizar la misma, el resto de detalles.

### **Resultados de las entrevistas en profundidad**

Utilizando lo extraído de cada entrevista, se realizará un resumen en el cual figure para cada pregunta la respuesta mayoritaria y aquellas excepciones que se puedan considerar significativas. De aquí se pueden derivar conclusiones para el DAFO, para los FCE y para los objetivos y planes de acción.

#### 3.10.4 Cuestionario

El cuestionario tiene como destinatarios todos los miembros de la comunidad universitaria, siendo sus objetivos principales los siguientes:

- Confirmar los problemas que se apuntaron en los grupos de discusión y que no han sido claramente definidos por las entrevistas en profundidad, así como otros que puedan haber aparecido en éstas, lo cual servirá para la fase de evaluación interna.
- Hacer partícipe a toda la comunidad universitaria de la puesta en marcha del plan y permitirle dar su opinión, elemento de interés tanto para las distintas fases del desarrollo como para la fase de implantación.
- Conocer la opinión que la comunidad universitaria tiene acerca de algunas tendencias que se están produciendo, facilitando así la definición de los temas de interés estratégico.
- Ayudar en la definición de los objetivos y planes de acción.

En el aspecto de localización temporal, creemos oportuno llevar a cabo el cuestionario después de realizar las entrevistas en profundidad y una vez finalizado su análisis. Normalmente, y para obtener la máxima participación, se debe permitir responder al cuestionario durante el máximo periodo de tiempo posible, es decir, desde la finalización del análisis de las entrevistas en profundidad hasta que se vaya a comenzar a redactar el contenido del plan.

El cuestionario constará de tres tipos de preguntas:

- *Cerradas*, en las cuales los usuarios puedan valorar qué problemas consideran más importantes, qué soluciones necesitan más urgentemente, etc.
- *Abiertas*, que permitirán a los usuarios participar libremente. Deben ser dos o tres, en las cuales se pregunten por otros problemas, otras soluciones no contempladas previamente, etc.

- *Clasificadoras*, que permitan saber el perfil aproximado de los que han respondido al cuestionario.

### **Resultados de la encuesta**

La explotación de los resultados de la encuesta será, sobre todo, de tipo cuantitativo. Es preferible realizar una primera exploración de los datos de forma genérica para posteriormente ir refinando de cara a detectar problemas que afecten a áreas o grupos de usuarios concretos.

#### **3.10.5 Método Delphi**

Se plantea llevar a cabo el método Delphi en la parte final del proceso de planificación, cuando ya se ha hecho una primera definición de los objetivos, estrategias y planes de acción, de forma que los expertos validen y maticen los mismos y añadan otros que consideren oportunos.

El grupo de participantes debe estar compuesto por expertos en el área de SI/TIC en las universidades, cargos directivos de relevancia en el entorno universitario y algunas personas externas a la organización, que bien pueden ser expertos del gobierno de la región, expertos universitarios a nivel nacional, etc. Es decir, por primera vez aparecen especialistas en el área y miembros externos a la organización, pues hasta este momento se ha empleado únicamente usuarios de los SI/TIC y directivos del entorno universitario. A continuación detallamos a quienes se debe elegir dentro de los grupos anteriores:

- *Miembros del equipo rectoral*. De nuevo consideramos apropiado incluirlos, al igual que en las entrevistas en profundidad, si bien en esta ocasión no creemos que haya que hacer participar en el panel a todo el equipo. El rector y el gerente deben estar presentes, al igual que algunos vicerrectores concretos, básicamente los de las áreas de planificación institucional, investigación, sistemas y tecnologías, y también los de las áreas involucradas directamente en las acciones del plan (e.g., actualmente, es lógico pensar que un plan de SI/TIC

incluya numerosas medidas referentes a la teleformación, por lo que el vicerrector encargado del área debería participar).

- *Otros miembros del equipo de gobierno.* Sería conveniente incluir en el panel a un representante, al menos, del proceso de planificación estratégica institucional, si ésta ya se hubiera llevado a cabo y, de nuevo, aquellos representantes de las áreas concretas especialmente definidas en el plan.
- *PAS.* Creemos interesante hacer partícipes a los responsables de administración y servicios directamente involucrados en las medidas propuestas por el plan, como podría ser, por ejemplo, el correspondiente al área de formación.
- *Investigadores y docentes.* Opcionalmente, si en la universidad hubiera un grupo de docentes o investigadores cuyo interés principal fuera la planificación de SI/TIC también podrían incluirse.
- *Gobierno regional.* Normalmente las universidades, especialmente las públicas, suelen tener una relación estrecha con el gobierno correspondiente, por lo que se sugiere incluir a algunos componentes del mismo, tanto del área de tecnologías como de relaciones con las universidades.
- *Gobierno nacional.* En España, se propone incluir a algún miembro del Ministerio de Ciencia y Tecnología y, en especial, de RedIRIS por su vinculación con las universidades españolas.
- *Otras universidades nacionales.* Directores de sistemas y tecnologías de universidades semejante a la que es objeto de planificación, por tamaño, proximidad geográfica, tipo de universidad (pública o privada) u orientación (politécnica, humanística, etc.).
- *Otras instituciones relacionadas con la universidad.* Existe un importante grupo de instituciones que trabajan en el área de las universidades casi exclusivamente, por lo que sus puntos de vista pueden aportar aspectos

interesantes. Citamos, por ejemplo en el caso español, a Universia y a la Oficina de Cooperación Universitaria (OCU).

- *Proveedores*. Estudiar la posibilidad de incluir a algún representante de las compañías comerciales con más presencia en las universidades, como pueden ser los operadores de telefonía y los fabricantes de hardware y software.

### 3.10.6 Uso de las herramientas para el análisis

Dedicamos esta sección a describir la aportación que realizan al proceso de planificación de SI/TIC en las universidades las herramientas para el análisis vistas, es decir, el modelo de la cadena de valor, el de los factores críticos para el éxito, el de Gibson y Nolan y la matriz de Sullivan.

El *modelo de la cadena de valor* es de gran utilidad en el entorno universitario en varios aspectos. En primer lugar, ayuda a separar claramente las actividades de soporte de las de producción de cara a las funciones de la universidad. Consideramos que este objetivo es de gran importancia, pues existe el riesgo de que los servicios de soporte acaben convirtiéndose en el fin de la gestión. Por ejemplo, podemos encontrar que el área de SI/TIC se encuentre totalmente volcada en el soporte a tareas administrativas como la contabilidad, cuando ésta no es una actividad básica en las universidades. En segundo lugar, el modelo de la cadena de valor permite hacer un análisis por partes de los requerimientos de información de una organización compleja como la universidad sin perder el punto de vista global.

El uso de los *factores críticos para el éxito* en el entorno universitario debe llevar a concluir que las tareas fundamentales son la docencia, la investigación y los servicios a la comunidad universitaria. Cuando se aplican en la planificación de SI/TIC nos permiten, además, averiguar los SI/TIC que deben funcionar óptimamente para lograr los mencionados objetivos. Los factores críticos para el éxito y el modelo de la cadena de valor se utilizan en el análisis interno de cara a detectar las áreas fundamentales para la universidad, áreas en las cuales debería estar dedicada con mayor intensidad la función de SI/TIC.

El *modelo de Gibson y Nolan*, por su parte, nos permite evaluar el punto exacto en el que nos encontramos en el proceso de implementación de SI/TIC en la universidad. En una organización tan compleja y con la descentralización existente en la toma de decisiones referentes a las TIC, poder evaluar la institución desde este punto de vista puede aportar conclusiones interesantes acerca del camino a seguir en los años venideros.

Por último, la *matriz de Sullivan* normalmente no resultará de excesiva ayuda en este entorno, puesto que lo normal es que encontremos que todas las universidades se posicionan en el extremo superior derecho de la matriz, es decir, en el punto de máxima infusión y difusión. En efecto, actualmente la difusión de las TIC en estas organizaciones suele ser elevada. En el aspecto de la infusión puede haber algún tipo de variabilidad, pues no siempre se utilizarán las TIC para la toma de decisiones. No obstante, dada la magnitud y complejidad de este tipo de instituciones, el apoyo tecnológico en la toma de decisiones se revela como imprescindible.

### **3.10.7 Resumen**

Para finalizar con el análisis de las distintas técnicas y herramientas utilizadas en la planificación de SI/TIC en las universidades, presentamos en el Cuadro IV-3 la aportación de cada una de ellas en las distintas fases del proceso de planificación, en función de lo desarrollado en apartados anteriores. Por otra parte, en la Figura IV-3 reflejamos una propuesta de programación temporal de las técnicas, para un tiempo total estimado de desarrollo del plan de seis meses.

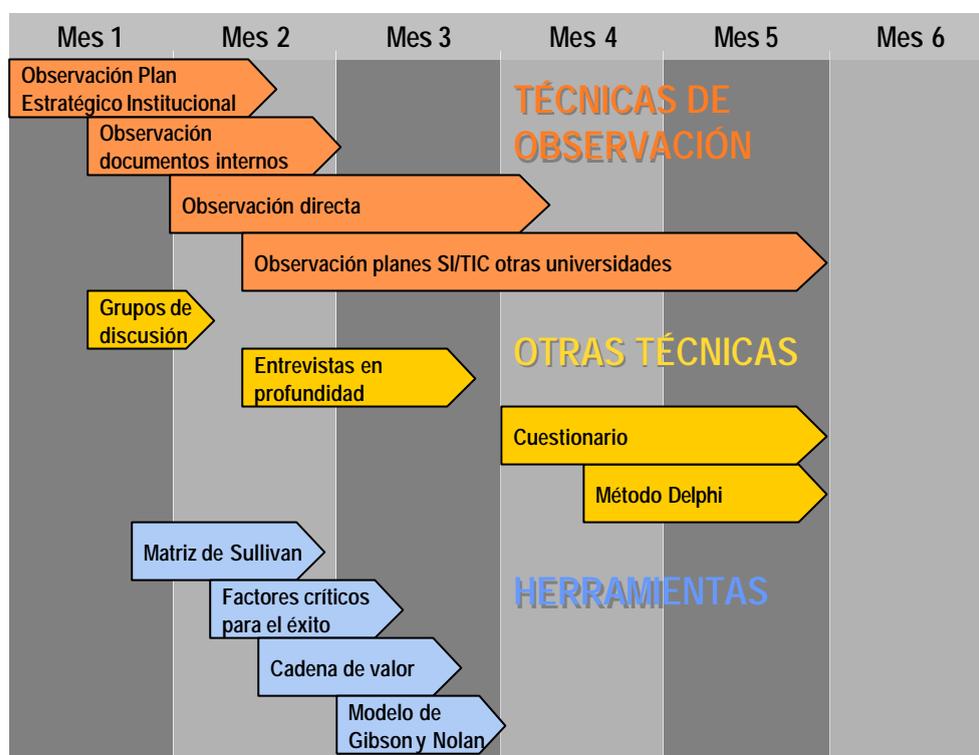
Planes de SI/TIC en las universidades como medio de aprovechamiento de su conocimiento

	Preplani- ficación	Entorno	Interno	TIES	Misión y visión	Ejes	Obje- tivos	Planes de acción	Implemen- tación y control
Observación PEI	<input checked="" type="checkbox"/>								
Observación documentos internos	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>				
Observación directa			<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>				
Observación planes SI/TIC otras universidades	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>			
Grupos de discusión			<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				
Entrevistas en profundidad			<input checked="" type="checkbox"/>						
Cuestionario			<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Cadena de valor			<input checked="" type="checkbox"/>						
Factores críticos para el éxito			<input checked="" type="checkbox"/>						
Método Delphi					<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Modelo de Gibson y Nolan			<input checked="" type="checkbox"/>						
Matriz de Sullivan		<input checked="" type="checkbox"/>							

**Cuadro IV-3. Uso de las técnicas en las fases del proceso de planificación**

Fuente: Elaboración propia

La observación del cuadro y de la figura antes mencionadas nos revela la importancia que para el proceso de planificación tienen la existencia de un plan estratégico institucional, las entrevistas en profundidad, los cuestionarios y el método Delphi, por aportar elementos a numerosas fases del proceso. Los grupos de discusión también son importantes, puesto que se llevan a cabo al principio del proceso y son el primer y único contacto directo que se mantendrá con los usuarios de los SI/TIC y, por el momento en que se llevan a cabo, servirán de guía al resto del proceso de planificación, lo cual también resalta su importancia.



**Figura IV-3. Programación temporal de las técnicas y herramientas**

Fuente: Elaboración propia

Por otra parte, creemos que la utilidad del resto de técnicas y herramientas es relativamente menor. Su función es complementaria a las anteriores, puesto que están dedicadas a suplir sus carencias y a servir de apoyo para la síntesis y análisis de los resultados obtenidos previamente.

# **C**apítulo V

## **D**efinición del Plan de SI/TIC de la ULPGC

"[...] Consideremos a un jefe militar que vaya a la guerra. Si usa una lógica lineal y trata de utilizar únicamente los recursos estrictamente necesarios, ganará, pero se tratará de una victoria pírrica y, por lo tanto, cara a largo plazo. Si, por el contrario, utiliza unas fuerzas muy superiores a las de su enemigo, logrará su meta con pérdidas mínimas. Todas las posibles consecuencias de una guerra (armas destruidas, confusión, soldados heridos, etc.) serán evitadas. [...]

Esta paradoja se acepta en el ámbito militar, pero es complicado aceptarla en el entorno de las TIC. Ello es debido a las diferencias entre las dos situaciones en términos de causa y efecto. En la situación militar, la causa y el efecto están unidas en tiempo y espacio. Los resultados de una acción militar se ven inmediatamente. En el ámbito de las TIC, la causa y el efecto se dispersan a lo largo del tiempo y el espacio. El uso de TIC en exceso tendrá efecto, pero quizás un mes después de que sean aplicadas o en una sucursal alejada del lugar en que se realizó el cambio. [...] la experiencia demuestra que aquel que use las TIC en exceso obtendrá más beneficios que aquel que intente utilizarlas sobre la base de rigurosos análisis coste-beneficio. Este tipo de enfoques son correctos desde el punto de vista matemático pero incorrectos desde el punto de vista estratégico. En un mundo hipercompetitivo, la lógica a seguir es la del guerrero, no la del contable."

***The Art of Strategic Planning for Information Technology***

**Bernard Boar (2001)**

## 1 La Universidad de Las Palmas de Gran Canaria

En el capítulo anterior, hemos realizado una propuesta metodológica de desarrollo de planes de sistemas y tecnologías de la información y las comunicaciones (SI/TIC) en entornos universitarios. Como validación de esta metodología la hemos aplicado a la ULPGC, no sólo por la posibilidad de acceder a los recursos necesarios para ello y por darse en la institución la gran mayoría de las características citadas en capítulos anteriores como indicativas de la necesidad de aplicar estos procesos, sino también por el claro interés hacia las metodologías de planificación demostrado por la institución, tal y como se refleja en los siguientes párrafos extraídos de su presupuesto correspondiente a 2002:

"En la actualidad, las universidades públicas españolas se están viendo afectadas por numerosos cambios que contribuyen a describir un escenario de actuación al que estas instituciones no han estado habituadas. Restricciones financieras, externalización de servicios, reducción de la tasa de natalidad, supresión de barreras económicas y sociales, demanda de servicios novedosos, cambios legislativos sin precedentes, etc. están propiciando que los responsables académicos tiendan a buscar respuestas a estos nuevos retos y problemas en otros ámbitos de la administración pública o de la gestión empresarial. ¿Cuál es la necesidad latente? Definir e implementar un conjunto de metas que sirvan de plataforma sobre la que organizar la actividad de la institución universitaria en un periodo plurianual. Pero la identificación y formulación de estos pilares de actuación no puede realizarse a espaldas de la volatilidad y dinamismo que caracterizan al entorno, haciéndose necesario acometer evaluaciones formales de las principales tendencias, oportunidades, amenazas de las que puede depender el posicionamiento futuro de la universidad.

En este contexto, la planificación estratégica se revela como un sistema de dirección que permite la incorporación de los resultados de evaluaciones formales del entorno o ámbito externo de la organización, y no sólo sus aspectos o condicionantes internos, como paso previo a la formulación de sus principales objetivos y estrategias de actuación [...]"

En el presente capítulo describiremos el proceso seguido en la aplicación de la metodología propuesta en la ULPGC. Antes de comenzar con esta descripción de los trabajos de campo desarrollados y el resultado de los mismos en forma de plan de SI/TIC, consideramos oportuno realizar una breve caracterización de la universidad objeto de estudio.

## 1.1 Caracterización de la ULPGC

La primera cuestión que abordamos es la definición de la dimensión de la organización que vamos a analizar. En el contexto de las universidades españolas, la ULPGC se sitúa entre las veinticinco mayores. El número de docentes en activo con el que cuenta actualmente es de casi 1.600, cerca de 800 PAS y aproximadamente 22.000 estudiantes de primer y segundo ciclo (lo que la sitúa en el puesto 23 en el conjunto de las universidades del país en función de los datos disponibles de 1999), con 5 campus separados geográficamente y un total de 17 centros y 36 departamentos repartidos en doce edificios.

La Universidad de Las Palmas de Gran Canaria comienza su andadura el curso 1989-90 como consecuencia de un gran movimiento social que tiene lugar en la isla de Gran Canaria y que culmina con la aprobación por el Parlamento de Canarias, el 26 de abril de 1989, de la Ley de Reorganización Universitaria de Canarias. La aplicación de la mencionada ley, además de crear la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, implica la integración en la misma de la Universidad Politécnica de Canarias y una redistribución de los centros existentes en las islas. Por esta causa, la ULPGC se constituye como una universidad con una fuerte componente tecnológica.

A nivel internacional, la ULPGC tiene, por su privilegiada posición geográfica, importantes relaciones tanto con Europa como con África y América. En efecto, cuenta con programas de intercambio con 111 universidades y coopera con instituciones y universidades de Senegal, Mauritania y Marruecos, en el África próxima; mientras que en Latinoamérica se mantienen relaciones privilegiadas con la práctica totalidad de países, especialmente con Cuba, Venezuela, Méjico, Brasil y Puerto Rico.

Además, la ULPGC ha participado activamente desde su inicio en 1991 en el Programa Unitwin de Cátedras Unesco, con el objetivo de promover la cooperación en el desarrollo y la educación internacional a través de redes entre centros de

educación superior. Esta Universidad coordina actualmente cuatro cátedras y una red Unitwin-Unesco en las áreas de "Gestión Ambiental y de los Recursos Marinos en Zonas Litorales", "Planificación Turística, Turismo y Desarrollo Sostenible", "Informática y Tecnologías de la Información" e "Investigación, Planificación y Desarrollo de Sistemas Locales de Salud". Las acciones de estas cátedras se desarrollan en Latinoamérica y en la región noroccidental de África.

Debido a estas relaciones, la accesibilidad de los servicios informáticos desde el exterior es fundamental, tanto para los miembros de la comunidad universitaria que estén visitando otra universidad, como para los componentes de otras universidades que se encuentren en la ULPGC o que vayan a desplazarse a la misma.

A nivel tecnológico, podemos caracterizar a la universidad por el número de ordenadores personales conectados a la red, unos 3.000, con un total de aproximadamente 60 servidores, 23 salas de informática, entre las de libre disposición y las de docencia de los edificios, pero sin tener en cuenta las departamentales, en las cuales están disponibles 700 de los mencionados ordenadores. Diariamente, entran y salen aproximadamente 8.000 mensajes de correo electrónico.

### **El personal docente e investigador**

La ULPGC cuenta con una cifra, a 31 de diciembre de 2001, de 1.570 docentes, distribuidos en 1.040 hombres y 530 mujeres, cuya edad media es de 43,2 años, por lo que podemos calificar al personal de la ULPGC como joven. La distribución de este personal por estamentos se muestra en el Cuadro V-1, su distribución por edad en el Cuadro V-2 y su máxima titulación académica en el Cuadro V-3.

Planes de SI/TIC en las universidades como medio de aprovechamiento de su conocimiento

<b>Estamento</b>	<b>Número</b>	<b>Porcentaje</b>
Catedrático de Universidad (CU)	92	5,9%
Titular de Universidad (TU)	359	22,9%
Catedrático de Escuela Universitaria (CEU)	72	4,6%
Titular de Escuela Universitaria (TEU)	331	21,1%
Asociado (ATP, ATC)	691	44,0%
Asociado de Ciencias de la Salud	9	0,6%
Otras	16	1,0%
<b>TOTAL</b>	<b>1570</b>	<b>100,0%</b>

**Cuadro V-1. Docentes de la ULPGC por estamento**  
Fuente: Servicio de Informática y Comunicaciones (ULPGC)

<b>Edad</b>	<b>Número</b>	<b>Porcentaje</b>
Menos de 25 años	3	0,2%
Entre 26 y 30 años	72	4,6%
Entre 31 y 35 años	246	15,7%
Entre 36 y 40 años	371	23,7%
Entre 41 y 45 años	347	22,1%
Entre 46 y 50 años	221	14,1%
Entre 51 y 55 años	159	10,1%
Entre 56 y 60 años	87	5,5%
Más de 60 años	64	4,1%
<b>TOTAL</b>	<b>1.570</b>	<b>100%</b>

**Cuadro V-2. Docentes de la ULPGC por grupos de edad**  
Fuente: Servicio de Informática y Comunicaciones (ULPGC)

<b>Titulación</b>	<b>Número</b>	<b>Porcentaje</b>
Doctor	665	42,4%
Licenciado, Ingeniero Superior, Arquitecto	618	39,4%
Diplomado, Ingeniero Técnico	167	10,7%
Sin datos	120	7,7%
<b>TOTAL</b>	<b>1.570</b>	<b>100,0%</b>

**Cuadro V-3. Docentes de la ULPGC según su titulación académica máxima**  
Fuente: Servicio de Informática y Comunicaciones (ULPGC)

De la distribución por estamentos, se observa como un elevado número de docentes de la ULPGC, casi el 45%, se encuentra en un estado no consolidado.

### **Los departamentos**

Los profesores se reparten, según áreas de conocimiento afines, en 36 departamentos: 12 de áreas técnicas, 11 de Ciencias de la Naturaleza y de la Salud, 7 de Ciencias Sociales y Jurídicas, y otros 6 de Humanidades. Estos departamentos son los encargados de desarrollar y programar la docencia que les ha sido asignada por los centros en los que se imparten las diferentes titulaciones. También es función de los departamentos organizar y desarrollar la investigación relativa a sus áreas de conocimiento, por lo que los mismos se configuran como agentes fundamentales en el proceso de creación y distribución del conocimiento de la institución.

### **Los institutos universitarios y los centros de I+D**

En la ULPGC la investigación y la producción científica y tecnológica se organiza alrededor de los institutos universitarios, los centros de I+D y los grupos de investigación.

Los institutos universitarios tienen como actividades propias el desarrollo de líneas de investigación, actividades investigadoras y de desarrollo tecnológico, actividades docentes por medio de cursos de doctorado y de posgrado y enseñanzas especializadas y actividades de desarrollo como pueden ser las relaciones con empresas y las relaciones con instituciones externas. Deben estar formados por un

mínimo de doce profesores numerarios y doctores de la ULPGC y el conjunto de los miembros que componen el Instituto Universitario deberán tener reconocidos positivamente, al menos, cinco tramos de investigación. En la actualidad existen en la ULPGC tres institutos universitarios.

Los centros de I+D (CID) tendrán, al menos, seis profesores funcionarios doctores a tiempo completo, mientras que los grupos de investigación, contarán con al menos cuatro profesores de la ULPGC, de los que como mínimo dos de ellos serán profesores funcionarios doctores a tiempo completo, o bien tres profesores a tiempo completo doctores de la ULPGC.

### **Los estudiantes**

A 31 de enero de 2002, la ULPGC contaba con 21.866 estudiantes de primer y segundo ciclo, así como 693 estudiantes matriculados en cursos de doctorado, lo cual, unido a los estudiantes de masters y otros cursos de posgrado, aproxima la cifra total a los 23.000 estudiantes. Refiriéndonos al curso 1998/99, la ULPGC contaba con 23.420 estudiantes, lo que la situaba en el puesto 23 del país.

Por sexo, hay ligera mayoría de mujeres (51,5%), siendo esta mayoría abrumadora en Ciencias de la Salud (69,0%) y Humanidades (69,2%), y algo menor en Ciencias Experimentales (60,1%) y Ciencias Sociales (60,1%). Por el contrario, las mujeres son franca minoría en las áreas técnicas (28,3%).

El 60% de los estudiantes ha optado por una titulación de ciclo largo y el resto por una de ciclo corto. Los estudiantes pertenecen principalmente a la Comunidad Autónoma de Canarias, y más concretamente a la isla de Gran Canaria, de donde proceden el 85%.

### **El personal de administración y servicios (PAS)**

La ULPGC cuenta con una plantilla de 828 PAS, clasificados en 353 funcionarios, 465 laborales y 10 técnicos de taller y laboratorio. El reparto por sexo es homogéneo y la edad media es de 38,8 años. Consideramos que la relativa juventud de este

personal facilita que una adecuada implantación de SI/TIC obtenga buenos resultados. En el Cuadro V-4 presentamos la titulación de los miembros del PAS de la ULPGC, en la cual podemos observar que casi el 60% de los mismos tiene una titulación de bachiller o inferior, lo cual nos indica una cierta carencia formativa de base, que posiblemente se traslade directamente al uso de las tecnologías.

Titulación	Número	Porcentaje
Doctor	9	1,1%
Ingeniero Superior, Licenciado o Arquitecto	115	13,9%
Diplomado, Ingeniero Técnico	125	15,1%
Bachiller, FP2 o equivalente	295	35,6%
Graduado Escolar, FP1 o equivalente	196	23,7%
Otros o sin titulación	88	10,6%
<b>TOTAL</b>	<b>828</b>	<b>100,0%</b>

**Cuadro V-4. Docentes de la ULPGC según su titulación académica máxima**  
Fuente: Servicio de Informática y Comunicaciones (ULPGC)

Una vez finalizada esta breve caracterización de la ULPGC, en el próximo apartado describiremos los pasos realizados en dicha institución para desarrollar el Plan de SI/TIC.

## 2 Desarrollo del plan de SI/TIC de la ULPGC

### 2.1 Organización de los trabajos de campo

En el capítulo anterior se ha propuesto la metodología de desarrollo de planes de SI/TIC. En este capítulo describiremos los pasos seguidos, en función de dicha metodología, para desarrollar el Plan de Sistemas y Tecnologías de la Información y las Comunicaciones de la ULPGC (PSITIC ULPGC), basado en el desarrollo de la matriz DAFO de los SI/TIC a partir del análisis interno y externo, la definición de la misión y de la visión y la propuesta de un conjunto de objetivos encuadrados en los

ejes presentes en el Plan Estratégico Institucional. A su vez, dentro de estos objetivos, se definirán una serie de planes de acción.

El detalle de los trabajos empíricos realizados se muestra la Figura V-1, proceso que a continuación detallamos.

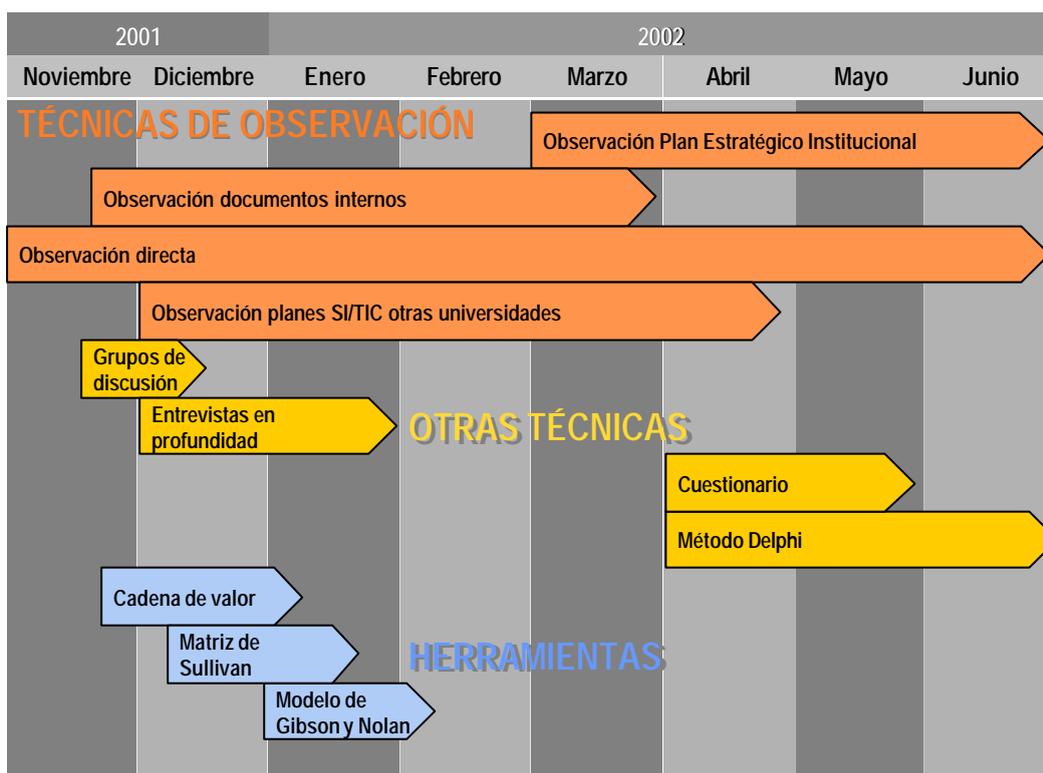


Figura V-1. Cronograma de los trabajos empíricos realizados

Fuente: Elaboración propia

En el mes de noviembre de 2001, se celebraron cinco grupos de discusión con usuarios no expertos, dos con docentes, dos con el PAS y uno con estudiantes. El objetivo principal de estos grupos fue detectar los principales problemas asociados al uso de las TIC en la ULPGC. Finalizados los mismos, se elaboró una lista estructurada por temas de todos los problemas encontrados y de los deseos mostrados por los usuarios.

A continuación, y basándonos en esta lista, elaboramos un cuestionario semiestructurado de cara a una serie de entrevistas en profundidad a realizar a los miembros del equipo rectoral, directores de centros y departamentos y directores de institutos universitarios. Estas fueron llevadas a cabo durante los meses de diciembre de 2001 y enero de 2002, y el objetivo principal de las mismas fue validar los problemas detectados en la fase anterior, apuntar posibles soluciones a los mismos y sondear estrategias para desarrollar en el contexto universitario.

Utilizando el resultado de los grupos de discusión y de las entrevistas en profundidad, además de un examen detallado del Plan Estratégico Institucional (PEI) y de los planes de SI/TIC de otras universidades, durante febrero y marzo de 2002 se elaboró el DAFO de SI/TIC de la ULPGC, así como los Temas de Interés Estratégico (TIEs), a partir de las principales tendencias detectadas; en este caso, no se pudo extraer ningún reto del PEI que fuera válido para el área de SI/TIC. Igualmente, se definieron los ejes principales y una serie de estrategias dentro de estos ejes.

Con todos estos elementos, en el mes de abril de 2002, comenzaron dos procesos simultáneos. Por un lado, el envío de un cuestionario a toda la comunidad universitaria, cuyo objetivo era hacerla partícipe e implicarla en el desarrollo del Plan y conocer sus opiniones acerca de los SI/TIC. Por otro lado, se llevó a cabo un Delphi con un grupo compuesto por veintidós expertos en SI/TIC en el ámbito universitario, tanto de la ULPGC como de fuera de la misma. La primera ronda de este método tuvo lugar entre los meses de abril y mayo de 2002, y la segunda a lo largo del mes de junio del mismo año.

A continuación, procederemos a hacer una descripción detallada de cada una de las técnicas de recogida de datos e información utilizadas en el desarrollo del Plan de SI/TIC de la ULPGC.

### **2.1.1 Observación directa**

Desde mayo de 2001, el doctorando ocupa en la ULPGC el cargo de Director de Política Informática. Este cargo se creó en mayo de 2000 en dependencia directa del gerente de la institución, para posteriormente ser transferido, con la renovación del equipo de gobierno a partir de las elecciones celebradas en abril de 2002, al Vicerrectorado de Desarrollo Institucional y Nuevas Tecnologías. Inicialmente, se planteó la existencia de esta figura como complemento a la función del director del Servicio de Informática y Comunicaciones, perfil éste de personal laboral, dedicado al enlace de la función administrativa y de gestión con los docentes, investigadores y entorno de la Universidad, además de desempeñar las tareas de planificación de SI/TIC. Desde mayo de 2001, y por estar vacante la plaza del director del servicio, el Director de Política Informática ha ejercido las funciones tanto de planificación como de gestión.

Debido a ello, el tiempo transcurrido desde su nombramiento en dicho cargo ha servido al doctorando para disponer de la mejor fuente de observación directa que existe, el estar presente y directamente involucrado en la propia área de SI/TIC, siendo el responsable máximo del análisis, desarrollo, implantación y mantenimiento de los proyectos de SI/TIC en el ámbito universitario.

### **2.1.2 Observación documental**

#### **2.1.2.1 Plan Estratégico de la ULPGC**

Ya hemos indicado en el capítulo anterior la importancia que contar con un plan estratégico institucional tiene para el desarrollo del plan de SI/TIC, especialmente si existe un alineamiento entre ambos. La ULPGC está finalizando el desarrollo de su Plan Estratégico Institucional, aunque desgraciadamente no se ha dado el mencionado alineamiento. Únicamente el hecho de que hayan coincidido en el tiempo ha permitido un cierto grado de convergencia entre ambos.

El Plan Estratégico Institucional 2002-2006 de la ULPGC tiene su origen en el *II Contrato-Programa entre la Administración de la Comunidad Autónoma de Canarias y la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria* para el periodo 2001-2004 (Gobierno de Canarias, 2001), dado que en dicho contrato-programa se hace referencia al uso de la planificación estratégica como instrumento para la fijación de objetivos y estrategias que guíen el futuro de la Universidad a largo plazo.

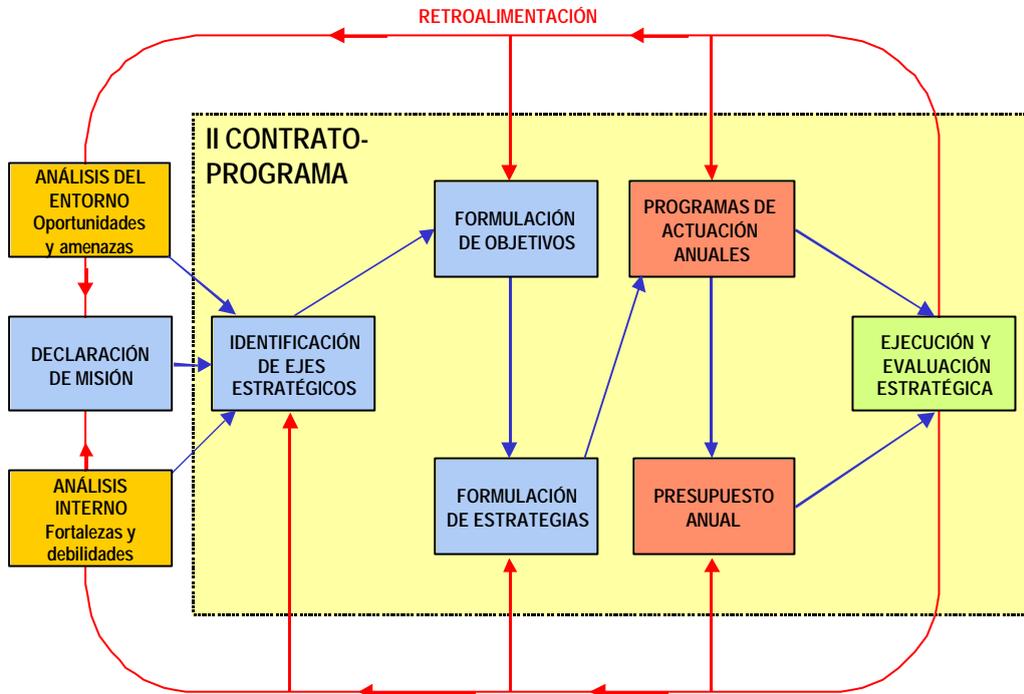
Dado el anterior compromiso de elaborar un plan estratégico para el periodo 2002-2006, en 1999 se procedió a realizar un diagnóstico inicial para el nivel institucional con la participación de los representantes de los distintos órganos de gobierno, obteniendo como resultado una matriz DAFO que aportaba una imagen compartida de la realidad interna y externa de la institución. Como base para el desarrollo del Plan Estratégico Institucional (PEI), se utilizó esta información de naturaleza estratégica y la declaración de misión recogida en el artículo 3º, sección II de los Estatutos de la Universidad:

"La misión de la universidad se centra en el desarrollo de actividades de docencia, estudio e investigación al servicio de la sociedad. Por ello, la Universidad se compromete a lo siguiente:

1. Difundir el conocimiento a través de una docencia de calidad, adecuada a los objetivos específicos de las diversas titulaciones y cuyo contenido responda tanto al desarrollo del conocimiento como a las demandas del mercado de trabajo.
2. Avanzar en la innovación y el desarrollo del conocimiento a través del apoyo a la investigación en los diferentes campos de las ciencias experimentales, las ciencias de la salud, las ciencias sociales, las humanidades y las tecnologías.
3. Orientar los recursos de la universidad y la experiencia profesional de su profesorado hacia la prestación de servicios a la comunidad con el fin de satisfacer las demandas sociales, de colaborar en la solución de sus problemas y de atender a sus necesidades.

La Universidad ampliará el desarrollo de sus actividades a un entorno internacional y global a través de redes de universidades y convenios bilaterales de colaboración con la aspiración de llegar a ser lugar de encuentro entre instituciones análogas de Europa, los países africanos próximos y Latinoamérica."

Como indicábamos anteriormente, utilizando el análisis interno y externo, la declaración de misión y teniendo presente el *II Contrato-Programa*, durante el año 2001 se procedió al desarrollo del Plan Estratégico Institucional, siguiendo la secuencia de etapas que se recoge en la Figura V-2.



**Figura V-2. El proceso de planificación estratégica en la ULPGC**  
Fuente: Lobo Cabrera y Álamo Vera (2001:29)

Bajo estas premisas internas y externas, y con los compromisos determinados por la misión institucional, la ULPGC ha identificado cuatro ejes estratégicos sobre los que asienta su competitividad. Estos ejes son la docencia, la investigación, la dirección, gestión y servicios a la comunidad universitaria y el impacto social y servicios a la sociedad. La misión y estos ejes serán utilizados para el desarrollo del plan de SI/TIC, así como aquellos elementos del DAFO que hacen referencia al área.

### 2.1.2.2 Planes de SI/TIC en las universidades

En este apartado revisamos algunas aportaciones de estudios y reflexiones realizadas en el contexto de la planificación de SI/TIC en las universidades. La primera tarea en esta área consistió en localizar instituciones universitarias españolas que la llevaran a cabo. Para ello se usaron distintos medios como

reuniones de gerentes universitarios, reuniones de directores de servicios de informática, páginas web institucionales y organismos con contactos en el mundo universitario como RedIRIS y Universia. Las referencias halladas fueron muy escasas, tan sólo la Universidad de Salamanca y la Universidad Autónoma de Madrid. En el contexto europeo, también se obtuvieron pocos resultados, apuntando los mismos hacia el Reino Unido y los países nórdicos, aunque no es habitual que estos planes estén disponibles en la Web institucional para el acceso público.

En contraste con esta situación, hemos encontrado numerosas referencias en EE.UU. y en Canadá, con publicación del resultado de planificación en la página Web en la mayoría de los casos. Un estudio realizado por Green (1998) en EE.UU. confirma esta hipótesis, al afirmar que aproximadamente la mitad de las instituciones universitarias dispone de un plan estratégico dedicado a la tecnología. No obstante, hay que indicar que este estudio habla de tecnología y no de sistemas de información, que es el contexto que nos interesa.

Ante esta situación, decidimos utilizar la técnica del *benchmarking*, seleccionando a un reducido grupo de ocho universidades norteamericanas que han alcanzado la excelencia en el área de SI/TIC. La elección la hicimos en función de su especial prestigio tecnológico, por las referencias obtenidas en la bibliografía, especialmente en Bates (2000) y por consultas directas a expertos en el tema. De estas ocho instituciones, hemos obtenido respuesta de cinco de ellas, en algunos casos referenciándonos a su página Web. De estas respuestas obtenidas, presentamos las principales líneas y estructuras de sus documentos.

Antes de proceder a la exposición, debemos considerar que es habitual encontrar, en el área de planificación, importantes discrepancias de nomenclatura, incluso de formas de abordar el proceso de planificación. Así, García Falcón y Álamo Vera (1998) detectan cinco modelos diferentes en el proceso de formulación de objetivos y acciones estratégicas en un conjunto de instituciones de educación superior. Estos cinco modelos son:

- Objetivos generales (*goals*), objetivos específicos (*objectives*) y acciones estratégicas (*strategies*).
- Propósitos (*aims*), objetivos generales, objetivos específicos y acciones estratégicas.
- Prioridades (*priorities*), objetivos generales, objetivos específicos y acciones estratégicas.
- Áreas (*areas*), objetivos generales, objetivos específicos y acciones estratégicas.
- Áreas clave (*key issues*), desafíos (*challenges*) y recomendaciones (*recommendations*).

Evidentemente, cuando abordamos el proceso de planificación de SI/TIC, la diversidad es mayor aún, pues depende de los responsables de las áreas correspondientes en cada institución. Esta situación se ve incrementada, a nuestro juicio, por no ser común aún la publicación del resultado del proceso de planificación de SI/TIC. Así, casi cada uno de los casos que hemos analizado da lugar a un modelo distinto, entre los cuales citamos los siguientes:

- Retos (*challenges*) y programas clave (*core programs*).
- Temas estratégicos (*strategic themes*), estrategias (*strategies*), iniciativas clave (*key initiatives*) y prioridades estratégicas (*strategic priorities*).
- Supuestos (*assumptions*), principios (*guiding principles*), metas corporativas (*goals*), metas de tecnologías de la información (*information technology goals*) y estrategias.
- Temas de interés estratégico (*strategic issues*), metas (*goals*), objetivos (*objectives*) y acciones (*actions*).
- Metas estratégicas (*strategic goals*).

A continuación pasamos al análisis de cada uno de los cinco planes comentados, incluyendo un extracto de los mismos de cara a facilitar la comprensión de la estructura seguida por las distintas universidades y mostrar el tipo de elementos que forman parte de cada uno de los apartados definidos por estas organizaciones. Estos extractos se incluyen con un fondo de color distinto y su lectura no es necesaria para comprender el presente texto.

### **University of California, Berkeley**

El plan analizado data de 1999 y tiene validez para el periodo 1999-2003 (University of California, Berkeley, 1999). Berkeley estructura su plan en seis retos a los que la institución debe hacer frente, dividiendo posteriormente el trabajo a realizar en cinco programas básicos dentro de los cuales se definen entre cuatro y seis elementos para cada uno.

#### **Retos**

1. Presupuestos en restricción frente a demandas de tecnología en expansión.
2. Uso cada vez mayor de TIC en docencia sin que los servicios estén coordinados.
3. Integración de los sistemas tradicionales de biblioteca y museo en las TIC.
4. No están claras las responsabilidades de desarrollo y mantenimiento de nuevos sistemas.

#### **Líneas de interés básicas**

1. Aprendizaje, docencia e investigación.
2. Servicios de comunicación.
3. Sistemas de información organizativos.
4. Soporte técnico a los departamentos.
5. Soporte a la producción.

#### **Elementos contenidos en la línea de interés básico 1: Aprendizaje, docencia e investigación**

1. División de responsabilidades entre los departamentos y los servicios centrales.
2. Iniciativas y servicios en relación al uso de las tecnologías en la educación.
3. Infraestructura de aulas, de laboratorios informáticos y de docencia.
4. Gestión de datos para museos y otros repositorios.

Del plan estratégico de SI/TIC de Berkeley consideramos especialmente interesante la definición de retos que realizan, puesto que los mismos se adaptan perfectamente al entorno de la ULPGC. En efecto, la existencia de presupuestos en restricción frente a demandas de tecnología en expansión, el uso cada vez mayor de TIC en docencia sin que los servicios estén coordinados, la necesidad de integrar los

sistemas tradicionales de biblioteca y museo en las TIC y el hecho de que no estén claras las responsabilidades de desarrollo y mantenimiento de nuevos sistemas son circunstancias que afectan a la gran mayoría de las universidades del mundo.

En lo referente a las líneas de interés básico, Berkeley propone una que hace referencia a los servicios que presta el área de SI/TIC, tanto a la docencia como a la investigación, y cuatro de cara a la propia función de SI/TIC. No estamos de acuerdo con este planteamiento y consideramos más adecuado proponer las acciones a realizar utilizando los grupos existentes en las universidades, para así identificar claramente los servicios prestados a cada uno de ellos, aunque, lógicamente, siempre será necesario uno para los servicios horizontales que ofrece el área. Por último, indicar que Berkeley no hace referencias explícitas a los servicios prestados a la sociedad por la universidad.

### **Massachusetts Institute of Tecnology (MIT)**

El MIT es, sin duda alguna, uno de los puntos de referencia a nivel mundial en el área de las TIC. Tiene publicados en su página Web sus planes de SI correspondientes a los años 1997, 1998 y 1999, aún cuando cada uno de los mismos hace referencia a un periodo de cinco años. Resulta interesante comprobar como una institución del prestigio del MIT no duda en publicar cada año una revisión del plan del año anterior aunque el mismo tuviera un plazo temporal objetivo mucho mayor, reconociendo implícitamente la dificultad de realizar labores de planificación en esta área y la importancia de la fase de implementación y control.

En el plan de 1999 (Massachusetts Institute of Tecnology, 2000), la estructura de contenidos del resumen ejecutivo es de la visión, la misión y cuatro temas estratégicos, definiendo para cada tema estratégico una serie de estrategias y de elementos clave. Ya en el contenido del plan detallado, encontramos una misión ampliada, unas prioridades estratégicas y una serie de programas en cada una.

### **Visión de SI**

Calidad, servicio, valor, liderazgo.

### **Misión de SI**

Los SI suponen un rol especial en el intento de alcanzar la misión del MIT, al ser el colaborador de los docentes, los estudiantes y el personal de administración y servicios del MIT en la aplicación de las tecnologías de la información en la búsqueda de sus objetivos.

### **Temas estratégicos**

1. Conseguir que los usuarios obtengan valor de las TIC.
2. Dar soporte al uso de las nuevas TIC, tanto en productos como en servicios.
3. Operar y mejorar el entorno de TIC en el MIT.
4. Favorecer el desarrollo individual y organizativo.

### **Estrategias correspondientes al tema estratégico 1: Conseguir que los usuarios obtengan valor de las TIC**

1. Involucrar a los usuarios para lograr comprender sus necesidades de productos y servicios de TIC.
2. Ayudar al usuario a usar las TIC de forma eficiente y efectiva para lograr sus necesidades estratégicas y tácticas.
3. Suministrar productos, servicios y soporte de TIC que aborden las necesidades inmediatas, presentes y futuras de los usuarios.
4. Colaborar con usuarios clave y con determinados grupos de usuario para ayudarles a lograr sus objetivos.
5. Medir, seguir, comunicar y mejorar continuamente el rendimiento organizativo de cara al servicio al usuario.

### **Iniciativas correspondientes al tema estratégico 1: Conseguir que los usuarios obtengan valor de las TIC**

1. Mejorar y rediseñar el proceso de ayuda al usuario y otros procesos de trato directo con el mismo, como el proceso de revisiones de software y hardware o el proceso de instalación de redes y teléfonos.
2. Mejorar la relación con el usuario dándole toda la información posible sobre los SI, el soporte técnico disponible y los servicios a que tiene acceso.
3. Continuar el enlace de los SI corporativos con el MIT Council on Educational Technology para el desarrollo de planes para la enseñanza mediante las tecnologías.

### **Prioridades estratégicas**

1. Asegurar que los procesos del MIT usen la tecnología moderna de forma eficiente.
2. Hacer crecer los sistemas de información para realmente dar servicio al usuario y excelencia operativa.
3. Continuar en el desarrollo de metas, visiones, principios, roles y responsabilidades, diseño de procesos y subprocesos y métricas de rendimiento para permitir el uso eficiente de los recursos de TIC.

### **Áreas de programas prioritarios**

1. Servicios consistentes y fiables.
2. Alianzas con proveedores para productos y servicios.
3. Alianzas con los usuarios para las soluciones.
4. Los trabajadores como recurso clave.
5. Políticas, procedimientos y estándares.
6. Uso eficiente de los recursos.

### **Programas prioritarios del área 1: Servicios constantes y fiables**

1. Operación del entorno de TIC.

2. Monitorizar y mejorar la eficiencia del servicio al usuario.
3. Renovar el conjunto de TIC.
4. Dar soporte a los usuarios.
5. Nuevos servicios.

Del plan estratégico de SI/TIC del MIT nos llama la atención el hecho de que, independientemente de la visión, misión, temas estratégicos, estrategias e iniciativas, los responsables del área hayan definido un segundo grupo de elementos, a los que han calificado como *prioritarios*, con otras estrategias, áreas y programas. Creemos que ello supone que el MIT, independientemente de la planificación estratégica que lleva a cabo, considera que hay una serie de elementos a los que es necesario prestar atención por encima de cualquier circunstancia. Por otra parte, también resulta interesante comprobar la exhaustividad de este plan, que contiene ocho tipos de elementos distintos.

De estos elementos, el referente a la misión creemos no nos parece muy adecuado, pues no cumple con el criterio de que identifique claramente a la institución (en este caso, al área de SI/TIC de la misma) por encima de cualquier otra, dado que creemos que la misión que propone el MIT podría ser aplicada al área de SI/TIC de cualquier otra organización.

### **East Tennessee State University**

La East Tennessee State University estructura su plan estratégico de TIC a partir de la visión, misión y objetivos institucionales (East Tennessee State University, 1999), ligando entre una y cinco metas relativas a las TIC a cada uno de los objetivos institucionales. El proceso de planificación de SI/TIC parte de una visión y una misión para las TIC y de una serie de supuestos relativos a cada área de la organización, los cuales derivan de conversaciones mantenidas con los usuarios. Estos supuestos se dividen en relativos a los estudiantes, a la cultura organizativa, a los docentes y personal de administración y servicios, a la tecnología, a la organización de los recursos tecnológicos y de personal, y a los recursos en general.

Para cada objetivo corporativo se generan una serie de metas de TIC y, para éstas, una serie de estrategias que, a su vez, se desarrollan con una serie de objetivos a corto plazo con resultados medibles.

#### **Visión institucional de la East Tennessee State University (ETSU)**

Convertirse en la universidad de elección en la región y la mejor universidad regional del país.

#### **Misión y objetivos institucionales de la ETSU**

1. Educar a los estudiantes para convertirlos en personas responsables, brillantes y productivas.
2. Llevar a cabo una docencia que mejore la condición humana.
3. Dar servicio a las empresas, educación, gobierno, sistemas sanitarios y a la comunidad.
4. Mejorar el entorno cultural de la región.
5. Mejorar la efectividad del personal institucional.
6. Suministrar los recursos necesarios para hacer frente a las necesidades institucionales.
7. Realizar las alianzas necesarias para conseguir los objetivos 1 a 6

#### **Algunas suposiciones previas al proceso de planificación relativas a los estudiantes**

1. Los estudiantes tienen cada vez más mayor formación en TIC, y esperan que los recursos de red están disponibles en toda la universidad y que los docentes sean capaces de aplicar las TIC en el proceso de enseñanza. Estas expectativas se incrementan igual que aumentan las tasas académicas.
2. Las capacidades tecnológicas de una universidad están siendo utilizadas como parámetro por los futuros estudiantes y padres de éstos a la hora de decidir la universidad a la que acudir.
3. Los estudiantes están más abiertos y preparados para el cambio que muchos otros colectivos de la comunidad universitaria.
4. Cada vez hay más estudiantes dispuestos a comprar hardware y software para utilizarlo como apoyo a sus estudios en ETSU y piden ayuda de la propia ETSU para elegir el recurso adecuado.
5. Los estudiantes exigen formación en TIC como cualificación laboral.
6. Los estudiantes demandan programas de formación disponibles en todo momento, lugar y formato.
7. El uso del correo como medio de comunicación con la universidad, de los estudiantes actuales y potenciales, va en aumento.
8. Los estudiantes seleccionan el centro universitario que mejor se adapte a sus necesidades.
9. A pesar de que cada vez hay más estudiantes con formación en TIC, sigue habiendo estudiantes muy poco formados en estos temas y que necesitan ayuda económica para acceder a las TIC.
10. Los estudiantes que llegan a la ETSU son cada vez más heterogéneos desde el punto de vista demográfico.
11. Los estudiantes admitirán cada vez menos explicaciones burocráticas a la razón de no funcionamiento de un servicio.
12. De media, los estudiantes disponen de mejores accesos a las TIC que los docentes y el personal de administración y servicios.

#### **Principios que guían las TIC en ETSU**

1. Las TIC pueden darle a ETSU la ventaja competitiva necesaria para convertirse en la universidad preferida en la región y la mejor universidad regional del país.
2. La inversión total en TIC debería ser suficiente para servir a los intereses estratégicos institucionales al mismo tiempo que debería ser administrada con suficiente flexibilidad

como para favorecer la innovación en los departamentos.

3. Todos los estudiantes y personal de la universidad deberían tener acceso cómodo a un ordenador con el software básico instalado y deberían tener la posibilidad de conectarse a la red corporativa a cualquier hora desde cualquier sitio.
4. La estrategia de TIC debe estar alineada y debe dar soporte a la estrategia de la universidad, y debe ser considerada un componente crítico del proceso de planificación estratégica institucional y del proceso de distribución presupuestaria.
5. La ETSU debe contar con un proceso institucional de selección, desarrollo y personalización de aplicaciones de misión crítica.
6. La estrategia de renovación de las TIC debe tener en cuenta el concepto del ciclo de vida de las mismas, y no debe estar basada en fuentes de financiación que existan en un momento puntual y que luego desaparezcan.
7. Intentar reducir los costes de las TIC, dando soporte desde los servicios centrales únicamente a un juego reducido de paquetes software y hardware, que serán actualizados sobre la base del ciclo de vida de dichos productos.
8. El Servicio de Informática y Comunicaciones debería tener la responsabilidad máxima en cuanto a las TIC a nivel institucional, que deberían ser vistas como un recurso estratégico para la institución.
9. El Servicio de Informática y Comunicaciones debería facilitar el desarrollo y difusión de una visión a largo plazo de la dirección a seguir en materia de TIC, desde la cual sean derivables las estrategias de la universidad y empleando las restricciones puestas por el gobierno del estado.

#### **Visión de la función de TIC**

La ETSU utiliza de forma creativa y estratégica las TIC, eliminando las restricciones de tiempo, espacio y otras barreras, buscando que sus estudiantes, docentes y personal de administración y servicios tengan éxito en la docencia, aprendizaje, investigación, servicios a la comunidad universitaria y eficiencia administrativa.

#### **Misión de la función de TIC**

La misión de la Oficina Tecnológica de ETSU es la de suministrar el liderazgo, guía y habilidades técnicas necesarias para establecer y mantener una arquitectura de tecnología de la información y servicios adyacentes que den soporte a la visión, a la misión y a las metas de la ETSU.

#### **Metas de TIC para el objetivo corporativo 1:**

##### **Educar a los estudiantes para convertirlos en personas responsables, brillantes y productivas**

1. Suministrar el hardware, software y acceso a la red necesario para dar soporte a los procesos de docencia y de aprendizaje.
2. Suministrar el soporte técnico y la formación en tecnologías de la información a estudiantes, docentes y personal de administración y servicios.
3. Suministrar la posibilidad de acceder universalmente a la información, en todo lugar en todo momento.
4. Usar las TIC para extender las oportunidades de enseñanza más allá de las aulas.
5. Mejorar el uso de las TIC en la docencia en el aula.

##### **Estrategias para el objetivo de TIC 1: Suministrar el hardware, software y acceso a la red necesario para dar soporte a los procesos de docencia y de aprendizaje**

1. Completar todo el cableado de red pendiente de todos los edificios del campus.

##### **Objetivos a corto plazo para la estrategia 1: Completar todo el cableado de red pendiente de todos los edificios del campus**

1. Establecer servicios universitarios de directorio de red y acceso por contraseña única para estudiantes, docentes y personal de administración y servicios.

2. Continuar instalando y manteniendo la tecnología necesaria en las aulas hasta el nivel indicado por el plan desarrollado por el grupo de trabajo de Políticas y Procedimientos del Campus para Equipamiento Instruccional y de Aulas. Realizar informes bianuales de los progresos.
3. Evaluar y planificar la distribución de vídeo a través de las redes ATM.

Del plan de la East Tennessee State University nos resulta de especial interés comprobar que aparecen juntos la misión y los objetivos, indicando que en las universidades, dado el gran número de intereses contrapuestos, es difícil derivar una misión en una sola frase, siendo preferible indicar que la misión es cumplir con los objetivos planteados.

Dentro de éstos, aparecen cuestiones de corte humano y ético, como lograr que los estudiantes sean responsables, brillantes y productivos, que la docencia mejore la condición humana o que mejore el entorno cultural de la región. Además, cada uno de estos objetivos tiene toda una serie de metas relativas al área de TIC, ligando la concepción de universidad no sólo a las funciones de docencia e investigación, sino sobre todo a la de institución que sirve a la sociedad y que se integra en su entorno.

En cuanto a la misión específica del área, y al igual que en el caso del MIT, se apoya en la correspondiente institucional. La visión aporta, al menos, una cierta componente diferenciadora al mencionar la creatividad como elemento clave.

### **University of Arizona**

La University of Arizona estructura su plan a partir de la visión de la TIC, que da lugar a la misión y ésta, a su vez, a los temas de interés estratégico (University of Arizona, 2000). En paralelo, aparecen cuatro metas, para cada una de las cuales se definen entre tres y seis objetivos, hasta un total de diecinueve. Para cada objetivo, se indica un número aproximado de seis acciones, así como cinco medidas cuantitativas.

### **Visión de las TIC**

La University of Arizona prevé un siglo XXI en el cual la comunidad universitaria utilizará la mejor tecnología que esté disponible y contribuirá a decidir la mejor dirección tecnológica.

### **Misión de las TIC**

Suministrar TI eficientes, fáciles de usar y económicas y una infraestructura de comunicaciones que soporte el entorno educativo universitario.

### **Temas de Interés Estratégico**

- Cómo conseguir los fondos necesarios y cómo utilizar de forma óptima los fondos a disposición para obtener el mejor retorno de inversión
- Cómo dar soporte y formar a los docentes en el uso de la TIC para favorecer la docencia y el aprendizaje.
- Cómo balancear los costes de actualizar la tecnología a disposición en las aulas con el incremento de expectativas en la enseñanza a distancia.
- Cómo crear y migrar a sistemas interoperativos accesibles vía Web.
- Cómo gestionar el aumento de la demanda de personal informático de asistencia técnica cuando hay más demanda que oferta en el mercado y los salarios universitarios están por debajo de los del mercado.
- Cómo hacer frente a las tecnologías cambiantes de red.
- Como dirigir las expectativas de los estudiantes en referencia a servicios en línea.

### **Metas**

1. Integrar la tecnología en la docencia.
2. Mejorar el acceso a la información mediante la integración de sistemas.
3. Mejorar la gestión de los recursos de TIC.
4. Mejorar la conectividad de red interna y externa.

### **Objetivos para la Meta 1: Integrar la tecnología en la docencia**

1. Suministrar aulas físicas y virtuales ricas en tecnología.
2. Incrementar la participación de los docentes en los proyectos de aprendizaje importantes.
3. Incrementar la presencia de la universidad en los programas de educación nacionales.
4. Promover la innovación en la docencia y el aprendizaje.

### **Acciones para el Objetivo A de la Meta 1: Suministrar aulas físicas y virtuales ricas en tecnología**

- Poner a disposición y mantener distintos entornos de aula virtual (WebCT, POLIS, Caucus, etc.)
- Llevar a cabo un estudio de los recursos que necesitan los docentes para la preparación de clases.
- Satisfacer las demandas de los docentes de clases ricas en tecnología.
- Dotar recursos y personal para el Centro Integrado de Formación.
- Garantizar los presupuestos necesarios para la actualización de la tecnología y de las facilidades instruccionales.

### **Medidas para el Objetivo A de la Meta 1: Suministrar aulas físicas y virtuales ricas en tecnología**

- Número de cursos soportado por cada entorno de aula virtual.
- Informes de los docentes acerca del uso y adecuación de los distintos recursos de soporte.
- Registro de las peticiones de los docentes de clases equipadas tecnológicamente.
- Recursos de equipamiento y financiero para el Centro Integrado de Formación.

De este plan, destacamos el hecho de que está enfocado de forma exclusiva a las TIC, no prestando atención a los SI, los cuales se mencionan únicamente en el apartado de lograr su integración. Creemos que este análisis deja entrever que para los responsables de la University of Arizona, en el entorno universitario las TIC son más importantes que los SI, y que la labor de la dirección debe ser dotar a toda la comunidad de las TIC necesarias. Por otra parte, merece atención el hecho de que en las ocasiones en que se mencionan tecnologías concretas -cuestión que, por otra parte, los autores consultados recomiendan no hacer en un plan estratégico (e.g., Ward y Griffiths, 1996)- no se habla de estandarizar las mismas, sino que, al contrario, se plantea la necesidad de dar apoyo a distintos tipos de tecnologías, aunque ello suponga mayores costes y menor eficiencia en el área.

### **Penn State University**

Penn State University fue mencionada por diversas fuentes como una de las universidades que más labores estaba llevando a cabo en la planificación de SI/TIC. Desgraciadamente, su plan de SI/TIC más reciente no está disponible, pues está en fase de elaboración y en el periodo actual no permiten acceder tampoco al anterior, de 1999.

Lo que sí está disponible es el plan relativo a los sistemas de información administrativos (AIS, *Administrative Information Systems*), que es el que pasamos a analizar (Penn State University, 2000). En este plan, se define la visión referente a los sistemas de información administrativos, la misión de los mismos y seis metas estratégicas.

#### **Visión.**

Generar un conjunto completo e integrado de herramientas informáticas de administración que permitan que la universidad transforme y mejore la forma en que comercializa y da servicios de soporte a los usuarios, a los investigadores, a los docentes y a los externos.

#### **Misión**

Generar un sistema informático administrativo eficiente y efectivo que contribuya al objetivo institucional de integrar la docencia y la investigación mediante los siguientes puntos:

- Dar acceso directo y electrónico a los servicios administrativos y que éstos satisfagan las expectativas de los docentes, personal de administración y servicios, alumnos, patrocinadores, usuarios y posibles clientes futuros.

- Dar herramientas y formación a la comunidad distribuida de usuarios y desarrolladores que sean actuales, seguras y duraderas.
- Transformar a los trabajadores de la universidad del papel a los procesos electrónicos.

#### **Metas estratégicas**

1. Asegurar el liderazgo directivo en las actividades de AIS.
2. Desarrollar los sistemas hardware y software necesarios para permitir que funcionen adecuadamente los sistemas informáticos administrativos.
3. Reingeniería de los sistemas de información de estudiantes para que las aplicaciones estén centradas en el estudiante, usen tecnologías Web y satisfagan los requerimientos de los usuarios.
4. Continuar el proceso de reingeniería de los sistemas de información corporativos y completar los sistemas básicos.
5. Posicionar el sistema de información de alumnos y de desarrollo para dar soporte pleno a las campañas de recogida de fondos actuales y futuras.
6. Establecer las guías y dotar los recursos necesarios para permitir que Penn State pueda seleccionar y mantener personal en el área de tecnologías altamente formado y productivo.

De este plan, creemos oportuno destacar el hecho que varias de sus metas estratégicas hacen referencia a elementos tan dispares como lograr la participación de los directivos, llevar a cabo un proceso de reingeniería, tanto de sistemas como de procesos y lograr fondos para desarrollar el plan. Por otro lado, es de destacar el nivel genérico con el que finaliza el proceso de planificación, pues únicamente llega a las metas estratégicas.

El análisis de estos cinco planes demuestra el acierto de la metodología propuesta en el capítulo anterior al incluir el examen de los planes de SI/TIC de otras universidades. En efecto, con este proceso hemos logrado extraer numerosos elementos que pueden ser válidos en el contexto de la ULPGC.

### **2.1.2.3 Documentación interna**

Dentro de este apartado, se estudiaron en detalle las relaciones de puestos de trabajo (RPT) del personal asignado al Servicio de Informática y Comunicaciones, las funciones asignadas a los mismos, y se analizaron las especificaciones del nuevo sistema de gestión ULPGes y de la situación de la red de comunicaciones ULPNet, así como su evolución prevista para los próximos años. También se examinaron los servidores, sistemas operativos y tecnologías de desarrollo de aplicaciones. Para completar la información, se consideró oportuno solicitar a los

cuatro subdirectores del Servicio un informe de su área de actuación, que contuviera una breve caracterización histórica, la evolución deseada y esperada y las principales necesidades a medio plazo.

De todos estos elementos se extrajo una serie de conclusiones que a continuación exponemos agrupadas, según se centren en las personas, en los procesos o en las tecnologías. En la parte de personas, tenemos las siguientes:

- Carencias de personal en las subdirecciones de sistemas, documentación y comunicaciones, aunque en esta última, la situación queda resuelta en parte en la RPT de 2002. Hay casos de personal que ocupa un nivel muy inferior a las tareas que realiza.
- Problemas de coordinación con los informáticos de los edificios, entre las subdirecciones pertenecientes al servicio y con el resto de servicios de la ULPGC.
- Plaza del director del Servicio no cubierta. Las funciones son desempeñadas actualmente por el Director de Política Informática.
- Inexistencia de una plaza de subdirector o coordinador de áreas periféricas.

En la parte de los procesos:

- No están claras las responsabilidades y funciones de cada área, lo cual genera problemas dentro del servicio y en las relaciones con los usuarios.
- Heterogeneidad en el nivel de servicios que reciben los edificios de la ULPGC, pues en algunos no hay personal, en otros solo hay personal por las mañanas y en otros mañana y tarde. Además, hay grandes diferencias en ratios como número de docentes o de estudiantes por cada técnico informático.
- La ubicación del Servicio es deficiente, pues hay graves problemas de espacios y el existente no es adecuado para el trabajo intelectual; además, del personal

perteneciente a servicios centrales, únicamente el director cuenta con despacho propio.

- Inexistencia de políticas de seguridad informática y, en general, de uso de la red para toda la comunidad universitaria.
- Expectativas de mejora en función del proceso de integración de bases de datos.

Por último, en el apartado de las tecnologías:

- El equipamiento de telefonía existente es anticuado y tiene graves dificultades de escalabilidad, habiendo llegado la ULPGC a su tope máximo con la actual tecnología.
- Cableado troncal y estructural obsoleto, deficientemente mantenido y desprotegido.
- Aplicación ULPGes puesta en marcha en módulos básicos y pendiente de finalizar durante 2002.
- El reciente cambio a entornos abiertos después de muchos años en entornos propietarios ha creado numerosos problemas formativos.

De este conjunto de consecuencias, se extraerán algunos elementos de cara a la matriz DAFO.

### **2.1.3 Grupos de discusión**

En el mes de noviembre de 2001, se mantuvieron cinco grupos de discusión con miembros de la comunidad universitaria, con el objetivo de detectar los principales problemas asociados al uso de las TIC en la ULPGC. Entre los objetivos de estos grupos no estaba buscar soluciones a estos problemas, a pesar de que en algún momento fueron apuntadas por los componentes de los mismos.

La transcripción del contenido íntegro de las sesiones se encuentra en el Anexo I. De la misma se ha eliminado el nombre de la persona que habla, las referencias a nombres de otros componentes del grupo o a otros miembros de la comunidad universitaria fácilmente identificables y aquellas partes concretas que pudieran permitir la identificación de alguno de los participantes. En el mismo anexo también se encuentra la lista de componentes de los grupos.

A efectos de obtener la mayor representatividad posible, se eligieron cinco grupos heterogéneos entre sí, aunque homogéneos internamente, tratando de que los componentes de los mismos no tuvieran relación directa ni pertenecieran al mismo departamento en el caso de los docentes, al mismo servicio en el caso del PAS, o a la misma escuela o facultad en el caso de estudiantes.

En concreto, se realizaron dos grupos con el PAS, dos con docentes y uno con estudiantes, definidos de acuerdo con lo propuesto en la metodología de desarrollo de planes de SI/TIC en las universidades dada en el Capítulo IV:

- *PAS*. Para uno de los grupos, se eligió personal de los grupos A/L1 y B/L2, es decir directores y subdirectores de unidad, jefes de servicio, y administradores de edificios, y para el segundo, personal de los grupos C/L3 y D/L4, básicamente gestores y auxiliares administrativos. Se trató de incluir a todos los servicios y al máximo número de edificios de la ULPGC y que dentro de los dos grupos hubiera un equilibrio entre las dos categorías presentes en los mismos. Para evitar centrar los grupos en temas técnicos referidos a la tecnología y para no convertir los mismos en un cruce de opiniones, se evitó la presencia de los miembros del Servicio de Informática y Comunicaciones.

Dado el número de servicios posibles (nueve) y las distintas restricciones impuestas, además de los condicionantes debidos a la imposibilidad de acudir de algunos de los miembros en las fechas propuestas, la selección de componentes se hizo aleatoriamente, en principio, y posteriormente dirigida en función de los huecos que iban quedando en los paneles.

- *Docentes.* En este caso, la división se hizo en función de la categoría académica, situando en un grupo a los catedráticos de universidad, catedráticos de escuela universitaria y titulares de universidad, y en el segundo grupo a los titulares de escuela universitaria y asociados. De nuevo, y buscando evitar que la discusión se centrara en temas técnicos, se eliminó el Departamento de Informática y Sistemas y el Departamento de Ingeniería Electrónica y Automática de la muestra. Los departamentos restantes se asignaron aleatoriamente a uno de los dos grupos y se eligió dentro de ellos, de forma aleatoria también, a un miembro que cumpliera con las condiciones requeridas.
- *Estudiantes.* Dada la complejidad de hacer la muestra aleatoria pura entre todos los estudiantes de la Universidad, la selección se hizo utilizando contactos personales y tratando de lograr un equilibrio entre los componentes del grupo, en cuanto a que procedieran de todos los campus de la Universidad y que fueran de distintos cursos. No se excluyeron los estudiantes de carreras técnicas, por considerar que sus opiniones, sin ser excesivamente tecnológicas, podían aportar un punto de vista real de los problemas existentes que quizás no dieran los estudiantes totalmente ajenos a la tecnología.

Los siguientes cuadros muestran los procedimientos seguidos para elegir los componentes de los grupos y algunos datos referentes a su desarrollo.

<b>Grupo número:</b>	<b>1</b>
Participantes:	PAS de los grupos A/L1 y B/L2
Fecha:	Martes, 6 de noviembre de 2001
Hora:	12:00
Lugar:	Biblioteca de la Sede Institucional de la ULPGC
Duración:	75 minutos
Método de selección:	Inicialmente aleatorio y directo para completar
Miembros convocados:	10
Porcentaje de asistencia:	70%

**Cuadro V-5. Ficha técnica del grupo de discusión 1**

Fuente: Elaboración propia

<b>Grupo número:</b>	<b>2</b>
Participantes:	PAS de los grupos C/L3 y D/L4
Fecha:	Jueves, 8 de noviembre de 2001
Hora:	12:00
Lugar:	Biblioteca de la Sede Institucional de la ULPGC
Duración:	110 minutos
Método de selección:	Inicialmente aleatorio y directo para completar
Miembros convocados:	8
Porcentaje de asistencia:	100%

**Cuadro V-6. Ficha técnica del grupo de discusión 2**

Fuente: Elaboración propia

<b>Grupo número:</b>	<b>3</b>
Participantes:	Docentes CU, CEU y TU
Fecha:	Jueves, 8 de noviembre de 2001
Hora:	17:00
Lugar:	Biblioteca de la Sede Institucional de la ULPGC
Duración:	70 minutos
Método de selección:	Asignación aleatoria del departamento al grupo y selección aleatoria del docente dentro del mismo
Miembros convocados:	13
Porcentaje de asistencia:	77%

**Cuadro V-7. Ficha técnica del grupo de discusión 3**

Fuente: Elaboración propia

<b>Grupo número:</b>	<b>4</b>
Participantes:	Docentes TEU, ATC, ATP
Fecha:	Martes, 6 de noviembre de 2001
Hora:	17:00
Lugar:	Biblioteca de la Sede Institucional de la ULPGC
Duración:	110 minutos
Método de selección:	Asignación aleatoria del departamento al grupo y selección aleatoria del docente dentro del mismo
Miembros convocados:	10
Porcentaje de asistencia:	80%

**Cuadro V-8. Ficha técnica del grupo de discusión 4**

Fuente: Elaboración propia

<b>Grupo número:</b>	<b>5</b>
Participantes:	Estudiantes
Fecha:	Martes, 13 de noviembre de 2001
Hora:	17:00
Lugar:	Aula de Piedra de la Sede Institucional de la ULPGC
Duración:	90 minutos
Método de selección:	Contactos personales y estratificación geográfica y por curso de estudios
Miembros convocados:	7
Porcentaje de asistencia:	100%

**Cuadro V-9. Ficha técnica del grupo de discusión 5**

Fuente: Elaboración propia

Como se puede comprobar en el desarrollo de los grupos se respetaron las indicaciones dadas en la metodología acerca de la forma de selección, el momento del día para su celebración y el lugar de reunión. En los grupos de discusión se plantearon numerosos problemas y algunas expectativas. Hemos recogido todos estos elementos, y los hemos agrupado en una serie de bloques temáticos que a continuación analizamos. Dentro de cada bloque, incluimos un cuadro con todos los elementos expuestos en los grupos, divididos en función de que fueran problemas (P) o deseos (D). También indicamos en qué grupos fue mencionado el elemento, denominando los mismos del 1 al 5, según la numeración dada anteriormente. Para la comprensión del análisis no es necesaria la lectura detallada de estos cuadros; por ello, hemos optado por mostrarlos con un color de fondo distinto de cara a facilitar la secuencia de lectura.

## General

	PAS (1)	PAS (2)	DOCENTES (3)	DOCENTES (4)	ESTUDIANTES (5)
Hay falta de planificación en la inversión e implantación de las TIC.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
La ULPGC no está mal situada técnicamente. Le falta solucionar algunos problemas operativos, de intendencia, para situarse en una buena posición.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Los problemas no son con las tecnologías actuales, sino con las tecnologías ya conocidas.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Buena parte de la información y conocimiento necesaria para llevar a cabo los procesos no está documentada y solo está en las cabezas de las personas, lo cual genera problemas. Nadie puede recordar todos los condicionantes.

Los proyectos deben estar coordinados globalmente, para toda la universidad (e.g., el carné inteligente y sus fechas de caducidad).

Crear un sistema de sugerencias

Hemos separado en este primer apartado algunas cuestiones planteadas en los grupos de trabajo que consideramos que no afectan a una parte determinada del área de SI/TIC, sino a todo el conjunto. Principalmente, destacamos el hecho de que en tres de los grupos se mencionó la falta de planificación de la inversión en TIC, lo cual es muy significativo y creemos que debe ser tenido en cuenta. Por otro lado, a pesar de los numerosos problemas, se citan dos cuestiones relativas a que la posición actual en SI/TIC de la ULPGC no es mala, sino que quizás falte únicamente el empujón final que acabe de integrar todas las tecnologías que actualmente existen independientemente y que gran parte de los problemas se tienen no con tecnologías nuevas y novedosas, sino con tecnologías ya probadas ampliamente.

En un grupo se concluyó el hecho de que en una organización tan compleja como la ULPGC, es casi imposible que los técnicos informáticos sean capaces de recordar todos los condicionantes que puede haber para desempeñar correctamente su trabajo (configuraciones, claves, preferencias, etc.), por lo que es necesario afrontar este problema. Justamente, se está haciendo referencia a la necesidad de gestionar el conocimiento que los técnicos informáticos utilizan habitualmente, lo cual es precisamente el objetivo del presente trabajo. Ya indicábamos en el Capítulo III que los temas emergentes suelen aparecer en los grupos de discusión aunque no se haga referencia explícita a ellos.

Por último, comentar el deseo de los participantes de que la gestión de los grandes proyectos de la ULPGC se haga de forma coordinada (por ejemplo, el carné inteligente) y que se cree un buzón de sugerencias. Un sistema de este tipo se creó

en 1999, tomándose al poco tiempo la decisión de abandonarlo por la cantidad de mensajes que se recibían que poco tenían que ver con el objetivo inicial.

## Hardware

	PAS (1)	PAS (2)	DOCENTES (3)	DOCENTES (4)	ESTUDIANTES (5)
<b>1. Hardware (P)</b>					
Existen problemas de descoordinación en el sentido de que se intenta instalar aplicaciones en máquinas que no las soportan, momento en el cual se hace la petición de máquinas más potentes.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Los ordenadores obsoletos o que se retiran por cambio por uno mejor no se están reutilizando.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Frecuentemente se intenta resolver los problemas informáticos comprando nuevos equipos.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Existe la sensación de los ordenadores que la comunidad universitaria tiene en casa son más fiables que los de la ULPGC.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Hay un importante desconocimiento de las necesidades reales de cada centro y departamento	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
El nivel de equipamiento de algunos servicios no es el adecuado.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>2. Hardware (D)</b>					
Sería bueno disponer de otros recursos (e.g., escáner) y no limitar la informatización básica a ordenadores personales e impresoras.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sería deseable la compra centralizada de hardware.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

En el apartado relativo al hardware, no aparecen problemas que podamos considerar especialmente relevantes. Se mencionan cuestiones puntuales, como el hecho de que en ocasiones se intenta instalar las aplicaciones antes que los ordenadores que las soportan, el que los equipos obsoletos no se estén utilizando o el que en algunos servicios no haya un nivel de equipamiento adecuado, aunque se reconoce el importante esfuerzo hecho en los últimos años con el Plan Renove, dedicado a la renovación del equipamiento informático del PAS.

Dentro de este bloque, se mencionan dos cuestiones de tipo organizativo que consideramos destacables. Por un lado, el que no haya un estudio serio acerca de las carencias de cada área de la ULPGC. Por otro, el hecho de que en muchas

ocasiones se intenta resolver un problema informático comprando equipos nuevos, cuando el problema puede no tener que ver con la capacidad del actual. Creemos que una adecuada planificación puede solucionar la mayoría de los problemas señalados hasta el momento.

Por último, dentro de este bloque, citar un comentario acerca de la impresión que tienen los participantes de uno de los grupos al respecto de que sus equipos particulares resultaban más fiables que los que tienen a disposición en la ULPGC. Esta es una cuestión preocupante que deberá ser abordada en el desarrollo del plan.

### Software y aplicaciones

	PAS (1)	PAS (2)	DOCENTES (3)	DOCENTES (4)	ESTUDIANTES (5)
<b>1. Aplicaciones (P)</b>					
En la biblioteca, la experiencia con paquetes comprados externamente es buena.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>2. Desarrollo de aplicaciones (P)</b>					
En ocasiones, se precipita el inicio de las aplicaciones, arrancándolas aunque no estén finalizadas, no se hayan probado exhaustivamente o no se haya formado a los usuarios.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
A la hora de desarrollar los programas, no se suele atender a las necesidades de los usuarios que la tienen que utilizar. Como consecuencia, se generan aplicaciones poco preparadas para el trabajo diario, excesivamente engorrosas.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
En los procesos de cambio continuo de las aplicaciones para corregir errores, no se suele tener en cuenta los posibles problemas que un cambio pueda generar. De forma que, al resolver un problema, se genera otro.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Las implementaciones no se han hecho de forma progresiva (un centro y luego ir trasladando) y este método sería preferible.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Los programas se cambian de un día para otro, sin avisar de este hecho.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Las administraciones de los centros no están uniformizadas a nivel de procedimiento informático (disquete, correo, etc.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Se están dando fenómenos de islas de información entre los distintos servicios.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>3. Desarrollo de aplicaciones (D)</b>					

Los cambios de aplicación no deben ser frecuentes y se deben hacer sólo cuando sea absolutamente necesario.	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Se debe implantar la firma electrónica, especialmente para la entrega de actas.	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
<b>4. Aplicaciones actuales (P)</b>	
No dan sensación de fiabilidad, con lo que se duplica el trabajo en el propio PC.	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Las conexiones y los enlaces entre aplicaciones están mal resueltos.	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
No incluyen en los listados los datos que verdaderamente son necesarios.	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
No hay manuales de usuario y, si los hay, han sido elaborados por los propios usuarios.	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Las bases de datos no están centralizadas.	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Para entrar al sistema es necesario tener una clave distinta para cada cosa, lo cual crea numerosos inconvenientes.	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
No se aprovecha bien la información disponible en las bases de datos, no revierte en quien la introduce.	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Se desconoce la prioridad que cada aplicación tiene para la universidad.	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
<b>5. Automatrícula (P)</b>	
La automatrícula ha sido un desastre, aunque buena como experiencia	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
Cuando se desarrolla una aplicación como la de automatrícula, es necesario pensarla mucho más que cuando se desarrollan aplicaciones para administrativos.	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Los alumnos son muy cómodos, por lo que es complicado pretender que se automatriculen solos.	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
<b>6. Software comercial (P)</b>	
Hay numerosos problemas por la cantidad de software ilegal.	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
Actualmente, los usuarios se instalan aquellos programas que consideran interesantes sin tener en cuenta consideraciones legales.	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
<b>7. Software comercial (D)</b>	
Sería deseable la compra centralizada de software.	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
<b>8. Carné inteligente (D)</b>	
Sería deseable que se reactivara el proyecto del carné inteligente.	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>

En este apartado se han incluido tanto las cuestiones que hacen referencia al desarrollo de aplicaciones propias en la ULPGC como al software comercial que se adquiere. Respecto a las aplicaciones, debemos recalcar que los grupos de discusión se celebraron en noviembre de 2001, momento en el cual todavía estaba en funcionamiento la aplicación ARKHE<sup>25</sup>, aunque ya en sus últimos meses, pues

---

<sup>25</sup> ARKHE es el aplicativo de gestión que se introdujo en la ULPGC en 1992. Había sido desarrollado para la Universidad del País Vasco y fue implantado en la ULPGC por Andersen Consulting.

durante diciembre y enero se realizó la puesta en marcha de ULPGes<sup>26</sup>. ARKHE nunca llegó a cumplir las expectativas deseadas y el hecho de que la aplicación en funcionamiento en el momento del desarrollo de estos grupos fuera ARKHE explica algunas quejas relativas a su escasa flexibilidad, fiabilidad e integración además de que no incluye los listados necesarios y no tiene manuales. La mayoría de estas cuestiones ya han sido resueltas por la nueva aplicación ULPGes, aunque en el futuro sería conveniente realizar de nuevo estos grupos de discusión para comprobar si los usuarios lo perciben así.

Precisamente en este sentido, una de las afirmaciones que se realiza en los grupos de discusión es que la experiencia con paquetes comprados externamente es buena. Debemos indicar que, aunque en general en toda la ULPGC se utiliza el software ULPGes, la biblioteca utiliza ABSYS, que es un paquete comprado en el mercado. Una de las cuestiones que podemos deducir de aquí es que no siempre es necesario el desarrollo interno y que, en ocasiones, la compra de paquetes comerciales puede ser una alternativa interesante.

También hay un grupo de comentarios que indican que las metodologías de desarrollo seguidas hasta la fecha no han sido las más adecuadas ya que hay quejas acerca de que no se pregunta a los usuarios lo que necesitan, se precipita la puesta en marcha, no se realizan las modificaciones con cuidado de no influir sobre otros componentes, la puesta en marcha no es progresiva, se cambian los programas sin avisar y no están claras las prioridades de desarrollo de cada

---

Contemplaba las tres grandes áreas de gestión en la ULPGC, es decir, la académica, la económica y la de personal, que fueron puestas en explotación entre los años 1992 y 1994. ARKHE nunca llegó a cumplir las expectativas deseadas, además de que fue desarrollada en los años ochenta, por lo que su tecnología, en el año 2000 era obsoleta. Además de las quejas de los usuarios acerca de la misma, también el personal informático de la ULPGC se lamentó siempre de las pocas posibilidades de adaptación que ofrecía la misma

<sup>26</sup> ULPGes es un conjunto de aplicaciones desarrolladas internamente en la ULPGC. La primera fase de su desarrollo se llevó a cabo en 2001 y su puesta en marcha se produjo entre diciembre de 2001 y enero de 2002, excepto el módulo de automatrícula que empezó a funcionar en junio de 2001. A medio plazo, durante 2002 y primer semestre de 2003, está previsto que integre todas las áreas de gestión existentes en la ULPGC, pues actualmente sólo incluye las que, en su momento, estaban presentes en ARKHE.

aplicación. En este sentido, la única aplicación del módulo ULPGes que los usuarios habían tenido ocasión de utilizar en el momento de la celebración de los grupos de discusión era la automatrícula. A pesar de las múltiples quejas que recibe la misma por cuestiones como las citadas en este párrafo, de falta de manuales y de precipitación en la puesta en marcha, la impresión general es muy favorable.

En cuanto al software comercial, los usuarios tienen la sensación de que se utiliza habitualmente software sin licencia, dado que los programas se instalan libremente, sin tener en cuenta si está registrado o no, además de que no se respetan unos estándares para toda la comunidad universitaria. En este sentido se plantea la necesidad de llevar a cabo la compra centralizada de software.

Por último, se menciona el problema que supone el que cada sistema existente en la ULPGC (correo, servidores, carné inteligente, etc.) tenga una clave distinta, porque dificulta el trabajo diario. También se indica la necesidad de implantar urgentemente la firma electrónica para poder desarrollar plenamente el concepto de administración electrónica.

## Comunicaciones

	PAS (1)	PAS (2)	DOCENTES (3)	DOCENTES (4)	ESTUDIANTES (5)
<b>1. Comunicaciones (P)</b>					
Se da mala imagen por problemas de conectividad, ya que ésta es imprescindible en el entorno actual. Estos problemas nos sitúan en posición de desventaja competitiva respecto a otras universidades.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
La poca fiabilidad en conectividad hace que se duplique el trabajo en el propio PC.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Hay numerosos problemas con el correo electrónico y con el acceso a Internet. Estas tecnologías son básicas y son las primeras que deben funcionar correctamente, antes incluso que otras aplicaciones.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
La velocidad de conexión a Internet de la ULPGC es muy lenta, quizás derivada del hecho de competir por la velocidad con el Gobierno de Canarias.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Los problemas de red hacen que los docentes e investigadores	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

abandonen la ULPGC y se vayan a casa a trabajar.

**2. Comunicaciones (D)**

Sería deseable poder acceder remotamente al correo.

Sería deseable poder acceder remotamente a los laboratorios.

Se debe aumentar el uso de la videoconferencia.

Sería interesante ofrecer conexiones para portátiles de estudiantes en la ULPGC

**3. Virus y seguridad (P)**

Hay problemas con los virus y cada usuario debe resolverlos individualmente. No hay resoluciones centralizadas en la entrada de correos con virus.

Los usuarios no saben actualizar el antivirus.

Hay demasiados ataques a los equipos de la universidad.

Antes de comenzar con el detalle de los problemas y expectativas expuestos en el apartado de comunicaciones, debemos recordar que los grupos se celebraron en el mes de noviembre de 2001, momento que coincide con una de las peores épocas en cuanto a la conectividad de la ULPGC, por lo que es de esperar que esta situación tenga un claro reflejo en el desarrollo de los mismos. A pesar de ello, se llega a la conclusión de que la situación de la ULPGC no es mala, que quizás falte finalizar los procesos de desarrollo que ya están en curso. En cuanto a la conexión a Internet, los mayores problemas se sitúan en su falta de fiabilidad y su lentitud, hasta el punto de provocar que algunos docentes empiecen a preferir trabajar desde sus casas con alternativas tipo ADSL. En referencia a las expectativas, hay un interés manifiesto por poder acceder remotamente al correo y a los laboratorios, porque se pueda utilizar más fácilmente la videoconferencia y que se empiece a ofrecer a los estudiantes la posibilidad de traer sus propios portátiles.

Hemos incluido dentro de este apartado los problemas con los virus, dado que la mayoría de ellos están apareciendo por la vía de las comunicaciones. En este sentido, las quejas se refieren a que no está clara la política para hacer frente a los virus en la ULPGC, que no hay un antivirus centralizado, ni se sabe si los ordenadores de los usuarios disponen de una versión actualizada del mismo.

## Formación

	PAS (1)	PAS (2)	DOCENTES (3)	DOCENTES (4)	ESTUDIANTES (5)
<b>1. Formación (P)</b>					
Hay falta de formación en el PAS, incluso en temas muy básicos.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Hay falta de formación en los docentes. Serían interesantes cursos básicos e incluso avanzados.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Hay falta de formación en los técnicos informáticos.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Hay falta de formación en los estudiantes, que podría ser incluso obligatoria.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Los cursos hechos con un tutor no parecen funcionar muy bien.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>2. Formación (D)</b>					
Los cursos deben ir más allá de lo habitual (enseñar trucos, etc).	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sería deseable extender la iniciativa del Carné Europeo en TIC.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

En todos los grupos, los participantes detectan carencias de formación entre su propio colectivo. Además de ello, en los grupos de docentes también se mencionan carencias formativas en el PAS y en los estudiantes. Por otro lado, la única experiencia realizada hasta la fecha de aprendizaje en línea, con unos cursos de formación para el uso de las TIC, es valorada negativamente por los participantes en los mismos.

Por otra parte, respecto a la formación, los usuarios demandan que la misma sea adaptada a su puesto de trabajo y no simplemente un curso estándar sin aplicación directa. Por último, se menciona la iniciativa del Carné Europeo de TIC como interesante.

**Personal informático**

	PAS (1)	PAS (2)	DOCENTES (3)	DOCENTES (4)	ESTUDIANTES (5)
<b>1. Personal informático (P)</b>					
La plantilla actual de informáticos es insuficiente.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Debido a la falta de informáticos, se da la situación de que determinadas aulas permanecen cerradas en horarios que deberían estar abiertas.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Hay problemas de organización entre el personal de informática y los informáticos centrales y periféricos están descoordinados.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Los técnicos, a veces, no tienen suficiente conocimiento.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Se desconoce qué hacen los distintos informáticos.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>2. Personal informático (D)</b>					
Hay que hacer una planificación de la plantilla informática, con un estudio profundo de las necesidades por centro	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>3. Relaciones entre los usuarios y los informáticos (P)</b>					
En general, los informáticos no avisan antes de hacer cambios.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
El informático no sabe cómo trabaja el usuario en realidad porque no está próximo a él. Están aislados del entorno, como en una urna de cristal. Debido a ello, no consiguen interpretar los deseos reales de los usuarios.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
La estrategia de usar becarios y estudiantes de la <i>junior empresa</i> no es adecuada. Si se usan, estos deben tener una cierta continuidad y nunca ser responsables de temas estratégicos.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Hay problemas de descoordinación entre informáticos y administrativos (vuelco de datos obsoletos, cambios de aplicación, etc.)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>4. Relaciones entre los usuarios y los informáticos (D)</b>					
Los informáticos deben implementar lo que se les pida, sin entrar a valorar la validez legal, jurídica o administrativa.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Los superiores deben hacer caso a los informáticos.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Como es de esperar en unos grupos relativos al área de SI/TIC, los recursos humanos informáticos se convirtieron en uno de los puntos fundamentales de discusión. Precisamente para evitar cruces de opiniones es por lo que en los mismos no se incluyó a representantes del área de SI/TIC.

En tres de los grupos, se manifiesta que la plantilla actual es insuficiente, pidiendo un estudio detallado de las necesidades de cada área. Esta insuficiencia genera una

serie de problemas, como que determinadas aulas permanezcan cerradas en horarios que deberían dar atención al público. Es significativo constatar que los usuarios consideran que la función de mantener un aula de informática abierta es tarea del personal informático, cuando, en la mayoría de los casos se trata de una labor de vigilancia. La opción de usar becarios y estudiantes pertenecientes a la empresa *junior* se considera que puede ser válida única y exclusivamente cuando se trate de tareas no estratégicas.

Por otro lado, se detectan problemas de descoordinación y de falta de conocimiento entre los informáticos. A éste respecto, podemos afirmar que esta posible falta de conocimiento detectada, muy posiblemente no sea tal, sino dado el espectro actual de tecnologías utilizadas en una organización del tamaño de la ULPGC, es muy complicado que un técnico sea capaz de recordar en cada momento todos los posibles condicionantes existentes para configurar correctamente todos los equipos. Es por ello que se hace necesario gestionar adecuadamente el conocimiento para codificarlo y distribuirlo entre todo el personal informático de la ULPGC.

En el aspecto de las relaciones humanas con el personal informático, los usuarios se quejan de carencias de comunicación y de coordinación entre los informáticos y los administrativos, en cuanto a que ven a los primeros un tanto aislados de su entorno, poco preocupados con los problemas que el usuario afronta realmente, e incluso, un tanto independientes respecto a las solicitudes de los usuarios, no implementando directamente lo que se les pide.

### Asistencia técnica

	PAS (1)	PAS (2)	DOCENTES (3)	DOCENTES (4)	ESTUDIANTES (5)
<b>1. Asistencia técnica (P)</b>					
El SOS2000 no sirve en caso de emergencia.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
El SOS2000 no funciona bien.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Es difícil, casi imposible, contactar con el personal del Servicio de Informática y Comunicaciones (teléfonos descolgados, tardan en responder al SOS2000 y a los correos, etc.)	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Es necesario tener herramientas para poder controlar centralmente los problemas con los ordenadores personales del usuario.	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
No está claro quién soluciona qué problemas.	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
El usuario pierde tiempo en problemas técnicos a los que no debería dedicarse.	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
<b>2. Asistencia técnica (D)</b>	
El informático debe estar cerca de los servicios a los cuales presta asistencia.	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Debe estar disponible por las tardes y los fines de semana.	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Se deben soportar otras tecnologías, además de las estándares de mercado: MAC, Linux, etc.	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Debe ser posible recibir asistencia en la configuración de portátiles.	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Debe mejorar la asistencia, especialmente frente a problemas urgentes.	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Debe mejorar el nivel de asistencia que reciben los estudiantes.	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
Los usuarios deberían estar informados de las incidencias que se producen en el sistema.	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
El usuario no tiene por qué ser experto en informática.	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
La asistencia técnica se debe llevar a cabo en todos los ámbitos (clase, despachos, etc.)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

Al igual que el personal informático, la asistencia técnica que reciben los usuarios también fue motivo de discusión en el transcurso de los grupos. Las quejas se centran en que la herramienta de gestión de incidencias SOS2000 no gusta a los usuarios, principalmente porque los resultados que obtienen con la misma no son los esperados, en las dificultades de localizar a los técnicos informáticos y en el desconocimiento acerca de a quién hay que dirigirse para solicitar la resolución de un determinado problema. Este último aspecto puede ser objeto de un proyecto de GC, en el sentido de crear un sistema de páginas amarillas que nos permita cambiar el concepto tradicional de localizar al responsable de solucionar un determinado problema, por el de uno que permita encontrar a la persona que más fácilmente lo resolverá.

En cuanto a las expectativas en el área de asistencia técnica, éstas son múltiples: disponibilidad de la misma las noches y fines de semana, ayuda con sistemas que no sean líderes de mercado (por ejemplo, MAC), en la configuración de portátiles,

cercanía a los usuarios a los que se atiende y asistencia en aulas de clase, de informática y en los despachos. Todas estas expectativas tienen una justificación, pero la única dificultad para hacer frente a las mismas es que cada una de ellas supone un coste adicional para la ULPGC.

## Recursos económicos

	PAS (1)	PAS (2)	DOCENTES (3)	DOCENTES (4)	ESTUDIANTES (5)
<b>1. Recursos económicos (P)</b>					
No hay suficiente dinero para la inversión necesaria en TIC. Este dinero hay que dotarlo, incluso a costa de otras áreas.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Es necesario realizar y publicar un inventario de recursos para facilitar su compartición.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Hay una importante carencia de recursos tecnológicos.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Dar mejor uso a los paneles electrónicos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Es necesario centralizar la toma de decisiones en cuestiones relativas al gasto y al uso de los recursos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Hay una importante carencia de gestión de los recursos existentes y un desequilibrio en su distribución.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
La publicidad en la página Web es un buen medio para incrementar los ingresos.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Los recursos económicos a disposición de las TIC es siempre uno de los puntos más controvertidos, puesto que el área de SI/TIC es tradicionalmente vista como una de las que más recursos absorbe pero que menos resultados produce. A pesar de ello, durante los grupos de discusión no sólo se considera que la inversión y gastos en TIC en la ULPGC son escasos, sino que se afirma que hay que aumentar significativamente los recursos a disposición del área, incluso a costa de detraerlos de otras. Además, se cree que este hecho es fundamental para el proceso de planificación, llegándose a afirmar que el mismo será inútil si no consigue llevar aparejado un incremento de la financiación de las TIC.

Por otro lado, tampoco se olvidan las cuestiones relativas a la búsqueda de alternativas de financiación, mediante publicidad en la Web, en los equipos que se compren o el uso adecuado de los paneles electrónicos.

**Web**

	PAS (1)	PAS (2)	DOCENTES (3)	DOCENTES (4)	ESTUDIANTES (5)
<b>1. Web (P)</b>					
Hay muchas páginas Web sin actualizar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
No hay ayudas para la creación de contenidos en la Web y el usuario normal no sabe crear estos contenidos.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
La Web es pobre en contenido.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Las direcciones web de las asignaturas son muy largas.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Las posibilidades actuales de la página Web como apoyo a la docencia son muy limitadas.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Para entrar al sistema es necesario tener una clave distinta para cada cosa, lo cual crea numerosos inconvenientes.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>2. Web (D)</b>					
Se debe dar espacio Web para los proyectos de los docentes de la ULPGC.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Debe estar en varios idiomas (ERASMUS, etc.).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Debe haber uniformidad entre las distintas zonas.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sería interesante disponer de contenidos en tiempo real.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
El HTC es una herramienta interesante, que podría ser utilizada por todos los docentes.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sería interesante un servicio de directorio de páginas amarillas.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Incluimos en este apartado todos los comentarios realizados en los grupos de discusión sobre la página Web de la ULPGC, sean referentes a la parte accesible para el público en general, o a la parte correspondiente a la intranet de la ULPGC.

Las críticas que suscita la estructura y contenidos de la página Web son escasas, pues casi todos los comentarios están centrados en cuestiones referentes al mantenimiento y actualización de la misma. Así, por ejemplo, se indica que hay

numerosas páginas sin actualizar, que no hay ayudas para crear los contenidos en la Web o que las claves a utilizar son distintas en cada sección, cuestiones todas ellas resolubles con acciones concretas.

En cuanto a las expectativas de la Web, éstas se centran en completar el modelo actual, dando espacio para los proyectos y páginas personales de los docentes, traduciendo la página a diversos idiomas, uniformando las distintas áreas de la misma o introduciendo contenidos en tiempo real.

Por último, hay dos cuestiones que hacen referencia a la GC que aparecen espontáneamente en los grupos de discusión y que consideramos de especial interés. Por una parte, la herramienta de trabajo en grupo HTC<sup>27</sup> es valorada muy positivamente por aquellos que ya la han utilizado, creando, a su vez, expectativas entre aquellos que la desconocen. Por otra parte, el hecho de que en los grupos apareciera la necesidad de crear un servicio de páginas amarillas corporativas en temas de investigación.

### Personal docente e investigador

	PAS (1)	PAS (2)	DOCENTES (3)	DOCENTES (4)	ESTUDIANTES (5)
El docente no ha interiorizado las TIC.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
No todos los docentes están dispuestos a compartir sus recursos, por ejemplo, un escáner o una impresora láser a color.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Hay pocos PCs para los profesores, cuando el PC debe ser un material entregado al docente igual que el bolígrafo. Con esta situación, es complicado pretender que todos usen el correo electrónico habitualmente.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Los profesores se ven obligados a trabajar individualmente, sin apoyo.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

---

<sup>27</sup> HTC es una herramienta de trabajo en grupo desarrollada por un grupo de investigación perteneciente a la ULPGC y de libre distribución, es decir, que no se exige ningún pago por su utilización. Permite las opciones habituales en este tipo de herramientas, como crear carpetas compartidas entre varios usuarios, depositar ficheros en las mismas, controlar los cambios, crear notas para los miembros del grupo, etc.

Hay un importante grado de auto gestión de la informática en los docentes.	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
No es posible acceder a revistas electrónicas, solo a los <i>abstracts</i> .	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
<b>1. Docencia en red (P)</b>	
Pueden darse problemas de propiedad intelectual (plagio y uso indebido) con los materiales que se vuelcan en la red.	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Puede haber resistencias al cambio entre algunos docentes.	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
<b>2. Docencia en red (D)</b>	
Se debe incentivar, económicamente o con otros medios, al docente para que use las TIC, para que ponga sus materiales en red.	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Hay que entrar en la teleformación, en la posibilidad de asistir a clase remotamente, aunque existe un peligro de deshumanización.	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
<b>3. Docencia en el aula (P)</b>	
Las aulas docentes no tienen capacidades multimedia, con lo que no es posible incorporar ésta a la docencia. Cuando esté disponible, su acceso debe ser cómodo y, como mínimo, debería tratarse de un PC, un cañón y una conexión a Internet.	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Puede haber resistencias al cambio entre algunos docentes.	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

Reflejamos en este apartado las cuestiones que hacen referencia al personal docente e investigador. Es de destacar que la mayoría de ellas tienen que ver con la faceta docente y que, en general, fueron mencionadas exclusivamente en el grupo 4, de TEUs y asociados.

Un primer bloque de elementos se centra en los recursos informáticos a disposición de los docentes, que se considera que son escasos. Debemos indicar que, mientras que el equipamiento que utiliza el PAS es gestionado por servicios centrales de la ULPGC, el que emplean los docentes es gestionado por los departamentos. El que se produzcan estas quejas respecto al equipamiento que tienen a su disposición los docentes menos consolidados, puede llevar a la conclusión de que en los departamentos se prioriza en función de la antigüedad y el estamento o bien que los docentes de categorías académicas más altas participan en proyectos de investigación de donde obtienen recursos para su propia informatización. En cualquiera de los casos, la situación merece ser explorada en detalle, visto que un importante grupo del personal de la ULPGC está teniendo dificultades en el acceso a las TIC más básicas.

Un segundo bloque de cuestiones hace referencia al uso de la Web como apoyo a la docencia tradicional. En este caso, se plantean dos problemas. Por un lado, se apunta a la posibilidad de retribuir al docente por incorporar sus materiales a la red o, al menos, de compensarle de alguna forma, y, por otro, los posibles problemas de propiedad intelectual que se pueden generar al dejar los materiales a disposición de todo aquel que desee consultarlos.

El tercer bloque de elementos se refiere al uso de las TIC en el aula. Por un lado existen quejas acerca del nivel de equipamiento disponible y, por otro, la posibilidad de que un grupo de docentes pueda plantear resistencias al cambio.

## Estudiantes

	PAS (1)	PAS (2)	DOCENTES (3)	DOCENTES (4)	ESTUDIANTES (5)
Los estudiantes están en muy mala situación para poder acceder a las TIC.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>1. Uso de las tecnologías (D)</b>					
El estudiante también debe colaborar económicamente a tener un ordenador personal; quizás sea posible exigir al mismo que disponga de uno.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Se debe poner un correo electrónico corporativo para estudiantes, con listas de distribución, etc.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Son necesarios medios de comunicación sencillos entre los centros y sus estudiantes.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>2. Aulas de informática y laboratorios (P)</b>					
No hay suficientes aulas de docencia ni de libre disposición para los estudiantes. Las que hay están infradotadas, en equipamiento o en responsables que las mantengan abiertas.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Las inversiones que se hacen en laboratorios no repercuten directamente en los estudiantes.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Al no haber aulas abiertas, se baja el nivel de la docencia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>3. Aulas de informática y laboratorios (D)</b>					
Son necesarias salas de veinticuatro horas para los estudiantes.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Tanto en los grupos celebrados con los docentes como en el llevado a cabo con los propios estudiantes aparecieron numerosas cuestiones relativas al nivel de equipamiento que éstos últimos tienen a disposición. Básicamente, las demandas se centran en facilitar el acceso a las TIC a los estudiantes, dotando y permitiendo el acceso a las aulas de libre disposición y laboratorios y ofreciéndoles cuenta de correo electrónico.

### **Conclusiones de los grupos de discusión**

Las aportaciones que se pueden extraer de los grupos de discusión servirán en la etapa de análisis interno de la metodología de desarrollo de planes de SI/TIC, tal y como ya se ha indicado en el capítulo anterior. En concreto, su aportación permitirá desarrollar la parte del DAFO correspondiente a las debilidades y a las fortalezas, aunque, como ya hemos visto en los bloques en que hemos dividido el análisis de los grupos, también es habitual que se apunten algunas amenazas y oportunidades, ayudando indirectamente en el análisis del entorno.

Independientemente de esta cuestión, en este apartado queremos destacar algunas conclusiones que se pueden extraer de la dinámica de estos cinco grupos de discusión:

- Tal y como se ha apuntado en la metodología, y sin inducir a ello en el transcurso de los grupos, han aparecido cuestiones que hacen referencia directamente a la necesidad de poner en marcha proyectos de GC, tanto para el área de SI/TIC (e.g., captura y distribución del conocimiento relativo a configuración del equipamiento correspondiente a un área) como para el conjunto de la Universidad (e.g., páginas amarillas corporativas).
- Se detecta la necesidad del área de SI/TIC de dotarse de un mecanismo eficiente de comunicación a toda la comunidad universitaria de los recursos a disposición de la misma, pues son numerosos los casos de elementos existentes que los participantes en los grupos demuestran desconocer: la herramienta de gestión de partes de asistencia técnica SOS2000, la herramienta de trabajo en grupo propia

de la ULPGC denominada HTC, la licencia de antivirus corporativo y la existencia de un servidor en la ULPGC con el fichero de virus actualizado diariamente, etc.

- Estamos en un momento decisivo en el proceso de implantación de SI/TIC en las universidades y los participantes dejan traslucir una cierta preocupación por el hecho de que la ULPGC pueda perder posiciones competitivas en esta área a nivel nacional. No obstante, se detecta el convencimiento de que la situación es encauzable si se consigue solucionar algunas cuestiones puntuales. Con ello, se lograría transmitir que el proceso de implantación ha finalizado con éxito en algunos casos y se producirá un claro impulso al área.

Como ya indicamos anteriormente, como resultado final de los grupos de discusión, se obtienen toda una serie de elementos que han sido redactados en forma de debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades de la ULPGC y, como tales, incluidos en la matriz DAFO que se presenta más adelante en este capítulo.

#### **2.1.4 Entrevistas en profundidad**

Una vez descubiertos, mediante los grupos de discusión, los principales problemas que afectan a los usuarios de la comunidad universitaria, se deseaba validarlos y buscar una primera aproximación a las soluciones factibles.

En cuanto a las posibles soluciones, es necesario indicar que en los grupos ya se había apuntado algunas y que la gran mayoría de los problemas planteados aparecían, si no exactamente igual, sí de una manera muy parecida en los planes de SI/TIC de otras universidades examinados y que, en algunos casos, figuraban las soluciones dadas por estas instituciones.

#### **Componentes**

La tipología de las personas a las cuales se realizaron las entrevistas en profundidad se muestra en el Cuadro V-10.

<b>Tipo de usuario</b>	<b>Detalle del tipo</b>	<b>Número</b>
<b>Equipo rectoral</b>	Rector	1
	Gerente	1
	Vicerrectores	5
	Jefe del Gabinete del Rector	1
	<b>TOTAL</b>	<b>8</b>
<b>Directores</b>	De centros	6
	De departamentos	3
	De institutos universitarios	3
	<b>TOTAL</b>	<b>12</b>
<b>TOTAL ENTREVISTAS</b>		<b>20</b>

Cuadro V-10. Tipologías de los entrevistados

Fuente: Elaboración propia

En primer lugar, se seleccionaron todos los miembros del equipo rectoral, pues se consideraba que su visión era muy importante en un proceso de planificación estratégica institucional, aunque fuera de un área concreta como la de SI/TIC. Las entrevistas confirmaron que la visión que cada uno de ellos tenía era similar a grandes rasgos, aunque presentaba algunos puntos de vista distintos, en función de desempeño profesional y la formación de cada uno.

También se eligieron aleatoriamente cuatro directores de departamentos, de los cuales finalmente se entrevistó a tres de ellos, y siete directores de centros. En este último caso la selección no fue aleatoria, pues se quería contar con la opinión de los decanos y directores de los centros con mayor número de estudiantes y profesores de la ULPGC, que son la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales, la Facultad de Ciencias Jurídicas y la Escuela Universitaria Politécnica, ya que entre los tres cuentan con el 47% de los estudiantes, así como con los centros con una componente tecnológica más fuerte, como son la Escuela Universitaria de Informática y la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Telecomunicación. También se trató de incluir dentro del grupo a algún centro no situado en el Campus de Tafira, pues su visión podría ser sensiblemente distinta de la de los demás. En este caso, se eligió la Facultad de Ciencias de la Salud, formando así un grupo de siete centros sobre el total de diecisiete de la ULPGC. De estos siete, sólo se entrevistó a seis, pues el decano de la Facultad de Ciencias Jurídicas acababa de tomar posesión en el mes en el que se realizaron las entrevistas, considerándose

poco adecuado realizar una entrevista en profundidad a un decano con escasa experiencia en el cargo.

Por último, también se entrevistó a los tres directores y secretarios de los institutos universitarios de la ULPGC: Microelectrónica Aplicada (IUMA), Ciencias y Tecnologías Cibernéticas (IUCTC) y Sistemas Inteligentes de Aplicaciones Numéricas en Ingeniería (IUSIANI), por considerar que su visión podía ser especialmente relevante en cuanto que constituyen la punta de lanza de la investigación.

En total, se realizaron veinte entrevistas entre los meses de noviembre y diciembre de 2001. La relación de entrevistados la ofrecemos en el Anexo I.

### Desarrollo de la entrevista

Para llevar a cabo la entrevista se preparó un cuestionario semiestructurado que fue depurado a partir de los resultados de los primeros encuentros. El que finalmente se realizó constaba de 31 preguntas agrupadas en 10 bloques, y una última pregunta abierta acerca de cualquier otro tema que el entrevistado considerara de interés en relación con los SI/TIC de la ULPGC. El Cuadro V-11 muestra las preguntas del cuestionario.

<b>PREGUNTAS REALIZADAS</b>	
<b>I.</b>	<b>General</b>
1.	¿Cree realmente que, en los negocios y en la sociedad en general, va a cambiar la forma de hacer las cosas y de vivir la gente o cree que, por el contrario, la atención que actualmente reciben las TIC no es más que una moda pasajera?
2.	En concreto, ¿cómo cree que las TIC están afectando o van a afectar a la universidad en general?
3.	¿Y a la ULPGC en particular? ¿Cómo evaluaría la posición de la ULPGC respecto a la implantación de las TIC? ¿Cuál cree que es el estado actual?
4.	¿Qué supone en su trabajo la conectividad, entendida como el hecho de estar conectado a Internet, tener acceso al correo electrónico y comunicación con los compañeros? ¿Y para la ULPGC?
<b>II.</b>	<b>Formación</b>
5.	¿Cree que hay una falta de formación en TIC entre el profesorado, el PAS y los estudiantes de la ULPGC?
6.	¿Qué medidas propondría para solucionar esta posible carencia? ¿Cree que son necesarios más cursos de formación en TIC para el profesorado? ¿Y para el PAS? ¿Y para los estudiantes?
<b>III.</b>	<b>Inversión y gasto en TIC</b>
7.	¿Considera adecuada la inversión económica que está haciendo la Universidad para

- 
- modernizarse?
8. En caso de ser escaso, y dado el actual marco de restricción presupuestaria, ¿a qué cosas cree que se podría renunciar para aumentar el gasto en TIC? ¿o qué otras medidas se le ocurren?
  9. Estamos en una universidad joven, con importantes carencias en infraestructuras. ¿Considera más importante la inversión que hay que hacer en TIC a la que hay que hacer en infraestructuras? ¿Y con respecto a bibliotecas?
- IV. Organización del personal de informática y comunicaciones**
10. ¿Cree que la estructura actual del Servicio de Informática y Comunicaciones (centralizada y periférica, con subcampus) es la adecuada? ¿Se le ocurren mejoras?
  11. Actualmente, la ULPGC dispone de 45 informáticos de plantilla (sin contar con los de los departamentos), quince becarios y diez estudiantes de la empresa junior. ¿Cree que son necesarios más informáticos en la ULPGC? ¿Podría cuantificar aproximadamente cuántos? ¿Qué otras medidas se le ocurren: reorganizar la plantilla, subcontratar servicios?
  12. ¿Cree que el formato previsto actual de dirección del Servicio de Informática y Comunicaciones (un director de servicio y un Director de Política Informática) es el más adecuado? ¿Cree que debe ser un área de gestión o un área con un contenido mayor en planificación?
- V. Gestión centralizada de la relación con proveedores**
13. ¿Cree necesario un sistema de gestión centralizada de compras y aprovisionamientos (hardware, software, suscripciones a revistas electrónicas)?
  14. Algunas organizaciones (públicas especialmente, como puede ser el Gobierno de Canarias, la Administración General del Estado) en las cuales los puntos de compra son diversos, han sacado un catálogo de equipamiento y/o de proveedores, permitiéndose únicamente la compra de los equipos y/o a los proveedores de ese catálogo. ¿Cree que se trata de una opción interesante para la ULPGC? ¿De equipamiento? ¿De proveedores? ¿Quizás solo unas recomendaciones no vinculantes?
- VI. Asistencia técnica recibida**
15. ¿Cree que el nivel de asistencia técnica que reciben actualmente los usuarios (profesorado, PAS y estudiantes) es el adecuado? ¿En dónde debe mejorar? ¿Qué modelo se le ocurre para mejorarla?
  16. Actualmente la asistencia técnica se está dando, aparte de con el PAS de la ULPGC, con el apoyo de becarios y estudiantes pertenecientes a la empresa junior (alumnos de carreras técnicas que dedican entre tres y cinco horas al día a estas labores) ¿cree válido este modelo? ¿Qué alternativas se le ocurren para reforzarlo o para mejorarlo, teniendo en cuenta las enormes dificultades existentes actualmente para ampliar la plantilla de la ULPGC?
  17. ¿Sabe lo que es el SOS2000? ¿Lo ha usado alguna vez? ¿Qué opinión le merece?
  18. ¿Cree que podría ser válido un modelo de asistencia técnica centralizada, con llamadas telefónicas y sin informáticos presentes en los edificios?
  19. ¿Cree que sería posible un modelo de subcontratación externa de la asistencia técnica? ¿En qué condiciones? ¿Qué ventajas y desventajas le encuentra?
- VII. Docencia**
20. ¿Cree que se debe incentivar al docente para que use las TIC en la docencia?
  21. Para incorporar las TIC a la docencia se plantean dos posibles modelos. Un primer modelo, en el cual el docente hace todo por su cuenta y la universidad únicamente pone los medios para facilitar su labor utilizando posteriormente los proyectos que considera más interesantes. El segundo, es el de dar un marco de desarrollo y exigir la adhesión a dicho marco. ¿Qué modelo considera idóneo?
  22. ¿Cree que hay una carencia de medios para poder llevar a cabo una docencia multimedia, tanto en las aulas como de forma complementaria a la docencia en el aula? ¿Cómo se podría solucionar?
  23. ¿Cree que la universidad debería financiar el acceso a las TIC de los docentes?
-

---

**VIII. Estudiantes**

24. ¿Considera importante la existencia de aulas de informática de veinticuatro horas?
25. ¿Deberíamos exigir al estudiante que tuviera un PC en casa, quizás incluso ayudándole financiera o técnicamente? ¿O es usted partidario de aconsejar un equipo pero no participar del proceso?
26. ¿Cree que existen otras carencias en los estudiantes (en temas de formación, de interés o de motivación) como para permitir usar las TIC en la docencia?
27. ¿Se le ocurren otras soluciones para facilitar el acceso de los estudiantes a Internet?

**IX. Teleformación**

28. ¿Considera que la teleformación debe ser abordada por la ULPGC o no? ¿Qué ventajas e inconvenientes ve en ella? ¿Hasta qué nivel cree que debe implicarse la ULPGC: solo para posgrado o también en los estudios de pregrado?
29. ¿Cree que debe ser únicamente una forma de llevar la ULPGC a otras islas o que las metas deben ser más ambiciosas?

**X. Gestión del conocimiento**

30. ¿Cree que habitualmente se tienen problemas de acceso a la información y al conocimiento disponible en la organización? ¿Cree que estos problemas pueden ser resueltos con proyectos de GC organizativo? ¿Podría indicar algunos casos?
  31. Qué le parecen los siguientes proyectos de GC:
    - Páginas amarillas de proyectos de investigación.
    - FAQ de temas referentes a las TIC
    - Herramientas de trabajo en grupo, como la HTC.
    - Repositorio de documentos alimentados por el propio personal de la ULPGC.
    - Potenciar el uso de Intranet para difusión de información y para compartir el conocimiento y potenciar el uso de página Web personal por parte del docente.
- 

**Cuadro V-11. Preguntas realizadas en las entrevistas en profundidad**

Fuente: Elaboración propia

Las entrevistas fueron realizados directamente por el doctorando, por los siguientes motivos:

- Al tratarse de miembros del equipo de gobierno, directores de centros, departamentos e institutos, no se consideró adecuada la posibilidad de enviar a un colaborador a realizarlas.
- Se trata de un método en el cual, en muchas ocasiones no sólo cuenta lo que se dice, sino cómo se dice y esta percepción se podía perder en caso de que las entrevistas no fueran realizadas directamente por el doctorando.
- No se deseaba grabar las entrevistas, ya que se consideraba que esta circunstancia podría tener influencia sobre los entrevistados haciendo que moderaran sus opiniones. Por ello, era necesario realizar anotaciones directamente durante la entrevista y de modo inmediato a la salida de la misma y

garantizar que las mismas reflejaran todo aquel contenido que pudiera ser significativo para el desarrollo del plan.

En general, se encontraron bastantes facilidades a la hora de fijar las entrevistas, especialmente cuando se conocía que su objetivo era el desarrollo del Plan de Sistemas y Tecnologías de la Información y las Comunicaciones de la ULPGC (PSITIC ULPGC). Las entrevistas se realizaron siempre en el despacho del entrevistado, lo cual tiene el inconveniente de las interrupciones habituales (teléfono, visitas, etc.) pero también permite que el destinatario se sienta más cómodo por estar en su lugar de trabajo habitual. De todas formas, siempre que la agenda del entrevistado lo permitió, se intentó fijar las entrevistas en las primeras horas de la mañana, en las últimas o incluso por las tardes, buscando los momentos supuestamente más tranquilos de la jornada.

La duración media de las entrevistas fue de 64 minutos, siendo la más corta de 40 minutos y la más larga de 160 minutos, obteniendo como promedio respuestas a 22 de las 31 preguntas planteadas, dado que en algunos casos el entrevistado manifestó su desconocimiento de una determinada cuestión.

### **Resultados de las entrevistas**

En general, podemos considerar que el grado de consenso fue alto en todas las cuestiones, posicionándose la gran mayoría de los entrevistados en el mismo punto de vista, y recogiendo únicamente algunas matizaciones puntuales que se separaban de la generalidad.

No obstante, algunas de las preguntas resultaron más controvertidas, especialmente aquellas relativas a la financiación de las TIC y a la posibilidad de modificar las disposiciones presupuestarias de los distintos centros, departamentos o institutos con el objetivo de lograr una posición competitiva ventajosa en las compras. La impresión general de los entrevistados no pertenecientes al equipo rectoral es que los servicios centrales provocaban una ralentización y falta de flexibilidad en los procesos de contratación, por lo que preferían llevarlos a cabo directamente.

A continuación presentamos para cada una de las preguntas, un cuadro con la misma y la respuesta global obtenida, así como algunas anotaciones de elementos discordantes o que aportaran puntos de vista complementarios. Este cuadro se incluye como referencia, sin que su lectura sea necesaria para comprender el contenido del texto; por ello, se ha incluido con un fondo de diferente color.

## General

Las entrevistas se iniciaron con cuatro preguntas generales en las cuales se pretendía pasar de una situación general en cuanto al uso y trascendencia de las TIC en la sociedad actual, hasta el contexto universitario y el de la ULPGC, finalizando el bloque con una pregunta más técnica acerca de la importancia que actualmente tenía la conectividad exterior para los entrevistados.

1. *¿Cree realmente que, en los negocios y en la sociedad en general, va a cambiar la forma de hacer las cosas y de vivir la gente o cree que, por el contrario, la atención que actualmente reciben las TIC no es más que una moda pasajera?*

- Se trata de unas tecnologías que ya han cambiado la forma de hacer las cosas, que ya están instaladas en la vida cotidiana y por lo tanto, es imposible ignorarlas en estos contextos. Ahora bien, es la sociedad la que decide qué tecnologías desea coger y cuales no.
- Se configura una nueva generación en torno a las tecnologías y se crean dos grupos sociales, los conectados y los que no lo están.
- Tienen una cierta componente de moda, aunque no son pasajeras y suponen un cambio radical. No hay que excluir un cierto interés excesivo en estos momentos por tratarse de algo novedoso que llama la atención, pero que, en el momento que son asumidas por la sociedad, dejan de llamar la atención.

En general, se produce un consenso acerca de lo importantes que están siendo las TIC en este momento, en referencia al cambio que están produciendo en la sociedad. No obstante, se observa una cierta creencia de que existe una componente de moda por cuanto bastantes entrevistados, especialmente los de perfiles menos técnicos, observan un excesivo interés por un fenómeno que aún no ha acabado de explotar y que no ha demostrado todo su potencial.

2. En concreto, ¿cómo cree que las TIC están afectando o van a afectar a la universidad en general?

Las tecnologías afectan a la universidad en cuatro ámbitos:

- *Gestión*. Aportan agilidad, permiten poner los procedimientos en línea, hacen desaparecer el papel, aumentan la flexibilidad. Se considera que lo que deberían hacer es cambiar los métodos. Como problemas, se duplican en muchas ocasiones el papel y la gestión en TIC y, a pesar de los avances, no se observa un cambio importante de eficiencia, ni de productividad.
- *Docencia*. Se considera que el docente es el motor del cambio cultural de la institución universitaria, aportándose la posibilidad de buscar un sistema de incentivos a éstos. En la docencia, se ve las TIC como una revolución, en la cual están más motivados los propios docentes que los estudiantes. Pero se considera fundamental que se cambien los métodos, no adaptar directamente la antigua transparencia a un portátil y un cañón de vídeo.
- *Investigación*. Se considera fundamental la aparición y el uso de Internet.
- *Estudiantes*. Se detectan fallos, no ha habido una demanda tan grande como hubiera sido de esperar. Favorece la asistencia de algunos estudiantes de movilidad reducida.

También se recogieron opiniones generales en el sentido de que la universidad debe ir por delante, que se detecta una cierta falta de coordinación del capital humano, que las TIC permiten una dirección no tan jerárquica, que existe la posibilidad de obligar a usar ciertos tipos de TIC, y que es necesario que la universidad sea punta de lanza de la implantación de la sociedad de la información, vista la incapacidad del gobierno para ir por delante.

Particularizando al caso de la universidad, existe un acuerdo generalizado en el sentido de considerar que la universidad es una de las instituciones que más se está viendo afectada por los cambios, en todos sus ámbitos, ya que los encuestados mencionan todas las funciones de la universidad (docencia, investigación y gestión). Se apunta un primer problema de importancia como son los sistemas rígidos de personal que dificultan la adaptación a las nuevas tecnologías.

Además, no sólo se indica que la universidad se está viendo afectada por los cambios, sino que se considera que es deseable que la misma los busque y promueva activamente. Así, varios entrevistados coincidieron en destacar la necesidad de que la universidad mantenga su tradicional papel de ser una institución avanzada dentro del contexto de la sociedad y que no esté a la espera de que se compruebe exhaustivamente el funcionamiento de un producto o servicio antes de ponerlo en marcha.

Estas respuestas plantean una primera contradicción con las que se obtienen posteriormente a preguntas específicamente destinadas a evaluar la financiación de los sistemas y las tecnologías en las universidades, pues en las mismas se pone de manifiesto la exigencia de que toda inversión a realizar sea contrastada y validada antes de ser llevada a cabo.

3. *¿Y a la ULPGC en particular? ¿Cómo evaluaría la posición de la ULPGC respecto a la implantación de las TIC? ¿Cuál cree que es el estado actual?*

Se observan las siguientes cuestiones positivas en la dinámica tecnológica de la ULPGC:

- Se ha hecho un importante esfuerzo económico, tanto por parte del equipo de gobierno como por parte del resto de miembros de la comunidad universitaria.
- La posición respecto al resto de universidades españolas se considera que es buena, aunque se observa una cierta pérdida de competitividad de la ULPGC respecto a como llegó a estar hace siete u ocho años, pero no hay un pesimismo respecto a esto, considerando que aún es el momento de dar el salto para alcanzar a los más avanzados. Donde sí se observan diferencias abismales es con respecto a otros países desarrollados, especialmente EE.UU., cifrando el retraso con respecto a este país en quince o veinte años.
- También se valora muy positivamente el esfuerzo realizado en los últimos años por disponer de un cierto control central de la infraestructura tecnológica, cambiando radicalmente el concepto que se llegó a implantar de "chiringuitos de TIC" o de tecnologías decididas autónomamente por cada departamento.
- La opinión generalizada es que la ULPGC está en una buena posición para la implantación de las TIC, al ser una universidad joven, con un profesorado joven, con estructuras no consolidadas y con un elevado número de equipos.
- A pesar de los problemas habidos, no se valora negativamente la situación actual de la red de comunicaciones.
- Igualmente, se considera muy explotable la posición geográfica de la ULPGC en cuanto a la formación en África y América Latina.

Por el contrario, hay una serie de aspectos negativos en la utilización e implantación de las TIC en la ULPGC:

- A pesar de los esfuerzos, el porcentaje de uso de las TIC se considera bajo, detectando incluso resistencias al cambio en algunos docentes. En estos casos, se considera necesaria una cierta dosis de presión exterior para forzar el cambio. Tampoco se valora positivamente la preparación y predisposición del estudiante. Por último, también se detectan resistencias al cambio en el PAS, éstas últimas debidas sobre todo a cuestiones legales y de seguridad jurídica.
- Se usan las TIC para hacer exactamente lo mismo que se hacía sin el papel, lo cual no se ve demasiado interesante.
- Falta de formación en el *staff* técnico de apoyo.
- Se detectan carencias en la Web pues es muy heterogénea, depende

demasiado de responsables descentralizados y se valora especialmente mal la Web de la biblioteca.

- A veces se utilizan las TIC por utilizarlas, dejando de lado incluso el trabajo básico (leer el correo en vez de atender a los usuarios de la ventanilla).

Por último, también se comentó que se consideraba fundamental disponer de un plan que oriente cómo se va a realizar el gasto en los próximos años, especialmente ahora en que verdaderamente se empieza a avanzar en la implantación efectiva de las TIC.

Al concretar en la ULPGC, se comienza a detectar algunas diferencias entre los encuestados en función de su cargo. Mientras los miembros del equipo rectoral y de su entorno observan y aprecian un importante esfuerzo en inversiones en los últimos tiempos, el resto de entrevistados, aún siendo conscientes de dicho esfuerzo, consideran que hay importantes carencias.

Es interesante observar como la gran mayoría de los entrevistados opina, en coincidencia con los grupos de discusión, que la ULPGC no está en mala posición a nivel estatal en cuanto al uso de las TIC, y que quizás lo único que le falta es el empujón final para que se obtengan resultados efectivos. Además, valoran positivamente que buena parte del personal de la ULPGC sea joven y de áreas técnicas, con lo que el acercamiento a las TIC debe ser, en principio, más sencillo.

En casi todos los casos se aprecia como muy favorable el esfuerzo centralizador de la gestión de los sistemas y tecnologías realizado durante los últimos años, especialmente porque genera una homogeneización del servicio a toda la comunidad universitaria, eliminando algunas situaciones privilegiadas.

Es importante indicar que las entrevistas fueron realizadas en un período en el cual la ULPGC sufrió múltiples problemas de conectividad exterior, pues en los meses de noviembre y diciembre de 2001 dispuso de conectividad a Internet únicamente el 76,4% del tiempo, cifra que hay que calificar de muy baja en comparación con el 99,5% que ofrecen los operadores comerciales. A pesar de ello, los encuestados no valoran demasiado negativamente esta situación, calificándola en general de transitoria y confiando en que se encontrará rápida solución.

En cuanto a los aspectos negativos, debemos citar dos puntos que se mencionaron en repetidas ocasiones. Por un lado, el uso que se está haciendo de las TIC para imitar lo que antes se hacía con papel, lo cual no justifica la fuerte inversión a realizar. Y por otro, la falta de personal cualificado en todos los niveles, desde el *staff* de apoyo hasta el auxiliar de atención al usuario.

Por último, también es significativo que varios entrevistados mencionan de forma espontánea la necesidad de que la ULPGC cuente con un plan de SI/TIC. Este debe servir para programar adecuadamente la inversión y el gasto en los próximos años, en los cuales se producirá la puesta en marcha de un grupo de tecnologías que aún están en desarrollo, entre las que se citaron las redes inalámbricas, la teleformación y la videoconferencia por Internet.

4. *¿Qué supone en su trabajo la conectividad, entendida como el hecho de estar conectado a Internet, tener acceso al correo electrónico y comunicación con los compañeros? ¿Y para la ULPGC?*

En la respuesta a esta pregunta no hay dudas, la unanimidad es total: la red es fundamental, debe estar disponible 24 horas al día, 365 días al año, pase lo que pase. Debe contar con el apoyo técnico que sea necesario. Los problemas de red generan problemas de ansiedad y claustrofobia, lo cual se valora positivamente puesto que indica que la comunidad está dispuesta a usar las nuevas TIC.

Se valoran negativamente la dependencia de Red Canaria y del Gobierno de Canarias, pues se considera que sitúa a la ULPGC en una posición de negociación muy débil. Además, la opinión generalizada es que la salida a Internet de la ULPGC era muy lenta, achacando a esta dependencia la causa principal. Como respuesta a estos problemas de lentitud y acceso exterior, se menciona el hecho de que los docentes hubieran tenido que buscar cuentas de correo en servidores externos (yahoo, etc.). Los propios entrevistados también mencionaron que se detectaba un cierto confucionismo respecto a qué es lo que falla, se meten todos los fallos en el mismo saco.

Dada la situación antes indicada, de especiales problemas en la conectividad al exterior de la ULPGC, se consideró interesante finalizar este primer bloque de preguntas tratando de llevar al encuestado hacia un terreno más técnico, con el objetivo de definir lo que para él significaba la disponibilidad de la red de comunicaciones. Aquí resultó interesante comprobar que la situación es de mayor dependencia tecnológica que la esperada. Todos los entrevistados, sin distinción,

indican que la conectividad es fundamental y que herramientas como el correo electrónico e Internet están totalmente integradas en sus tareas diarias. En todos los casos, se considera un problema muy grave un fallo en los sistemas de comunicación con el exterior, puesto que todos los entrevistados manifestaron tener contactos regulares y participar en grupos de trabajo internacionales, en los cuales estas herramientas son el vínculo entre los distintos investigadores.

Por último, es significativo señalar que se han puesto de manifiesto dos cuestiones bastante graves que se están produciendo en relación a los problemas de conectividad exterior. En primer lugar, el hecho de que ante los problemas habituales en la misma, muchos docentes están comenzando a utilizar cuentas de correo y conexiones a Internet en servidores externos a la ULPGC, acostumbrándose a trabajar en casa ante la deficiente conexión, en cuanto a velocidad y disponibilidad, que ofrece la Universidad. Y, en segundo lugar, el hecho de que, en general, la comunidad universitaria desconoce cuál es la causa real de los problemas de conectividad y quién debe ser el encargado de resolverlos, si la propia universidad o un proveedor externo.

## Formación

Este segundo bloque de preguntas se dedicó a indagar específicamente si se detectaban carencias formativas entre los distintos miembros de la comunidad universitaria y si la solución a estas carencias, en caso de que el entrevistado considerara que existían, pasaba por ofrecer más cursos de formación o si, por el contrario, había otras posibles alternativas como la autoformación, la exigencia de formación antes de entrar en la universidad o la formación externa, entre otras.

5. *¿Cree que hay una falta de formación en TIC entre el profesorado, el PAS y los estudiantes de la ULPGC?*

Docentes:

- Sí, pero de forma heterogénea; hay carencias formativas en determinadas áreas, como Humanidades, Jurídicas, etc. También en docentes de más de una cierta edad. En ocasiones, el docente se avergüenza de ir a los cursos, por lo que es necesario tratar el asunto con especial sensibilidad.

PAS:

- Sí. Es especialmente grave en el *staff* de apoyo.

Estudiantes:

- Sí, exceptuando los de Telecomunicaciones e Informática.

En general, se produce un acuerdo respecto a la falta de formación en los tres estamentos de la comunidad universitaria, si bien se detecta una importante heterogeneidad en función de las distintas áreas de la Universidad, con carencias mayores en las áreas de Humanidades y Jurídicas. Los entrevistados de las áreas técnicas plantean más quejas respecto a la falta de cualificación del PAS con el que están en contacto.

6. *¿Qué medidas propondría para solucionar esta posible carencia? ¿Cree que son necesarios más cursos de formación en TIC para el profesorado? ¿Y para el PAS? ¿Y para los estudiantes?*

Docentes:

- No, se aprende con el uso y la necesidad, mediante la autoformación.
- Posibilidad de un CAP tecnológico previo a la entrada en la ULPGC.
- En caso de realizar cursos, estos deben ser sencillos y aplicados directamente a las necesidades del docente.

PAS:

- Hay discrepancias. Una parte considera que sí, siempre que estos cursos de formación sean muy aplicados, pero otra parte de los entrevistados considera que no es necesario dar cursos de formación.
- En cualquier caso, existe un consenso acerca de que los cursos deben ser fuera del horario de trabajo y que deben ser aplicados y flexibles, no estándares para todo el personal, sino en función de las necesidades del puesto de trabajo.
- Exigir las TIC en el acceso a la universidad o si no, en la promoción interna.

Estudiantes:

- No, ellos mismos son capaces de buscársela.
- En todo caso, ofertar cursos de libre configuración con materias tecnológicas.

A pesar de que, en general, se suele relacionar la falta de formación con la necesidad de cursos para paliarla, se consideró necesario indagar acerca de si esta

era la única alternativa, dado que ya se había puesto de manifiesto en los grupos de discusión que la solución a la falta de formación no eran siempre los cursos. En efecto, pocos son los que opinan que el modelo actual de cursos de formación casi obligatorios está dando buenos resultados, por lo que proponen numerosas alternativas entre las que citamos la autoformación en los docentes y estudiantes y la exigencia de cualificación tecnológica en la entrada a la ULPGC y en las promociones internas en el PAS y los docentes. En los pocos casos en que se consideran necesarios más cursos, se indica que éstos deben ser mucho más aplicados, centrados en situaciones reales de la actividad laboral.

### **Inversión y gasto en TIC**

Finalizado el bloque relativo a la formación, se plantea un tercer grupo de preguntas relativo a la inversión y gastos en TIC que se realiza en la ULPGC.

*7. ¿Considera adecuada la inversión económica que está haciendo la Universidad para modernizarse?*

En general, se reconoce que se ha incrementado de forma muy significativa el gasto en TIC, pero que, dado lo costosas que son, este incremento es aún insuficiente y probablemente siempre lo sea. No obstante, se considera fundamental incrementar el gasto si va asociado a un plan, dejando claro en qué se va a invertir y qué beneficios se obtendrán de las distintas inversiones.

También se menciona que se han cometido errores en el gasto efectuado hasta el momento, pero que esto no debe amedrentar a los responsables, pues los errores en TIC, especialmente cuando se quiere ir a la vanguardia, son habituales.

En primer lugar, se preguntó acerca de si se consideraba adecuada la inversión que la ULPGC estaba haciendo para modernizarse. La respuesta fue clara, en el sentido de que se ha invertido mucho en los últimos años, pero esta inversión es aún insuficiente para alcanzar el nivel necesario si se desea estar en una situación tecnológica adecuada. Es decir, todos los encuestados coinciden en indicar que se observa el incremento en inversión, pero que éste aún es insuficiente para paliar las deficiencias de la Universidad.

Igualmente, varios encuestados indicaron que se habían cometido errores en cuanto a inversiones realizadas en el pasado, pero que aún así había que admitir estos errores si a cambio se conseguía estar en una posición de vanguardia. Lo que consideran inadmisibles es cometer errores en una posición de retraso, cuando las tecnologías ya han sido más que probadas por otras organizaciones, tanto universitarias como no universitarias.

8. *En caso de ser escaso, y dado el actual marco de restricción presupuestaria, ¿a qué cosas cree que se podría renunciar para aumentar el gasto en TIC? ¿o qué otras medidas se le ocurren?*

Publicidad, planes nacionales a través del ministerio de Ciencia y Tecnología, Fondos Europeos, aunque estos vayan a desaparecer, el Gobierno de Canarias (como financiación no perteneciente al contrato programa) y a través de los ahorros derivados de sistemas de compras conjuntas.

Considerando el marco de restricción presupuestaria, se preguntó a los entrevistados por otras fuentes alternativas de financiación. Dado el nivel de compromiso que se exigía, la mayoría rehusó responder a qué se podría renunciar para aumentar el gasto en TIC. En lo que están de acuerdo es en la necesidad de aprovechar los fondos europeos, nacionales y regionales. También se considera muy interesante la opción de llegar a acuerdos con entidades privadas como bancos, cajas de ahorro y fabricantes de ordenadores como medio para conseguir financiación.

9. *Estamos en una universidad joven, con importantes carencias en infraestructuras. ¿Considera más importante la inversión que hay que hacer en TIC a la que hay que hacer en infraestructuras? ¿Y con respecto a bibliotecas?*

Corresponsabilidad de centros y departamentos; reducir el número de estudios estratégicos sin impacto final; hacer más selectivo el plan de formación del PAS; reinvertir en las TIC todo lo que ellas mismas generen.

Dado que con la pregunta anterior no se lograba comprometer a los encuestados, se trató de cuestionarles directamente sobre si consideraban más importantes las infraestructuras o las bibliotecas que las TIC. De nuevo, muy pocos se pronunciaron sobre este punto. Recordemos que esta cuestión había aparecido en los grupos de

discusión claramente delimitada a favor de las TIC. Aquí, los aspectos que sugirieron tocan lateralmente el tema preguntado, pero no lo abordan de forma directa. Se proponen fuentes adicionales de financiación, como la corresponsabilidad con centros y departamentos, la optimización de la gestión económica y la reinversión en las TIC de todo lo que las mismas generaran.

### **Organización del personal informático y de comunicaciones**

Parece lógico pensar que, en principio, las personas ajenas a la gestión del Servicio de Informática y Comunicaciones no deben conocer demasiado acerca del mismo y que, por lo tanto, no serán capaces de opinar acerca de cuestiones relativas a la organización del personal. No obstante, en los grupos de discusión se puso de manifiesto el interés por parte del usuario final por cómo está organizado el servicio, incluso apuntando soluciones concretas a problemas detectados, como, por ejemplo, la necesidad de incrementar la plantilla de informáticos ante la clara insuficiencia en el número actual de los mismos. Por todo ello, se incluyeron tres preguntas relativas a esta cuestión.

*10. ¿Cree que la estructura actual del Servicio de Informática y Comunicaciones (centralizada y periférica, con subcampus) es la adecuada? ¿Se le ocurren mejoras?*

En principio, se considera adecuada la actual estructura del servicio, si bien se observan algunas deficiencias en los servicios periféricos, especialmente de coordinación y de asignación de tareas a cada uno. Hay que aumentar la coordinación horizontal y vertical.

Igualmente, se considera que el mayor problema es la inflexibilidad de la plantilla, especialmente en entornos tan cambiantes como los actuales, con nuevas funciones como la teleformación, nuevas tecnologías para ser usadas en el aula, acceso desde el exterior a equipos de la ULPGC o necesidades de usar las tecnologías por las noches o los fines de semana.

La primera hace referencia a la estructura actual del servicio. La respuesta confirma un hecho que ya se había detectado en los grupos de discusión y es que el usuario considera que es necesario mejorar la asistencia técnica que recibe en su puesto de trabajo, observando además numerosas diferencias según la zona del campus en que se sitúa. También, y al igual que ya ocurriera en los grupos de discusión, se

mencionan las situaciones en las cuales no hay un técnico especialista para atender a zonas concreta de la ULPGC, como sucede en la actualidad en el Edificio de la Sede Institucional, en el Edificio de Servicios Administrativos de la calle Murga, en el Edificio de Veterinaria o en el de Actividades Físicas y del Deporte. Esta es una situación que los entrevistados consideran que se debe paliar lo antes posible.

*11. Actualmente, la ULPGC dispone de 45 informáticos de plantilla (sin contar con los de los departamentos), quince becarios y estudiantes de la empresa junior. ¿Cree que son necesarios más informáticos en la ULPGC? ¿Podría cuantificar aproximadamente cuántos? ¿Qué otras medidas se le ocurren: reorganizar la plantilla, subcontratar servicios?*

En general, no hay partidarios de aumentar la plantilla, pero sí el número de informáticos, bien por medio de becarios y estudiantes de la empresa *junior* o bien por medio de la externalización. Lo fundamental es no aumentar el personal con poca flexibilidad laboral que presta servicios en la Universidad.

También hay opiniones que indican que los actuales trabajadores del servicio no son todo lo eficientes y productivos que podrían ser. Por último, se cree que todos los usuarios y PAS deberían colaborar para así reducir la presión sobre los informáticos.

La segunda pregunta del bloque se refiere al número de recursos humanos dedicados al área de SI/TIC en la ULPGC. En la respuesta a esta pregunta se detecta una importante diferencia respecto a la obtenida en los grupos de discusión. En este caso, se encuentran pocos partidarios de aumentar la plantilla, pues en general se considera que la misma es suficiente, y se aprecia como interesante y buena la solución de utilizar becarios y estudiantes pertenecientes a la empresa *junior* Gran Canaria Campus (empresa sin ánimo de lucro de la cual pueden formar parte únicamente estudiantes) en los casos en que es necesario reforzar puntualmente la atención al usuario en una zona concreta. Como alternativa, también se apunta la posible externalización, especialmente en el caso de necesidades puntuales que posteriormente puedan disminuir o desaparecer.

Otro punto importante es que se considera que el personal no está siendo todo lo productivo que podía ser, y que es necesario, dada la complejidad y magnitud de la institución, que todos los componentes de la comunidad universitaria se involucren

en la tarea de ayudar en el servicio técnico, reduciendo el número total de incidencias mediante la resolución de las más sencillas por parte del propio usuario.

12. *¿Cree que el formato previsto actual de dirección del Servicio de Informática y Comunicaciones (un director de servicio y un Director de Política Informática) es el más adecuado? ¿Cree que debe ser un área de gestión o un área con un contenido mayor en planificación?*

En general, se ve adecuado, aunque hay opiniones favorables a la creación de una vicegerencia para estos temas, aparte de que se apunta la necesidad de separar claramente la gestión y la planificación.

Por último, se indagaba en la opinión acerca del actual formato de dirección del Servicio de Informática y Comunicaciones. En general, los encuestados valoran positivamente la estructura actual. En algunos casos, se apuntó la posibilidad de crear una vicegerencia de SI/TIC. En otros, la necesidad de separar las tareas de planificación de las de gestión, es decir, inversión y gasto en sistemas y tecnologías.

### **Gestión centralizada de las relaciones con proveedores**

También se consideró oportuno preguntar acerca de la posible centralización de las compras de hardware, software y suscripciones a revistas electrónicas, cuestión planteada por los docentes en los grupos de discusión.

13. *¿Cree necesario un sistema de gestión centralizada de compras y aprovisionamientos (hardware, software, suscripciones a revistas electrónicas)?*

En general, se ve como algo absolutamente necesario. Con respecto al software hay un acuerdo total, si bien se indica que es fundamental comunicar adecuadamente a toda la comunidad universitaria estos acuerdos o la política de compras de forma que se maximice su aprovechamiento.

Se apunta una mayor dificultad en hardware que en software. La posibilidad de suscripciones a revistas no se ve como algo prioritario.

Respecto a las centrales de compras, la respuesta es clara a favor de centralizar la compra de software cuanto antes, con la única salvedad de informar a toda la comunidad del software existente. Con respecto al hardware, no tanto, pues aunque

se consigan mejores precios se pierde autonomía y flexibilidad por parte de las unidades de gasto.

En general, el planteamiento es que los requerimientos de software son más fácilmente planificables, por lo que una gestión centralizada no resulta problemática. Además, en caso de necesidad, siempre es posible instalar una versión sin licencia hasta que la Universidad adquiera las licencias, práctica que se detecta como muy habitual, aunque resulte irregular. Por otra parte, la compra de software suele incluir las actualizaciones durante el periodo de vigencia, por lo que aunque se retrase su adquisición, el riesgo de obsolescencia es poco significativo.

Por el contrario, las necesidades de hardware son más difícilmente planificables y los centros y departamentos desean disponer de la máxima flexibilidad, tal y como ha venido siendo norma hasta el momento. Por ello, la creación de una central de compras se considera válida únicamente si se consigue diseñar un sistema que garantice la máxima flexibilidad.

14. *Algunas organizaciones (públicas especialmente, como puede ser el Gobierno de Canarias, la Administración General del Estado), en las cuales los puntos de compra son diversos, han sacado un catálogo de equipamiento y/o de proveedores, permitiéndose únicamente la compra de los equipos y/o a los proveedores de ese catálogo. ¿Cree que se trata de una opción interesante para la ULPGC? ¿De equipamiento? ¿De proveedores? ¿Quizás solo unas recomendaciones no vinculantes?*

Se considera que el modelo podría ser válido y que se podría llegar a un carácter casi vinculante teniendo en cuenta las siguientes consideraciones:

- Se deben tener en cuenta las especificidades de cada departamento y estas deben estar contenidas en la recomendación.
- Debe ser un sistema ágil y que obtenga mejores precios que en una negociación individual.

También se consideran válidas otras dos opciones:

- Realizar unas recomendaciones, acerca de proveedores fiables y modelos y configuraciones de equipos adecuados para las necesidades de la ULPGC y que el usuario elija el que prefiere de una lista.
- Definir un concurso público e invitar a las distintas unidades de gasto a sumarse al mismo de forma voluntaria.

La posibilidad de un concurso de homologación de hardware se ve como factible siempre que se garantice la flexibilidad del sistema, en cuanto a que se preserve el derecho de los departamentos a adquirir equipos distintos del modelo estándar, y que los precios obtenidos sean ventajosos. También se juzga positivo el actual sistema de concursos en los cuales se da la opción a las unidades de gasto de sumarse al mismo. Como opción, se apunta la posibilidad de definir un listado de proveedores y configuraciones aconsejadas, dejando de mano de los responsables de la compra la decisión final.

### **Asistencia técnica**

Uno de los puntos más controvertidos en el desarrollo de los grupos de discusión fue el de la asistencia técnica que reciben los usuarios, poniéndose de manifiesto un importante descontento en los miembros de los grupos. Por ello, se consideró necesario preguntar a los entrevistados acerca de este punto.

*15. ¿Cree que el nivel de asistencia técnica que reciben actualmente los usuarios (profesorado, PAS y estudiantes) es el adecuado? ¿En dónde debe mejorar? ¿Qué modelo para mejorarla se le ocurren?*

En general, se considera que no se recibe la asistencia técnica adecuada, aunque hay un cierto consenso en cuanto a que este nivel es bastante heterogéneo en las distintas zonas de la universidad, por lo que hay quienes sí reciben una buena asistencia. Los mayores problemas detectados son que el personal está mal dirigido (en algunos casos se observa que se autoasignan las tareas a realizar), que no está disponible las 24 horas los 365 días, y que la respuesta suele ser lenta. En general, se observan numerosas quejas por parte de los usuarios.

Por otro lado, también hay un cierto consenso en cuanto a que no se considera que la asistencia técnica deba estar disponible para todo, sino que más bien debe estar para lo estrictamente imprescindible, dejando que el docente o el PAS sea capaz de resolver los pequeños problemas que habitualmente se plantean.

Dejando aparte el hecho coincidente de que los docentes y el PAS deben ser capaces de resolver pequeños problemas que se les plantean, en general en esta fase se detectaron numerosas quejas respecto al servicio de asistencia técnica recibido, especialmente en aquellas zonas en las cuales no se dispone de un técnico especialista para llevar a cabo la asistencia y en las que el servicio de asistencia

únicamente está disponible en horario de mañana o sólo de mañana y tarde. Es preciso aclarar que, actualmente, en la ULPGC no se contempla la atención al usuario ni en horario nocturno ni durante los fines de semana. A pesar de ello, algunos usuarios sí que reciben asistencia en estos periodos por estar el informático responsable de la zona pendiente, de manera voluntaria, del buen funcionamiento del servicio.

*16. Actualmente la asistencia técnica se está dando, aparte de con el PAS de la ULPGC, con el apoyo de becarios y estudiantes pertenecientes a la junior empresa (estudiantes de carreras técnicas que dedican entre tres y cinco horas al día a estas labores) ¿cree válido este modelo? ¿Qué alternativas se le ocurren para reforzarlo o para mejorarlo, teniendo en cuenta las enormes dificultades existentes actualmente para ampliar la plantilla de la ULPGC?*

La asistencia con estudiantes de la empresa *junior* y becarios se considera adecuada siempre que se dé una serie de requisitos: que este personal esté bien administrado, que se encargue de cuestiones puntuales (e.g., el aula de informática), que la rotación no sea demasiado elevada, etc.

Además, se ve que este tipo de planteamientos son adecuados para reducir la funcionarización y para hacer una labor formativa social.

La opción de utilizar estudiantes de la empresa *junior* Gran Canaria Campus en la atención al usuario se considera válida siempre que se cumplan ciertas condiciones, como que tengan un administrador por encima, que sus tareas sean puntuales y que la rotación no sea excesiva.

*17. ¿Sabe lo que es el SOS2000? ¿Lo ha usado alguna vez? ¿Qué opinión le merece?*

En general no se conoce. Los que lo conocen no tienen buena opinión de él, lo consideran lento y poco adecuado.

El SOS2000 es una herramienta que, en teoría, debería ser utilizada por todos los docentes y PAS de la Universidad para recibir asistencia técnica, pero no es conocida por casi ninguno de los entrevistados y el que la conoce no tiene una buena opinión de la misma.

18. *¿Cree que podría ser válido un modelo de asistencia técnica centralizada, con llamadas telefónicas y sin informáticos presentes en los edificios?*

El consenso general es que este modelo podría ser apropiado, siempre que se tuviera en cuenta la especificidad de los distintos grupos y la adecuada gestión de los servidores. También se cree que puede ser válido si es ágil y se pone en marcha de forma paulatina.

La posibilidad de la asistencia técnica telefónica centralizada se considera válida para cuestiones de tipo genérico, pero no para la gestión de problemas específicos o de servicios críticos.

19. *¿Cree que sería posible un modelo de subcontratación externa de la asistencia técnica? ¿En qué condiciones? ¿Qué ventajas y desventajas le encuentra?*

Esta alternativa se considera muy válida, siendo del gusto de la mayoría de los entrevistados, pues ven en ella una serie de posibles beneficios: flexibilidad, horarios de atención y posibilidad de exigencia.

Se considera fundamental no subcontratar al 100%, analizar detalladamente si es rentable económicamente y garantizar que respete la diversidad de configuraciones existentes. No se ve adecuada en casos en que sean necesarias claves de acceso que no deban ser conocidas globalmente.

Por su parte, la alternativa de llevar a cabo una subcontratación externa de los servicios de asistencia técnica recibe, en general, apoyos por parte de todos los encuestados, que la ven como una forma de evitar el crecimiento constante de las plantillas, de garantizar la flexibilidad necesaria en la gestión de las nuevas tecnologías y de asegurar un nivel de asistencia.

No obstante, se apunta la conveniencia de subcontratar selectivamente, sólo aquellas cuestiones no específicas ni estratégicas, es decir, subcontratar la asistencia técnica, la gestión de incidencias de hardware y software, etc.

## **Docencia**

Dada la importancia que en los últimos tiempos están teniendo las TIC como apoyo a la docencia tradicional, tanto en el aula como fuera de ella, se consideró oportuno

dedicar uno de los bloques temáticos a indagar acerca de aspectos como la forma de favorecer la incorporación del docente a las TIC, el uso de las TIC en el aula, etc.

*20. ¿Cree que se debe incentivar al docente para que use las TIC en la docencia?*

En general, no se ve necesario incentivar a los profesores para que usen las TIC en su docencia (poniendo materiales en red, etc.), puesto que se considera que el docente debe utilizar estos medios de forma natural, quizás en parte obligado por las presiones externas y, fundamentalmente, porque es parte de su trabajo. Se compara a la entrada de las transparencias, momento en el cual no se incentivó a los profesores para que las usaran de forma regular.

No obstante, hay un grupo que opina que sí se debe incentivar al docente (aunque parece haber un acuerdo acerca de la no idoneidad de hacerlo económicamente) utilizando alguno de los siguientes métodos:

- Haciendo que el uso sea fácil y cómodo.
- Disponiendo de personal de apoyo suficiente e impartiendo cursos de formación.
- Compensando en algún caso con una rebaja en el número de horas de docencia.
- A través de los complementos retributivos, aunque esta opción plantea controversias.

Más que incentivar específicamente al docente para que use las TIC, las respuestas van en el sentido de hacer más fácil y más accesible su uso, allanar el camino para que el profesor pueda aproximarse a estas herramientas sin ningún tipo de obstáculos. Para ello, se considera fundamental que el docente tenga acceso a las TIC y además que disponga de servicios de asistencia técnica adecuados.

*21. Para incorporar las TIC a la docencia se plantean dos posibles modelos. Un primer modelo, en el cual el docente hace todo por su cuenta y la universidad únicamente pone los medios para facilitar su labor utilizando posteriormente los proyectos que considera más interesantes. El segundo, es el de dar un marco de desarrollo y exigir la adhesión a dicho marco. ¿Qué modelo considera idóneo?*

En general, se prefiere un modelo mixto, en el cual el docente sea el que elija. En caso de tener que optar por uno de los dos modelos, no se considera idóneo el cerrado, se prefiere el abierto, aunque con unos mínimos.

Otra opción que se apunta es la de comenzar por un modelo cerrado para poco a poco ir migrando hacia un modelo cada vez más abierto y flexible.

El servidor en línea de la ULPGC está planteado con escasa flexibilidad pero con la ventaja de que los docentes sin excesiva experiencia en el uso de las TIC pueden utilizarlo sin dificultades. A pesar de esta ventaja, el sistema recibe numerosas críticas por parte de los docentes de la ULPGC que encuentran que su excesiva rigidez lo hace poco adecuado a las necesidades que un profesor tiene para publicar todos sus materiales en la red. Muchos docentes consideran que, al igual que una clase, la página Web debe ser un ejercicio de creatividad y que, por lo tanto, no debe haber restricciones a las posibilidades de introducción de contenidos.

Debido a ello, algunos docentes prefieren contratar espacios en servidores externos o usar los de su departamento para exponer el contenido de sus asignaturas, antes que introducirlos en el espacio destinado para este fin en el servidor de la Universidad.

La opción dada por los entrevistados es buscar un modelo mixto, es decir, proporcionar un esqueleto básico, pero permitir la máxima flexibilidad en cuanto a que los docentes sean los que controlen los contenidos finales de su página y decidan qué quieren introducir en la misma.

*22. ¿Cree que hay una carencia de medios para poder llevar a cabo una docencia multimedia, tanto en las aulas como de forma complementaria a la docencia en el aula? ¿Cómo se podría solucionar?*

En esta pregunta hay un acuerdo total en cuanto a que se detectan graves carencias para llevar a cabo la docencia multimedia en las aulas. Se mencionan como básicos el cañón de vídeo y, en menor medida, un punto de red.

También se considera más importante dotar estas infraestructuras en las aulas de informática, para posteriormente pasar a todas las demás. En cuanto a cómo solucionar el problema, un importante número de los entrevistados apunta a la cofinanciación, entre los centros, los departamentos y los servicios centrales de la universidad.

Son escasas las aulas de la ULPGC que disponen de una conexión de red activa, un equipo conectado a la misma y un cañón de proyección, estando además la gran mayoría ubicadas en unos pocos edificios. En general, la situación es que, o no hay punto de red o, si lo hay, no está activo. El ordenador debe llevarlo el docente, al igual que el cañón, cuando está disponible, pues suele haber uno o dos por

departamento, normalmente destinados a exposición de proyectos, tesis, etc. y no para docencia regular.

Esta situación la confirman los entrevistados, quienes apuntan la necesidad de mejorar sustancialmente estas dotaciones de cara a permitir una docencia multimedia.

Solamente uno de los entrevistados planteó una aparente paradoja, y es que si se está apostando por la teleenseñanza, no debería ser necesario incrementar la inversión en las aulas, ya que para este entrevistado estas dos situaciones son alternativas y no complementarias.

*23. ¿Cree que la universidad debería financiar el acceso a las TIC de los docentes?*

En general, se opina que sí, pero con matices. Por un lado, se sugiere la cofinanciación del equipamiento y, por otro, que se obtenga financiación también de los proyectos de investigación. Por otro lado, también se menciona el hecho de que son los departamentos quienes deben ser los responsables últimos del proceso de informatización del docente, pues son éstos los que conocen las verdaderas necesidades y los que pueden planificar la incorporación y la renovación gradual.

Para finalizar el bloque, se realiza una pregunta en la cual tratamos de explorar si se cree que el equipamiento básico informático que necesita un docente e investigador debe ser suministrado por la Universidad o si debe conseguirlo a través de proyectos de investigación o fuentes similares. En general, las respuestas en esta fase, al igual que ocurriera en los grupos de discusión, van en la línea de considerar el equipamiento informático tan básico como una mesa o una silla, es decir, un equipamiento que debe ser proporcionado por la Universidad, si bien se cree oportuno hacer esta inversión a través de los departamentos, que son los que conocen las necesidades de los profesores.

## **Estudiantes**

Preguntamos en este apartado acerca de cuestiones relativas a los estudiantes, como la necesidad de que existan aulas informáticas de veinticuatro horas,

carencias detectadas en los estudiantes en el acceso a las TIC, financiación para el acceso a las nuevas tecnologías, etc.

*24. ¿Considera importante la existencia de aulas de informática de veinticuatro horas?*

Sí, todos la ven fundamental, especialmente en el momento actual, aunque varios afirman que quizás a largo plazo su uso pueda disminuir, cuando los estudiantes estén más equipados en casa.

En materia de aulas de veinticuatro horas, todos los entrevistados coinciden en afirmar su importancia, especialmente en el momento en que nos encontramos, en que aún muchos estudiantes no disponen de un ordenador personal propio. No obstante, un grupo importante de los mismos entrevistados que esta situación está cambiando, con lo que a medio plazo se estabilizarán los requerimientos de aulas informáticas en la Universidad.

Sólo un entrevistado se mostró contrario a las aulas informáticas, afirmando que los casos de estudiantes sin capacidad de acceder económicamente a un ordenador son muy escasos, utilizando para ello una estimación a través de fuentes indirectas como los vehículos que utilizan, la ropa de marca que visten, etc. Para este entrevistado lo que se da es un cierto desinterés por disponer de un ordenador.

*25. ¿Deberíamos exigir al estudiante que tuviera un PC en casa, quizás incluso ayudándole financiera o técnicamente? ¿O es usted partidario de aconsejar un equipo pero no participar del proceso?*

La opinión generalizada es que se puede exigir y que posiblemente sea deseable, pero que esta exigencia debe venir acompañada de una verdadera necesidad en el tipo de docencia que se haga y en una colaboración, pudiendo ésta ser de distintas formas: convenios con casas comerciales, con el Gobierno de Canarias, con entidades financieras para reducir los créditos, etc.

Buscando completar la respuesta anterior, se preguntó acerca de la posibilidad de exigir al estudiante tener un ordenador en casa, incluso ayudando financiera y técnicamente. En general, se valora positivamente la posibilidad de exigir al estudiante que tenga un ordenador personal en casa, siempre y cuando la docencia se oriente de tal modo que el ordenador sea necesario para el estudio.

26. *¿Cree que existen otras carencias en los estudiantes (en temas de formación, de interés o de motivación) como para permitir usar las TIC en la docencia?*

En general, en los estudiantes no. Sí en la oferta que hace la ULPGC, en la que faltan aulas y determinadas infraestructuras (direcciones de correo, listas de distribución, etc.)

Al preguntar a los encuestados, todos ellos docentes, acerca de si habían detectado entre los estudiantes alguna otra carencia que impidiera la extensión del uso de las TIC, no apuntan ninguna. Únicamente, vuelven a incidir en las ya expuestas anteriormente, como la carencia de aulas y la inexistencia de cuentas de correo para estudiantes y de listas de distribución.

27. *¿Se le ocurren otras soluciones para facilitar el acceso de los estudiantes a Internet?*

Convenios con el Gobierno de Canarias para financiar acceso a PCs; redes inalámbricas en el campus. A largo plazo, explorar la posibilidad de una red picocelular.

Se intentó averiguar si los entrevistados consideraban que la ULPGC era quien debía hacer el esfuerzo por facilitar, mediante distintas gestiones, el acceso a Internet de los estudiantes, o si más bien era esta una cuestión que ellos deberían resolver, bien desde sus domicilios, bien mediante el uso de otras alternativas existentes en el mercado como los cibercafés.

Las respuestas van en la línea de que la ULPGC intente llevar a cabo algunas gestiones puntuales destinadas a facilitar dicho acceso, mediante la puesta en marcha de convenios con instituciones públicas y el estudio de nuevas tecnologías que faciliten la posibilidad del acceso a las redes en el campus desde cualquier punto del mismo, mediante tecnologías inalámbricas.

## **Teleformación**

En este apartado se deseaba explorar si los entrevistados consideraban que la ULPGC estaba enfocando correctamente su aproximación a la teleenseñanza, hasta

qué punto la consideraban vital para el futuro de la Universidad, qué modelo debía seguirse, el semipresencial o el de teleformación pura, y si el público objetivo debía ser únicamente el residente en Canarias, o extenderse a otras regiones geográficas.

*28. ¿Considera que la teleformación debe ser abordada por la ULPGC o no? ¿Qué ventajas e inconvenientes ve en ella? ¿Hasta qué nivel cree que debe implicarse la ULPGC: solo para posgrado o también en los estudios de pregrado?*

El acuerdo es total. Todos los entrevistados creen que se debe generalizar en todos los niveles, aunque con una cierta preferencia por los niveles de posgrado frente a los de pregrado. También se apunta con frecuencia la posibilidad de un modelo semipresencial, de cara a reducir las posibles desventajas asociadas al modelo de teleformación puro.

Con respecto a la teleenseñanza, los encuestados consideran que es una actividad a abordar inevitablemente, si bien no queda claro hasta qué punto se debe centrar en pregrado y hasta qué punto en posgrado, dado que un importante número de entrevistados ven necesaria la teleenseñanza pero como medio de que las personas con empleo, interesado por lo general en las ofertas de posgrado, puedan acceder a la formación universitaria.

Los encuestados sugieren la posibilidad de un modelo semipresencial (teleenseñanza pero con los exámenes, así como algunas sesiones a lo largo del curso, presenciales), ya que el modelo puro de teleenseñanza no parece ser el más conveniente, de momento, para la formación de pregrado, especialmente en los primeros cursos académicos. Además, consideran que la ULPGC debe explotar como fortaleza su implantación física en el territorio.

*29. ¿Cree que debe ser únicamente una forma de llevar la ULPGC a otras islas o que las metas deben ser más ambiciosas?*

Se apunta a Canarias como destino principal, seguido de América Latina y África, pero se encuentran pocas opiniones a favor de una oferta global. También hay numerosas opiniones favorables a comenzar por una primera fase orientada a Canarias que posteriormente vaya llegando a más lugares.

Igualmente, se ha mencionado la posibilidad de que la formación de pregrado se enfoque únicamente a Canarias, y la de posgrado a un nivel más global.

Con respecto al ámbito geográfico, se obtiene un alto grado de consenso, apareciendo siempre la opción de Canarias y casi siempre las opciones de América Latina, y, con menos frecuencia, África, donde se intuyen más dificultades de penetración debido al idioma. En cualquiera de los casos se considera oportuno realizar una oferta que progresivamente se vaya ampliando.

Esta situación coincide con la opción elegida por la ULPGC, que en febrero de 2002 puso en marcha la primera titulación en línea, consistente en el segundo ciclo de Psicopedagogía, orientada a estudiantes de Canarias y en modalidad semipresencial, teniendo prevista una paulatina ampliación durante los años posteriores a otras titulaciones.

### **Gestión del conocimiento**

Por ser un objetivo del presente trabajo, se dedicó un apartado específico de la entrevista a tratar diferentes aspectos de la GC. El principal problema que se plantea es que la mayoría de los entrevistados desconocen lo que es la GC y, si lo saben, lo entienden de forma distinta a lo que significa en el área de Organización de Empresas. En el Capítulo I ya indicamos que la GC abarca numerosas disciplinas del espectro científico y que suele ocurrir que cada profesional la estudie desde su especialidad.

Por ello, después de las primeras entrevistas, se decidió hacer una pregunta previa a las que aparecen en este bloque tratando de sondear si el entrevistado había oído hablar de la GC y, en caso afirmativo, intentar conocer qué era lo que entendía por tal término.

30. *¿Cree que habitualmente se tienen problemas de acceso a la información y al conocimiento disponible en la organización? ¿Cree que estos problemas pueden ser resueltos con proyectos de GC organizativo? ¿Podría indicar algunos casos?*

Hay coincidencia en cuanto a que hay graves problemas de gestión de la información y del conocimiento disponible en la organización y de que los proyectos de GC pueden ayudar. Se apunta la posibilidad de crear un vicerrectorado específico para el tema y a que sea la institución la que favorezca su desarrollo.

Una vez superadas estas dificultades, se daba un consenso absoluto en cuanto a que “no sabemos lo que sabemos”, principalmente, y a que “sabemos lo que hacen los de nuestra área de conocimiento en Estados Unidos, pero no tenemos ni idea de qué está haciendo el compañero en el despacho de al lado”, si bien, las causas para que se produzca esta última situación son varias. Entre ellas, se menciona como la principal el carácter marcadamente reservado del latino con sus semejantes por motivos de posibles envidias o copias en el trabajo.

Como consecuencia, se produce un alto nivel de acuerdo acerca de la utilidad de un proyecto de GC a nivel corporativo, llegando algunos entrevistados a indicar la posible necesidad de un vicerrectorado específicamente dedicado a estos temas.

31. *Qué le parecen los siguientes proyectos de GC:*

- *Páginas amarillas de proyectos de investigación.*  
Muy interesante siempre que se coordine con lo ya hecho y con las iniciativas del Instituto Tecnológico de Canarias y del Ministerio de Ciencia y Tecnología.
- *FAQ de temas referentes a las TIC*  
Más dudoso por cuanto a que la gente suele ser cómoda y prefiere llamar a un número donde le atiendan.
- *Herramientas de trabajo en grupo como HTC*  
Muy interesante.
- *Repositorio de documentos alimentados por el propio personal de la ULPGC*  
Interesante, aunque hay serias dudas acerca de su uso.
- *Potenciar el uso de la Intranet para difusión de información y para compartir el conocimiento y potenciar el uso de página Web personal por parte del docente*  
Necesario e imprescindible. Actualmente está muy desactualizada. Debe mejorar rápidamente.

Las páginas amarillas se consideran interesantes, pero se indica que ya se han realizado varios intentos por parte de diferentes organismos públicos que no han llegado a cuajar y que sólo han supuesto un esfuerzo para los investigadores, sin que se haya obtenido resultados positivos de los mismos. Por ello, hay interés por un proyecto de este tipo, pero siempre que se garantice su utilidad, su mantenimiento en el tiempo y que esté coordinado con los otros organismos de nivel autonómico, nacional o europeo que intenten realizar proyectos semejantes.

Las FAQ (*Frequently Asked Questions*, Preguntas Más Frecuentes) son documentos en los cuales se introducen las preguntas que se suelen hacer a un servicio de asistencia técnica o de soporte, de manera que el usuario antes de acudir al mismo, revisa las FAQ por si la duda o problema que tiene ya se ha resuelto con anterioridad. El uso de una herramienta de este tipo como ayuda a la asistencia en el área de TIC se ve menos interesante, al menos si lo que se pretende es que sea empleada por todo el personal de la Universidad. Si se trata de crear un repositorio de conocimiento orientado a los informáticos de la Universidad, el resultado puede ser útil, más aún considerando el importante número de personal técnico informático existente y su dispersión geográfica. Por el contrario, para el usuario final la opción

no se considera factible, pues se cree que éste siempre va a optar por la comodidad y que preferirá llamar al técnico para que le resuelva el problema antes de dedicar tiempo a buscar la solución en un conjunto de documentos. Además, existe el temor por parte de los usuarios de que, si llegan a encontrar la solución, no sean capaces de ejecutar las instrucciones que la misma requiera.

Por otro lado, las herramientas de trabajo en grupo se valoran muy positivamente por todos los encuestados sin excepción, en especial como medio facilitador de la relación con los estudiantes y para el trabajo con grupos de investigación interuniversitarios. Desgraciadamente, la herramienta de trabajo en grupo desarrollada en la ULPGC y de uso gratuito es desconocida a la mayoría de los entrevistados.

Al igual que el proyecto de las FAQ con temas de las TIC, el repositorio de documentos suscita dudas acerca de su uso e, incluso, acerca de que los usuarios vayan a preocuparse de mantener la información actualizada.

Por último, el uso de la intranet y la potenciación de la misma presenta un alto grado de consenso acerca de la gran necesidad de que este tipo de proyectos se consoliden en el seno de la ULPGC, pues se cree que puede ser un buen vehículo para la transmisión de información internamente, además de un buen escaparate hacia posibles contactos con empresas interesadas en los proyectos que se están realizando en la ULPGC.

Con esto finalizamos la exposición de las preguntas y respuestas correspondientes a la entrevista en profundidad. Al igual que en el caso de los grupos de discusión, de estas entrevistas se extraen diversos elementos para el DAFO que serán expuestos más adelante. También se obtiene información útil de cara a la definición de objetivos y planes de acción.

### 2.1.5 Cuestionario

El cuestionario se realizó tratando de que participaran todos los miembros de la comunidad universitaria que así lo desearan, al igual que otras personas que, sin ser miembros de ella, tuvieran alguna relación con la Universidad.

Para realizar la encuesta se utilizaron medios electrónicos, ya que el cuestionario se publicó únicamente en el Servidor En Línea de la ULPGC, en la página correspondiente al Servicio de Informática y Comunicaciones (<http://www.ulpgc.es/servicios/si/>).

Siguiendo la propuesta metodológica hecha en el Capítulo IV, los objetivos principales de la encuesta fueron los siguientes:

- *Validar y medir la magnitud o alcance de los problemas* encontrados en los grupos de discusión y en las entrevistas en profundidad, especialmente aquellos en los cuales se detectaban mayores contradicciones, y las soluciones obtenidas tanto en las dos primeras fases como en la revisión de la bibliografía. Evidentemente, el tipo de problemas a tratar eran aquellos en los cuales se consideraba que el usuario final podía participar directamente en su diagnóstico o resolución (e.g., si frecuentemente tenía problemas con los virus, si la asistencia técnica que recibía le parecía adecuada, etc.).
- *Hacer partícipes a los usuarios* de la elaboración del PSITIC ULPGC, consiguiendo así involucrarles en su desarrollo haciéndoles ver que se tienen en cuenta sus opiniones.
- *Conocer la opinión* que la comunidad universitaria tiene acerca de algunas tendencias detectadas.
- *Ayudar en la definición de los objetivos.*

Como ya se indicó anteriormente, la encuesta se envió y cumplimentó únicamente en formato electrónico. Para ello, se prepararon una serie de páginas Web para

cada uno de los cuatro tipos de encuestas que se consideraron oportunas, en función de la relación que tuviera el que la cumplimentara con la ULPGC. Las capturas de pantalla referentes a todas ellas se muestran en el Anexo II.

- *Docentes.* Este era un cuestionario destinado a los docentes y becarios de investigación de la ULPGC y se enfocaba a conocer la magnitud de los principales problemas que les afectaban en su docencia e investigación, así como en cuestiones generales relativas a la Universidad como la página Web, los antivirus, etc. El cuestionario constaba de 51 preguntas cerradas en las cuales se pedía un grado de acuerdo según una escala de Lickert de cinco categorías, más 4 preguntas abiertas y 6 preguntas cerradas a efectos clasificatorios.
- *PAS.* Este cuestionario estaba destinado al PAS y a los becarios de formación de la ULPGC, y aunque se hacía referencia a toda la relación de estos usuarios con la informática, había un apartado específicamente dedicado a la puesta en marcha de los programas de administración. El cuestionario constaba de 39 preguntas cerradas en las cuales se pedía un grado de acuerdo también en una escala de Lickert igual la anterior, más 4 preguntas abiertas y 6 preguntas cerradas a efectos clasificatorios.
- *Estudiantes.* En este caso, el público objetivo del cuestionario era los estudiantes de la ULPGC y básicamente hacía referencia al nivel de equipamiento a disposición de los mismos. El cuestionario constaba de 31 preguntas cerradas en las que se pedía un grado de acuerdo con la misma escala citada, más 4 preguntas abiertas y 3 preguntas cerradas a efectos clasificatorios.
- *Otros.* Por último, se preparó un cuestionario destinado a ser cumplimentado por otras personas que tuvieran relación con la ULPGC pero que no fueran encuadrables en ninguna de los anteriores apartados, como pueden ser proveedores, futuros estudiantes y colaboradores. El cuestionario constaba de 12 preguntas cerradas en las cuales se pedía un grado de acuerdo en una escala Lickert, más 3 preguntas abiertas y 3 preguntas cerradas a efectos clasificatorios.

El Cuadro V-12 resume el número de preguntas de cada uno de los tipos de cuestionario:

Tipo de cuestionario	Docentes	PAS	Estudiantes	Otros
Preguntas cerradas (grado de acuerdo)	51	39	31	12
Preguntas abiertas	4	4	4	3
Preguntas cerradas clasificatorias	6	6	3	3
<b>TOTAL PREGUNTAS</b>	<b>61</b>	<b>49</b>	<b>38</b>	<b>18</b>

**Cuadro V-12. Número de preguntas por tipo de cuestionario**  
Fuente: Elaboración propia

A pesar de estas diferencias, todas las preguntas se extrajeron de un conjunto común compuesto por un total de 58 de tipo cerrado, 4 abiertas y 9 clasificatorias, de tal forma que cada una de ellas se aplicaba a uno o más colectivos de los anteriormente citados. Las preguntas se agruparon en catorce bloques, que se muestran en el Cuadro V-13.

Número	Denominación
1	Formación
2	Inversión y gasto en TIC
3	Aplicaciones y software
4	Comunicaciones
5	Web
6	Recursos humanos
7	Asistencia técnica
8	Virus
9	Estudiantes
10	Centrales de compra
11	Teleformación
12	Firma electrónica
13	Preguntas de formato libre
14	Clasificatorias

**Cuadro V-13. Bloques de preguntas**  
Fuente: Elaboración propia

La encuesta se preparó para que el cuestionario fuera cumplimentable electrónicamente en una página Web, por lo que se debía conducir a los potenciales encuestados a dicha página. Para lograr este objetivo, se utilizaron los siguientes recursos:

- *Correo electrónico.* Esta opción consistió en el envío de un correo electrónico informando de la existencia del desarrollo del Plan y de la página Web a la que debía conectarse para cumplimentar la encuesta, como se muestra en el Anexo II. Estos correos electrónicos se enviaron a dos listas de distribución de docentes y PAS, en las cuales estaba contenido todo el personal de la ULPGC que tuviera dirección de correo electrónico registrada. El Cuadro V-14 presenta las cifras de personal en activo y número de receptores del correo electrónico en la fecha en que se llevó a cabo el envío (miércoles, 13 de marzo de 2002).

Colectivo	Miembros	Miembros de la lista	Porcentaje
Docentes	1.589	1.096	69,0%
PAS	766	472	61,6%
<b>TOTAL</b>	<b>2.355</b>	<b>1.568</b>	<b>66,6%</b>

**Cuadro V-14. Personal de la ULPGC incluidos en la lista de distribución**  
Fuente: Elaboración propia

- *Página principal del servidor en línea de la ULPGC.* Dado que a los estudiantes y al resto de personas con relación con la ULPGC no se les podía enviar un correo electrónico, se consideró oportuno situar un aviso en la página principal del servidor en línea de la ULPGC, tal y como se puede observar en el Anexo II. Esta llamada estuvo activa entre el 20 de marzo y el 30 de abril de 2002, es decir, un total de 41 días.
- Carteles a la entrada de las aulas de informática, principalmente de cara a atraer al estudiante de la Universidad, pues era muy posible que no llegara a utilizar el enlace de la página principal del servidor en línea. Estos carteles se pusieron el 2 de abril de 2002.

El cuestionario estuvo disponible en la Web entre el 13 de marzo y el 30 de abril de 2002, es decir, un total de 59 días. Se recibieron 546 respuestas, clasificadas por tipo de formulario tal y como se muestra en el Cuadro V-15.

COLECTIVO	Nº DE ENCUESTAS	PORCENTAJE
Docentes	234	42,9%
PAS	143	26,2%
Estudiantes	167	30,6%
Otros	2	0,4%
<b>TOTAL</b>	<b>546</b>	<b>100,0%</b>

**Cuadro V-15. Encuestas recibidas por tipo**  
Fuente: Elaboración propia

Estas 546 respuestas fueron procesadas utilizando el programa estadístico SPSS 10.0 para Windows. Dado que el cuestionario se cumplimentó en formato electrónico, a partir de éste se generó directamente un fichero electrónico en formato de texto plano que contenía una línea por cada encuesta recibida. Este fichero, después de ser depurado para eliminar caracteres extraños que en algún caso fueron introducidos en los campos abiertos, fue cargado directamente por el SPSS. También se eliminaron algunas respuestas duplicadas, detectables por ser la fecha, la hora y las respuestas recibidas exactamente iguales, producidas porque el usuario pulsaba dos veces el botón de *Enviar* en su navegador. Se generaron tablas de frecuencias de cara a comprobar que las respuestas recibidas eran coherentes, antes de proceder a la elaboración de las tablas estadísticas utilizando análisis bivalente.

En el Anexo I se presentan algunas tablas referentes a la cumplimentación como número de cuestionarios recibidos por día y número cumplimentado por hora del día. En estas tablas, podemos observar cómo las distintas técnicas utilizadas para lograr que el usuario cumplimentara la encuesta tuvieron un importante grado de efectividad. Así, el mayor índice de cumplimentación por parte de los docentes y el PAS se produce el 13 y el 14 de marzo, es decir, en el momento en el que reciben el

correo electrónico. Por su parte, los estudiantes tienen dos picos, uno situado el 20 de marzo, que fue cuando se situó el aviso en la página principal del servidor, y el 2 de abril, cuando se pusieron los carteles a la entrada de las aulas.

El Cuadro V-16 muestra el grado de respuesta obtenido en cada colectivo, tomando como población objetivo para los docentes y para el PAS de la ULPGC aquellos presentes en la lista de distribución el 13 de marzo de 2002; para los estudiantes el total de estudiantes matriculados, aunque, en realidad, los únicos que llegaron a ser informados fueron los que se conectaban a la página del principal de la Web de la ULPGC y los que usaban con frecuencia las aulas de informática; y para el resto del personal con relación con la ULPGC consideraremos el universo infinito.

COLECTIVO	UNIVERSO	RESPUESTAS	PORCENTAJE
Docentes	1.096	234	21,3%
PAS	472	143	30,3%
Estudiantes	23.000	167	0,7%
Otros	$\infty$	2	0,0%

**Cuadro V-16. Grado de respuesta por colectivo**

Fuente: Elaboración propia

Como es lógico, el grado de respuesta entre los estudiantes es bajo, dado que posiblemente la gran mayoría no haya llegado a conocer la existencia de la encuesta. En cambio, sorprende favorablemente el número de respuestas recibidas entre docentes y PAS, puesto que es una encuesta autoadministrada, sólo cumplimentable en formato electrónico y donde no hay una presencia física que incite al entrevistado a rellenarla.

### **Perfil de los encuestados**

Antes de comenzar con el análisis del perfil de los que han respondido al cuestionario, creemos necesario citar el hecho de que, al tener la limitación relativa de que sólo se podía responder electrónicamente, se introduce un importante sesgo en las respuestas, dado que, lógicamente, van a participar mayoritariamente las

personas más habituadas al uso de las nuevas tecnologías. Este hecho tiene una doble vertiente. Por un lado, al ser usuarios de la tecnología y que hayan podido dedicar entre quince y veinte minutos de su tiempo a cumplimentar la encuesta, indica que seguramente tengan un ordenador personal a su disposición en su despacho, lugar de trabajo habitual o domicilio, ya que, en general, no sería habitual que un docente o un PAS pidiera acceso al ordenador de un compañero para cumplimentar una encuesta. Pero también es cierto que, por este mismo motivo, sus exigencias en esta materia, tanto para sí mismos, como para los que los rodean (compañeros de trabajo, estudiantes a los que imparte docencia, etc.) serán mayores.

Teniendo en cuenta este sesgo, pasamos a continuación a hacer un breve análisis de los perfiles de las personas que respondieron a la encuesta por estamentos, es decir, en función de que sean docentes, PAS o estudiantes, comparando, en cada caso, los porcentajes de respuestas obtenidos por grupos (de edad, sexo, categoría, etc.) en función del peso que dichos grupos tienen en el contexto de la ULPGC.

En cuanto al sexo, el perfil de los *docentes* que respondieron a la encuesta no presenta diferencias significativas con el perfil de los docentes que forman parte de la ULPGC. En cuanto a edad, sí se encuentran algunas diferencias, puesto que hay una clara correlación entre la edad y la respuesta obtenida, de forma que cuanto más joven, mayor porcentaje de respuesta obtenido. Esta situación se observa en el Cuadro V-17 y tiene su explicación en el hecho de que los grupos más jóvenes suelen ser los más habituados a trabajar con las nuevas tecnologías, por lo que es lógico que muestren un mayor interés en la participación en estos temas.

Grupo de edad	Porcentaje en la ULPGC	Porcentaje de encuestas recibidas	Relación
Menos de 25 años	0,20%	0,44%	2,2
Entre 26 y 30 años	4,60%	6,49%	1,4
Entre 31 y 35 años	15,70%	26,84%	1,7
Entre 36 y 40 años	23,60%	28,57%	1,2
Entre 41 y 45 años	22,10%	20,77%	0,9
Entre 46 y 50 años	14,10%	9,09%	0,6
Entre 51 y 55 años	10,10%	3,90%	0,4
Entre 56 y 60 años	5,50%	1,73%	0,3
Más de 60 años	4,10%	2,17%	0,5
<b>TOTAL</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>	<b>1,0</b>

**Cuadro V-17. Relación de edad de los docentes en las encuestas recibidas**  
Fuente: Elaboración propia

En este cuadro, se observa que, por ejemplo, el grupo de edad de 31 a 35 años representa el 15,7% de los docentes de la ULPGC, pero el total de respuestas recibidas de dicho grupo alcanza el 28,6%.

Por categorías docentes, se ha detectado un alto grado de respuesta entre los profesores titulares, un grado de respuesta medio entre los catedráticos y un bajo nivel de respuesta entre los asociados, tal y como se puede comprobar en el Cuadro V-18.

Categoría docente	Porcentaje en la ULPGC	Porcentaje de encuestas recibidas	Relación
Catedrático de Universidad	6,10%	5,56%	0,9
Catedrático de Escuela Universitaria	4,80%	2,32%	0,5
Titular de Universidad	23,10%	30,33%	1,3
Titular de Escuela Universitaria	21,30%	28,27%	1,3
Asociados	44,70%	33,52%	0,7
<b>TOTAL</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>	<b>1,0</b>

**Cuadro V-18. Relación de categorías docentes entre las encuestas recibidas**  
Fuente: Elaboración propia.

En el Anexo I se presentan las tablas correspondientes al lugar de trabajo de los que respondieron a la encuesta, el número de años en la ULPGC y la máxima titulación obtenida, sin que en los mismos hayamos encontrado ninguna tendencia destacable.

Tampoco en las tablas correspondientes a la cumplimentación por parte del PAS se encuentran características reseñables. En el Anexo I se presentan la tablas por edad, sexo, lugar de trabajo, años en la ULPGC, categoría y nivel de estudios finalizados.

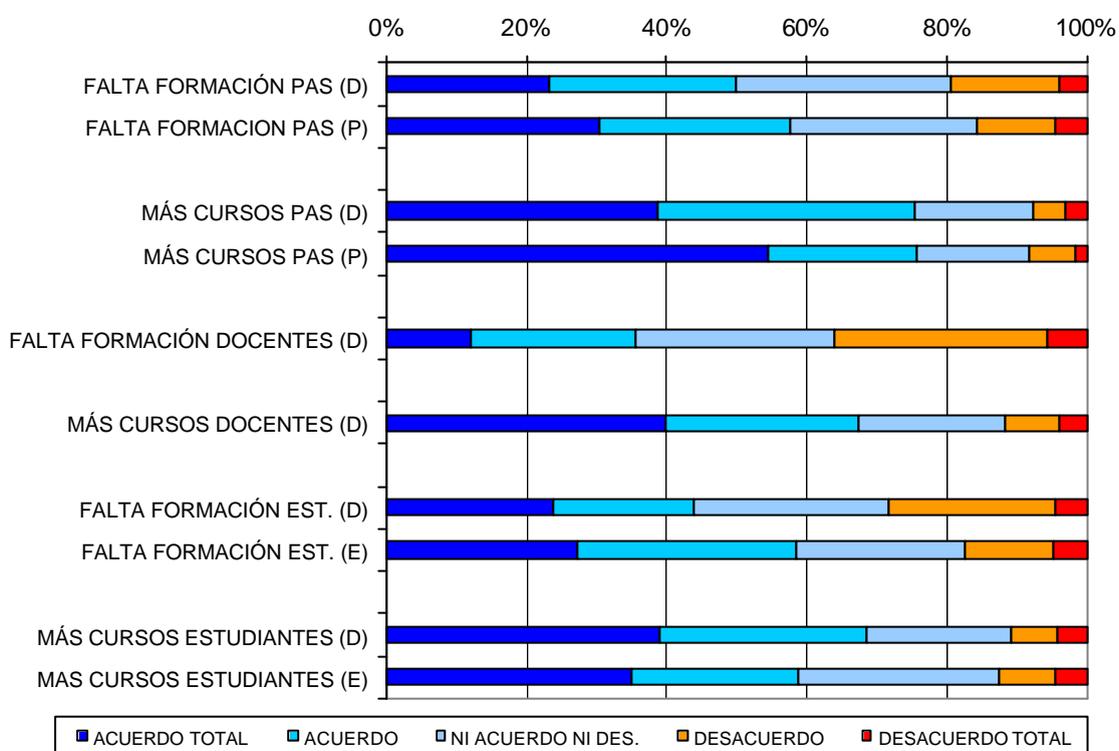
En cuanto a los *estudiantes*, la respuesta obtenida no es verdaderamente significativa en el contexto global de la ULPGC, puesto que, a pesar de que el número de respuestas válidas obtenidas cabe ser calificado de elevado, representa un porcentaje mínimo del total de estudiantes. En el Anexo I se presentan las tablas relativas a los datos clasificatorios.

Por último, dado el bajo número de respuestas recibidas de *otras personas* con relación con la ULPGC, tan sólo dos, sus datos no serán procesados de forma independiente en ningún caso, puesto que, aparte de no ser significativos estadísticamente hablando, se podría incumplir la garantía de anonimato. Es por ello que, en lo que sigue a continuación, se han eliminado las dos respuestas obtenidas en este grupo.

## **Resultados**

En esta sección, analizaremos, por grupos de preguntas, las respuestas obtenidas. También presentaremos, al final de la sección, un resumen de los resultados obtenidos en el análisis y algunas conclusiones que pueden servir de aplicación directa a la realización del Plan de SI/TIC. Para cada grupo, ofrecemos una figura con las respuestas obtenidas y un breve comentario. En el Anexo I presentamos el enunciado exacto de cada pregunta, los grupos a los que se realizó y las respuestas obtenidas.

### FORMACIÓN Y CURSOS



**Figura V-3. Respuestas a las preguntas relativas a las necesidades de formación**  
Fuente: Elaboración propia

La Figura V-3 muestra las respuestas dadas a las preguntas relativas a las necesidades de formación. En este bloque de preguntas, el PAS fue evaluado por el propio colectivo y por el de docentes, los docentes únicamente por los propios docentes, y los estudiantes tanto por ellos mismos como por los docentes. En general, existe un acuerdo acerca de que hay carencias formativas en materia de TIC entre el PAS y los estudiantes, mientras que se da un equilibrio entre quienes las encuentran en los docentes y quienes no. El Cuadro V-19 presenta la distribución de estas carencias formativas encontradas por los docentes por zonas del campus. Sorprende comprobar cómo las necesidades se plantean por igual por parte de

Planes de SI/TIC en las universidades como medio de aprovechamiento de su conocimiento

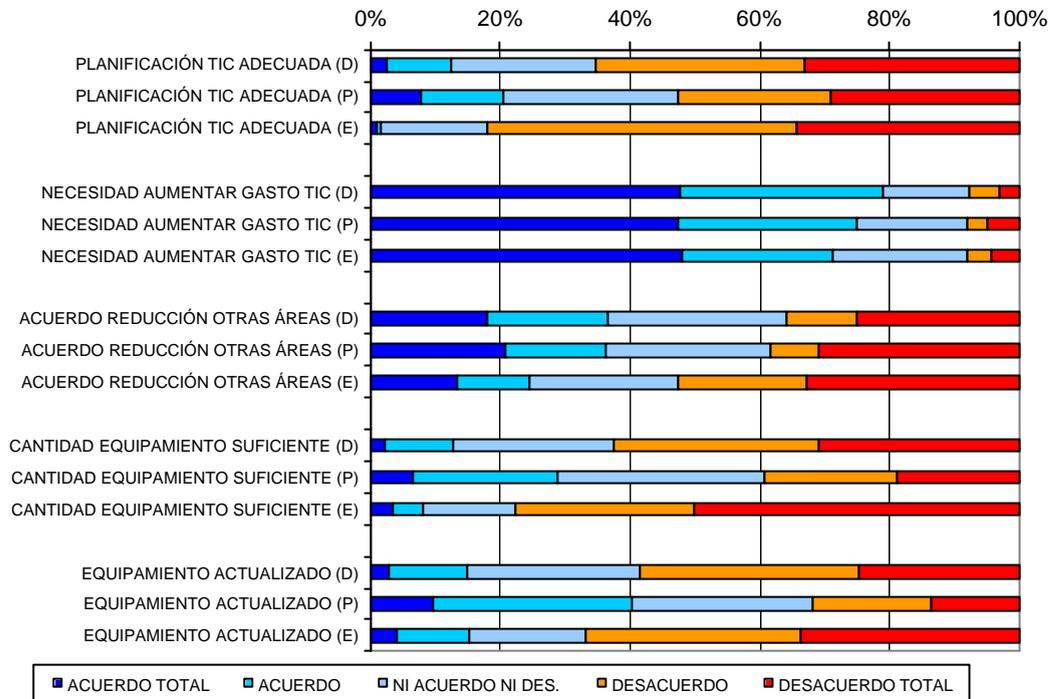
todos los docentes de las distintas facultades, cuando quizás hubiera sido de esperar unas mayores demandas por parte de las áreas menos técnicas, como la zona del Obelisco (en donde se sitúa el área de Humanidades), San Cristóbal (Ciencias de la Salud) o Empresariales y Jurídicas. En general, se produce un elevado grado de acuerdo en la necesidad de realizar más cursos de formación para resolver estas carencias.

Zona	Complet. de acuerdo	De acuerdo	Ni acuerdo ni desacuerdo	Desacuerdo	Complet. en desacuerdo
Teleco, Ingenierías, IEF	14%	24%	18%	34%	10%
Arquitectura, CC.BB.	12%	29%	24%	24%	12%
Informática y Matemáticas	13%	27%	33%	27%	0%
Empresariales, Jurídicas	5%	29%	27%	36%	2%
Otros Tafira	8%	17%	42%	33%	0%
Obelisco	14%	23%	40%	23%	0%
San Cristóbal	18%	14%	45%	14%	9%
Veterinaria	25%	13%	13%	38%	13%
Lanzarote	0%	50%	25%	25%	0%
<b>TOTAL</b>	<b>12%</b>	<b>23%</b>	<b>29%</b>	<b>30%</b>	<b>6%</b>

**Cuadro V-19. Respuesta a las necesidades de formación por parte de los docentes por zonas del campus**

Fuente: Elaboración propia

### INVERSIÓN Y GASTOS



**Figura V-4. Respuestas a las preguntas relativas a inversión y gastos en TIC**  
Fuente: Elaboración propia

Una de las cuestiones que más repetidamente apareció en los grupos de discusión y en las entrevistas, era que, en el pasado, la inversión en TIC no se había realizado de la forma más idónea. Intentando descubrir si esta impresión era generalizada en la comunidad universitaria, se realizó un bloque de preguntas relativas a este asunto, cuyas respuestas se muestran en la Figura V-4. Además de indagar acerca de la adecuada planificación de la inversión, también se incluyeron preguntas acerca de si las cantidades que se invertían actualmente eran suficientes o no, si el equipamiento informático era suficiente y si estaba actualizado. Esta pregunta no fue contestada por cerca de un 30% de los encuestados, en todos los estamentos.

Las respuestas obtenidas indican que la planificación de la inversión en TIC no es adecuada, mostrándose el sector estudiantil como el más crítico. También se da un alto grado de acuerdo en cuanto a la necesidad de aumentar la inversión y el gasto en TIC, lo cual coincide con el hecho del escaso acuerdo encontrado acerca de que el equipamiento en TIC sea suficiente. Ahora bien, en una pregunta posterior, en la cual se indagaba acerca de la posibilidad de lograr incrementar esta inversión mediante “[...] moderadas reducciones en otras áreas [...]”, la respuesta era contraria. Es decir, al igual que en los grupos y en las entrevistas en profundidad, hay un acuerdo acerca de la necesidad de obtener más recursos para TIC, pero no acerca de modificar partidas presupuestarias de la propia universidad para conseguirlo.

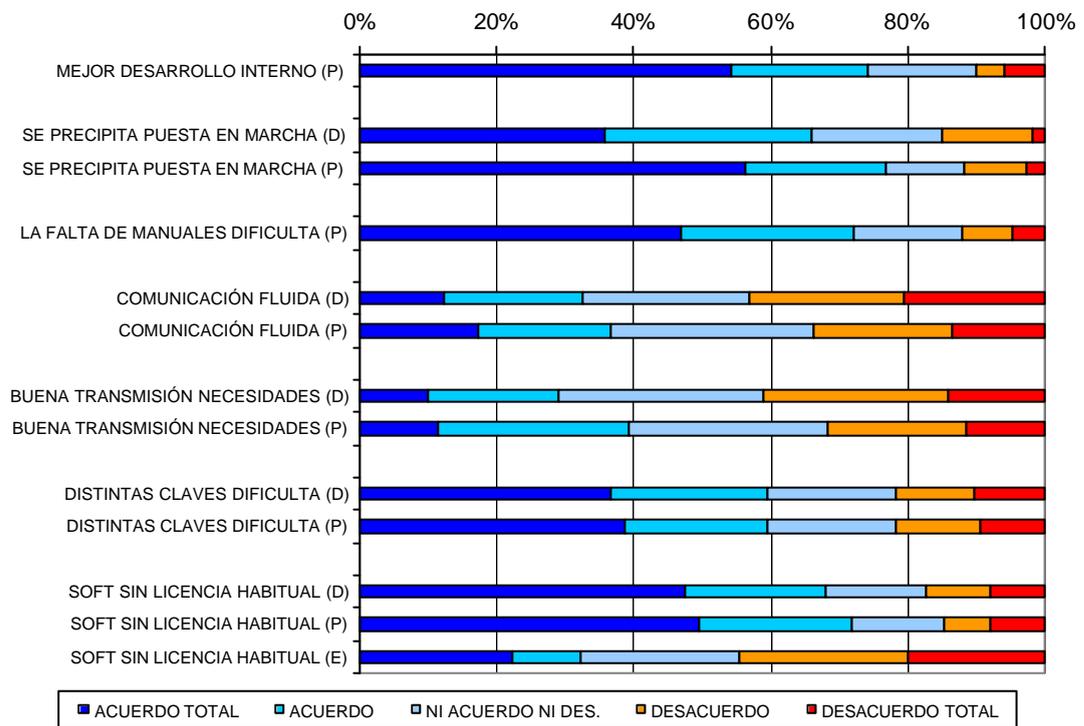
El importante nivel de descontento que se detecta en los docentes acerca de la cantidad y actualización del equipamiento docente que tienen a su disposición merece una reflexión. La gestión del presupuesto para inversiones en TIC orientadas a docentes la llevan a cabo los propios departamentos, y parece que no se está produciendo un resultado que satisfaga a los propios interesados.

Por último, se cuestionaba acerca de si, independientemente de la cantidad, el equipamiento informático a disposición estaba actualizado, obteniéndose un elevado grado de desacuerdo entre los docentes y los estudiantes, pero un relativo grado de acuerdo entre el PAS. Hay que indicar que la ULPGC comenzó en 1999 el denominado *Plan Renove* mediante el cual se han adquirido, a lo largo de cuatro años, incluido 2002, un total de 392 ordenadores con destino, principalmente, al PAS. La respuesta a esta pregunta confirma el éxito de dicho plan, que ha permitido que en 2002 todo el PAS cuente con un Pentium II o superior en sus puestos de trabajo.

Por otro lado, en 2000 también se puso en marcha el *Plan Reequipe*, destinado a dotar informáticamente las aulas de libre disposición de los estudiantes. De las respuestas obtenidas se deduce que este plan no ha logrado sus objetivos. Es de destacar, en cualquier caso, que el mencionado *Plan Reequipe* todavía no ha podido

dar sus frutos en varios edificios por no estar preparados los correspondientes espacios para albergar las aulas. Así, durante 2002 se producirá la apertura de seis nuevas aulas de libre disposición, con lo cual se debería paliar el descontento encontrado en los estudiantes.

### APLICACIONES Y SOFTWARE



**Figura V-5. Respuestas a las preguntas relativas a aplicaciones y software**  
Fuente: Elaboración propia

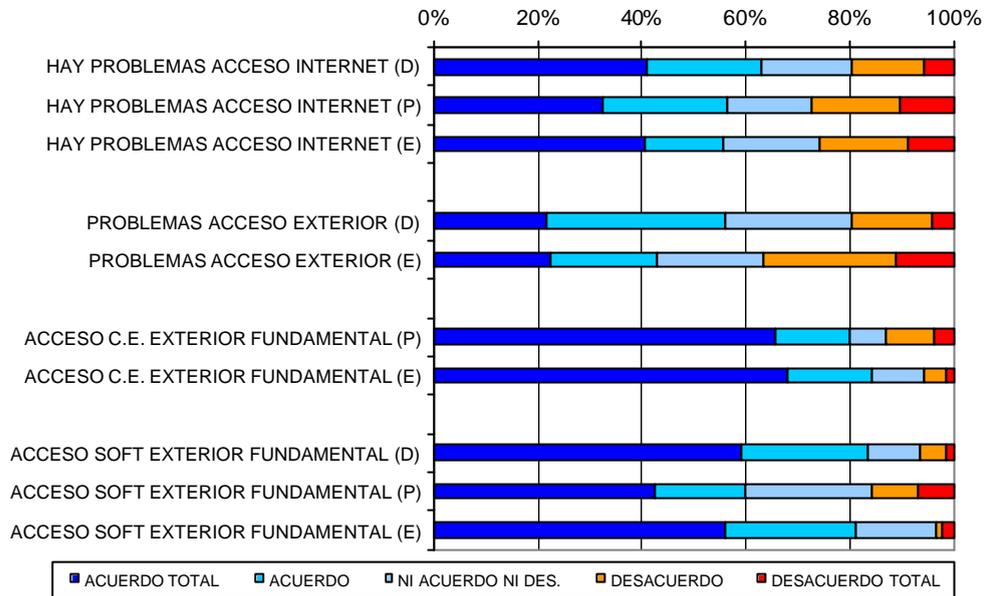
Otra de las cuestiones que se suscitó en los grupos de discusión, especialmente en los del PAS, fue la relativa al desarrollo de aplicaciones, la forma en que se llevaba a cabo el mismo y su puesta en marcha. Por ello se incluyeron una serie de preguntas orientadas a estos temas, cuyas respuestas se presentan en la Figura V-5.

En primer lugar, y dada la experiencia con la aplicación ARKHE y con la actual ULPGes, la conclusión es clara. Es preferible el desarrollo interno que la compra de aplicaciones estándar de mercado, incluso a pesar de la posible falta de manuales y a la precipitación en la puesta en marcha. Es destacable que, en el momento de realización de la encuesta, la aplicación ULPGes llevaba en funcionamiento tan sólo unos meses. Esta época suele resultar la más problemática, hasta que los usuarios se acostumbran a la misma. A pesar de ello, ya se detecta una clara preferencia hacia esta nueva aplicación.

Otro aspecto que surgió como problemático en los grupos de discusión era la relación de los usuarios con los informáticos de la ULPGC en el sentido de la fluidez y la capacidad de transmitir correctamente las necesidades. Sin embargo, en la encuesta no se produce un alto nivel ni de acuerdo ni de desacuerdo, lo cual indica que es un área en la que se puede trabajar y mejorar, sin que la situación actual sea especialmente negativa.

Por último, se obtiene un alto grado de acuerdo respecto a la dificultad que supone tener distintas claves para entrar en cada entorno informático (aplicación corporativa ULPGes, correo electrónico, sistema operativo, etc.) y también acerca del uso habitual de software sin licencia en los ordenadores de la ULPGC. De este último punto se pueden hacer dos lecturas: la primera, que a pesar de las compras de software gestionadas en los últimos años como las aplicaciones de Microsoft, antivirus y paquetes estadísticos, es posible que la comunidad no las conozca y crea que está usando software sin licencia cuando en realidad, sí la tiene. La segunda, es que, además del software adquirido centralmente, se pueden estar utilizando otros programas.

COMUNICACIONES



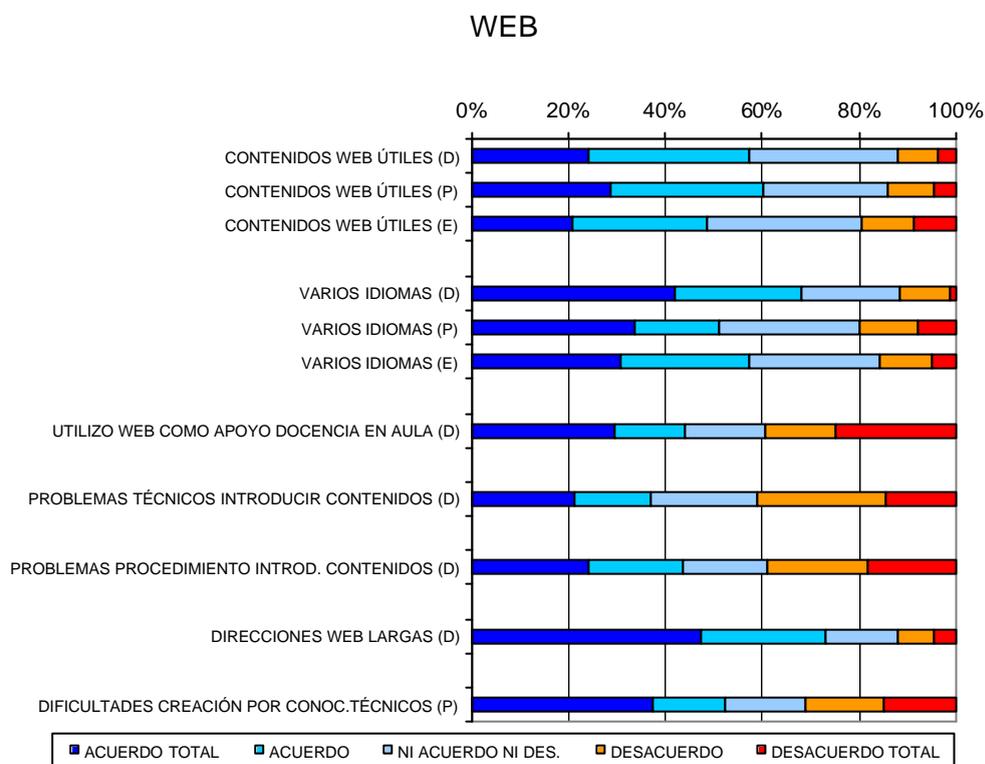
**Figura V-6. Respuestas a las preguntas relativas a comunicaciones**  
Fuente: Elaboración propia

La conectividad a Internet y el acceso desde el exterior han sido dos cuestiones que, tradicionalmente, han preocupado a la comunidad universitaria de la ULPGC. En los grupos de discusión aparecieron numerosas críticas a esta situación, si bien debemos recordar que los mismos se celebraron en un periodo especialmente conflictivo para esta Universidad.

En cualquier caso, y considerando que, en el periodo de la encuesta la situación se encontraba normalizada, los resultados de la misma, que se observan en la Figura V-6 pueden ser interpretados con más objetividad.

En la mencionada figura, se aprecia un importante grado de acuerdo acerca de los problemas de conectividad desde la ULPGC hacia Internet y desde el exterior a la ULPGC. Complementando lo anterior, más del 80% de las respuestas indican que la posibilidad de acceder desde el exterior al correo electrónico y al software instalado

en los ordenadores de la ULPGC, principalmente en los laboratorios, es muy importante.



**Figura V-7. Respuestas a las preguntas relativas a la Web**

Fuente: Elaboración propia

Otro bloque de preguntas que se incluyó fue el relativo a la Web de la ULPGC, obteniendo las respuestas que se muestran en la Figura V-7. Por un lado, los contenidos de la misma resultan de utilidad para los encuestados, y existe un importante nivel de consenso al respecto de la necesidad de disponer de la página en varios idiomas.

Los docentes utilizan la Web como complemento a la docencia tradicional, aunque de forma muy moderada, encontrando problemas técnicos (40%) y de procedimiento (45%) para introducir los contenidos. Prácticamente la totalidad de los encuestados opinan que la longitud de las direcciones Web de las asignaturas es excesiva. Por su

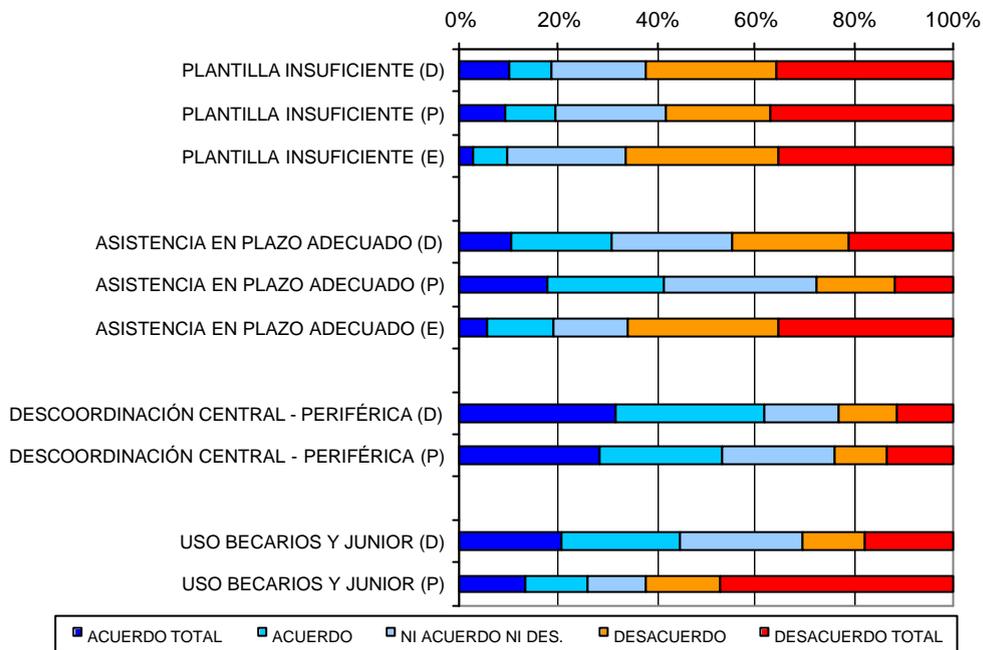
parte, el 50% del PAS encuentra problemas de falta de conocimientos técnicos para crear la página Web de su servicio.

Estas respuestas nos indican que ésta es un área en la cual la GC podría resultar de gran ayuda. En efecto, la filosofía llevada a cabo en el diseño de la Web es la de permitir a los distintos propietarios de la información (docentes, PAS, directores de centro, etc.) realizar su mantenimiento. Desgraciadamente, y como es lógico, se dan numerosos casos de personas que desconocen los procedimientos para llevar a cabo esta actualización, lo cual genera que en la Web de la ULPGC se encuentren gran cantidad de páginas en blanco a la espera de que el responsable de las mismas las cumplimente, sin que él sepa que debe hacerlo.

Por ello, se plantea la posibilidad de definir un proyecto de GC destinado tanto a la captura y difusión de la forma de acceder e introducir contenidos en las Webs de las que cada uno es responsable, como también de cara a permitir difundir mejores prácticas (*e.g.*, de servicios) a todo el resto de la comunidad, e incluso de cara a que los propios usuarios se puedan aconsejar entre ellos acerca de cómo llevar a cabo determinadas operaciones.

Como parte final de este apartado, se incluyó una pregunta acerca de si el usuario conocía la herramienta HTC (ver página 288 para una explicación de esta herramienta). La respuesta es que únicamente un 20% de los encuestados la conocen, lo cual indica que es necesario realizar una labor de difusión de la misma dado que en los grupos de discusión demostró ser muy apreciada por aquellos que la conocen.

### RECURSOS HUMANOS



**Figura V-8. Respuestas a las preguntas relativas a los recursos humanos**  
Fuente: Elaboración propia

Las cuestiones relativas a los recursos humanos dedicados a la informática en la ULPGC también fueron exploradas, obteniendo los resultados que se ven en la Figura V-8. En primer lugar, se preguntaba acerca de cómo se valoraba la cantidad de informáticos existentes en la ULPGC. Casi un 30% de los encuestados no respondió a esta pregunta, por no ser capaces de estimar el contexto global de la ULPGC. De las respuestas obtenidas, únicamente el 20% detecta insuficiencia en la plantilla actual de informáticos, lo que nos lleva a la conclusión de que, a pesar de los múltiples problemas encontrados en el desarrollo de los grupos de discusión y en las entrevistas en profundidad, los encuestados en esta fase atribuyen estos problemas más a otras cuestiones como organización, formación y horarios de servicio, y en menor medida al número de informáticos. Es importante destacar que casi el 40% afirma estar en total desacuerdo con la posibilidad de que la plantilla actual sea insuficiente.

Estos resultados se confirman en las respuestas a las siguientes dos preguntas. Por un lado, en la relativa a los plazos de respuesta, que aunque no se pueda considerar que los resultados son halagüeños, tampoco son demasiado negativos. Es un área que se puede mejorar, pero menos del 50% del PAS y los docentes opina que los plazos de respuesta sean inadecuados. Por el contrario, los estudiantes responden mayoritariamente (65%) en sentido contrario, hecho que creemos debe ser tenido en cuenta.

Por otro lado, también se preguntaba acerca de una posible descoordinación entre las áreas central y periférica de la ULPGC. Esta pregunta no fue respondida por el 40% de los docentes y por el 25% del PAS, pero las respuestas obtenidas indican que éste es uno de los grandes problemas del área de SI/TIC de la ULPGC, dado que únicamente el 20% de los encuestados cree que no existen problemas de este tipo. La evolución reciente del área permite entender las causas de esta descoordinación. Hasta el año 2000, la informática central de la ULPGC y los informáticos que daban asistencia en los distintos edificios desarrollaban su labor de forma independiente. Los primeros dependían del área de servicios centrales, es decir, en última instancia, de la gerencia de la Universidad, mientras que los segundos dependían de los administradores de los edificios en los cuales se encontraban y de los departamentos presentes en dichos edificios, siendo, por lo tanto, a todos los efectos, servicios sin relación directa. Las relaciones de puestos de trabajo de los años 2000 y 2001 han modificado esta situación, al menos formalmente, integrando a todos los técnicos informáticos de los edificios en el ahora denominado Servicio de Informática y Comunicaciones (SIC). Ahora bien, cambiar esta cultura y sentimiento de pertenencia a uno u otro grupo será una labor que llevará algunos años, tanto es así que, en la actualidad, aún se sigue denominando, popularmente, a los informáticos que pertenecieron en su día a los servicios centrales, "los de la USI" (por Unidad de Sistemas de Información), y al resto, informáticos de cada uno de los edificios.

Por último, y en relación con la cantidad de informáticos disponibles en la ULPGC, se preguntaba acerca de si se consideraba adecuada la opción de usar becarios y

estudiantes de la empresa *junior* como complementos a la plantilla de informáticos. La respuesta a esta pregunta se diferencia claramente entre los docentes y el PAS. Mientras que para los primeros la opción puede ser válida (60%), para los segundos no lo es. Estos resultados tienen dos posibles interpretaciones. En primer lugar, en el ámbito docente es muy habitual el trabajo con becarios de investigación, por lo que el apoyo de los mismos en tareas informáticas también se considera válido. En segundo lugar, el PAS está dedicado, sobre todo, a la gestión administrativa, gestión que se caracteriza por una estabilidad en el tiempo, por lo que el PAS prefiere, en general, asistencia por parte de personal que sea igualmente estable, que conozca el entorno informático (configuración, bases de datos, accesos, requerimientos, etc.) en el cual se mueven, puesto que este cambia muy lentamente. Por el contrario, en el ámbito docente los problemas informáticos son más puntuales (acceso al exterior, creación de una página Web, etc.) por lo que no presenta dificultades el hecho de que en cada ocasión se reciba asistencia por un informático distinto.

### ASISTENCIA TÉCNICA

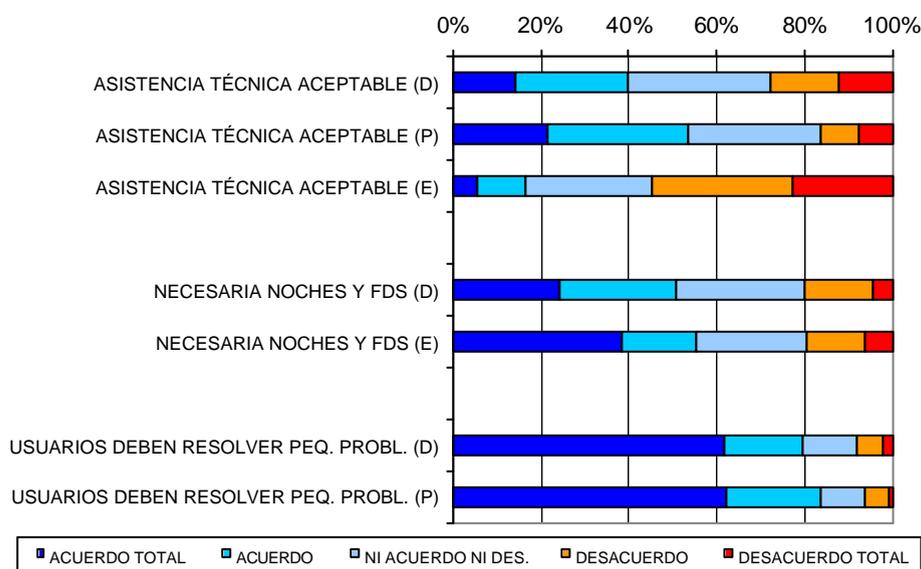


Figura V-9. Respuestas a las preguntas relativas a la asistencia técnica

Fuente: Elaboración propia

La asistencia técnica recibió una importante atención en el desarrollo de los grupos de discusión, por lo cual se consideró oportuno plantear algunas cuestiones relativas a la misma como parte del cuestionario. Las respuestas (que se observan en la Figura V-9) indican que la asistencia que se recibe no se valora mal, aunque, hay un importante margen para las posibles mejoras. De nuevo, al igual que cuando anteriormente preguntábamos por los plazos de respuesta, los estudiantes se muestran como el sector más crítico. Por otra parte, se considera importante conseguir que la asistencia técnica esté disponible en jornada nocturna y durante los fines de semana, y no exclusivamente durante la jornada laboral de mañana y tarde.

La respuesta a la última pregunta de este bloque resulta sorprendente, puesto que en la misma se indagaba acerca de la posibilidad de que los propios usuarios fueran capaces de resolver pequeños problemas que se les plantean sin acudir a un informático. La respuesta sorprende por ser masivo el acuerdo acerca de que así debería ser, el 80% de las respuestas indica que los usuarios no deben depender de los informáticos para llevar a cabo pequeñas tareas de administración y mantenimiento, como pueden ser actualización del antivirus, cambio del tóner en la impresora, etc.

Este planteamiento contrasta con la realidad, puesto que es habitual que los servicios técnicos de atención al usuario situados en los edificios reciban llamadas solicitando un informático para realizar justamente este tipo de tareas. Este hecho se puede interpretar desde el punto de vista de que los usuarios estarían dispuestos a ello siempre y cuando tengan instrucciones claras de cómo hacerlo y la formación necesaria para enfrentarse sin miedo a la tecnología. Esta situación nos lleva directamente a los proyectos de GC puesto que, en este caso, lo que se plantea es la necesidad de un sistema de codificación del conocimiento de los informáticos y de distribución del mismo entre toda la comunidad universitaria.

Por otra parte, de cara a dar una asistencia técnica de calidad y consistente, como vimos en la parte de herramientas para la GC, existen los denominados sistemas de *help desk*. En la ULPGC funciona un sistema de este tipo, denominado SOS2000,

desde el año 1999, aunque su implantación y uso comenzó de forma extensiva en el año 2001. Por ello, se incluyeron algunas preguntas referentes al mismo. En primer lugar, se deseaba explorar si los usuarios conocían la existencia de esta herramienta. El resultado es que, entre el PAS, el 70% lo conoce, mientras que entre los docentes, únicamente el 35%. El Cuadro V-20 nos confirma que los únicos docentes que conocen el SOS2000 son los de Veterinaria y los del subcampus Tafira I, mientras que entre el PAS en todos los edificios hay más del 50% que lo conocen. Resulta curioso observar que el patrón no es igual entre el PAS y los docentes de un mismo edificio. Esta situación de heterogeneidad en los distintos edificios de la ULPGC se explica por el hecho de que hay una importante controversia entre los informáticos que dan asistencia técnica en los edificios acerca de la utilidad del SOS2000, de forma que hay informáticos que no lo usan y prefieren el teléfono como medio de contacto, otros que han desarrollado una aplicación propia para la gestión de las incidencias y otros que se niegan a responder por teléfono exigiendo el uso del SOS2000.

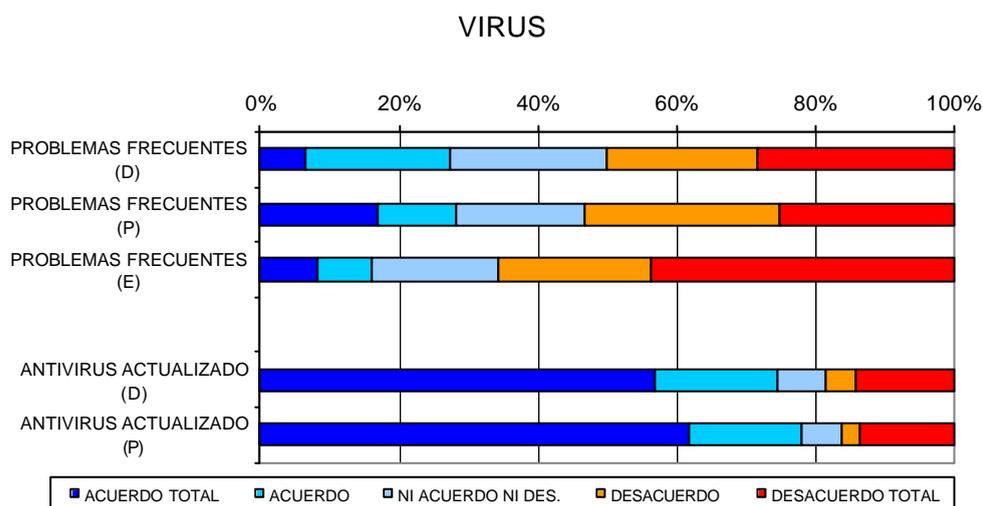
Ubicación dentro de la ULPGC	DOCENTES		PAS	
	Sí	No	Sí	No
Servicios centrales (Murga)	..	..	93,3%	6,7%
Sede institucional	100,0%	0,0%	100,0%	0,0%
Teleco, Ingenierías, IEF (Subcampus Tafira I)	53,8%	46,2%	62,5%	37,5%
Arquitectura, CC.BB. (Subcampus Tafira II)	6,3%	93,8%	62,5%	37,5%
Informática y Matemáticas	20,0%	80,0%	62,5%	37,5%
Empresariales, Jurídicas (Subcampus Tafira III)	12,7%	87,3%	85,7%	14,3%
Otros Tafira	41,7%	58,3%	53,3%	46,7%
Obelisco	14,3%	85,7%	95,2%	4,8%
San Cristóbal	18,2%	81,8%	60,0%	40,0%
Veterinaria	88,9%	11,1%	100,0%	0,0%
Lanzarote	25,0%	75,0%	100,0%	0,0%
Otros no contemplados anteriormente	50,0%	50,0%	100,0%	0,0%

**Cuadro V-20. Conocimiento de la existencia del SOS2000 por edificios**

Fuente: Elaboración propia

Una vez evidenciado el escaso conocimiento de la existencia del SOS2000, analizamos si, entre los que lo conocen, su uso es habitual y si están satisfechos con los resultados obtenidos.

El grado de uso es mayor entre el PAS, 74% frente a un 28% entre los docentes, resultados que no podemos calificar de buenos, por lo que si se decide mantener esta herramienta de asistencia técnica será necesario llevar a cabo acciones encaminadas a difundir su uso. Por otro lado, el nivel de satisfacción que obtiene el PAS de su uso debe ser calificado de aceptable (65%), mientras que en los docentes es muy bajo, menor del 40%.

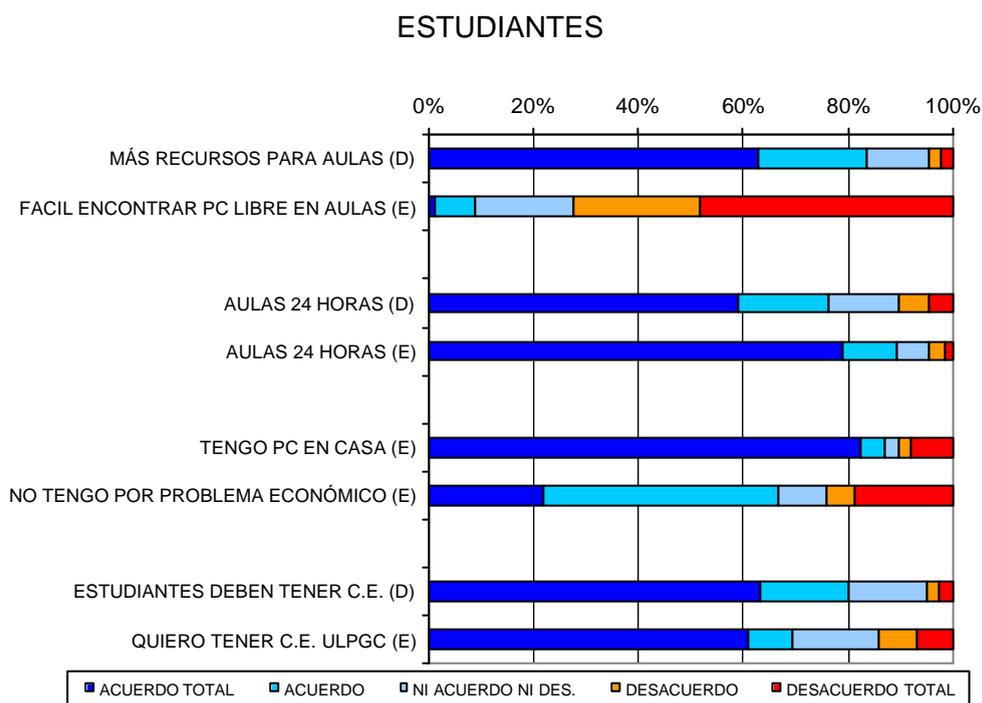


**Figura V-10. Respuestas a las preguntas relativas a los virus**

Fuente: Elaboración propia

Debido a los numerosos casos de problemas relativos a virus que se están dando en los últimos tiempos en todas las organizaciones, incluida la ULPGC, se consideró oportuno preguntar acerca de incidentes con los virus y si se tenía un antivirus instalado, dado que la ULPGC dispone de una licencia corporativa. El primer dato que sorprende es que, tanto entre el PAS como entre los docentes, casi el 10% de los mismos no tiene un antivirus, situación que calificamos de preocupante por el alto riesgo que supone. También es preocupante que un 25% de los miembros de la

comunidad universitaria afirmen tener problemas frecuentes con los virus y que casi un 20% afirme no tener el antivirus actualizado. El conjunto de estas tres respuestas nos llevan a la conclusión de que hay un importante grupo de miembros de la comunidad universitaria, que puede rondar el 30%, con una situación no deseable en relación a los virus, siendo necesaria la toma de medidas en este sentido.



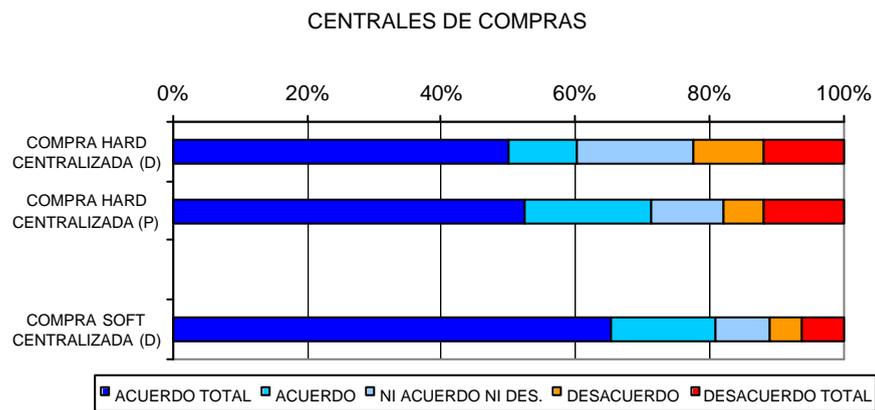
**Figura V-11. Respuestas a las preguntas relativas a los recursos a disposición de los estudiantes**

Fuente: Elaboración propia

También se incluyó un apartado correspondiente a los recursos a disposición de los estudiantes de la ULPGC. En el caso de las aulas informáticas, se obtienen dos respuestas muy claras: los docentes opinan que es necesario invertir más en esta área y los estudiantes afirman que encontrar un ordenador personal libre en las aulas es muy complicado. Por otro lado, tanto docentes como estudiantes consideran muy importante la existencia de aulas de veinticuatro horas en todo el campus.

A pesar de esta necesidad, más del 80% de los estudiantes afirman tener un ordenador personal en casa<sup>28</sup>, mientras que los que no tienen un ordenador personal afirman que es, principalmente, por cuestión económica. Otro recurso sobre el cual no existen dudas acerca de si la ULPGC debe proporcionarlo a los estudiantes es el correo electrónico, pues las respuestas obtenidas muestran un acuerdo general, casi el 80% de estudiantes y de docentes responden afirmativamente.

Dado que tanto en los grupos de discusión como en las entrevistas en profundidad se comentó la posibilidad de poner en marcha una central de compras hardware y software, se consideró oportuno preguntar por estos dos temas. Las respuestas se observan en la Figura V-12.



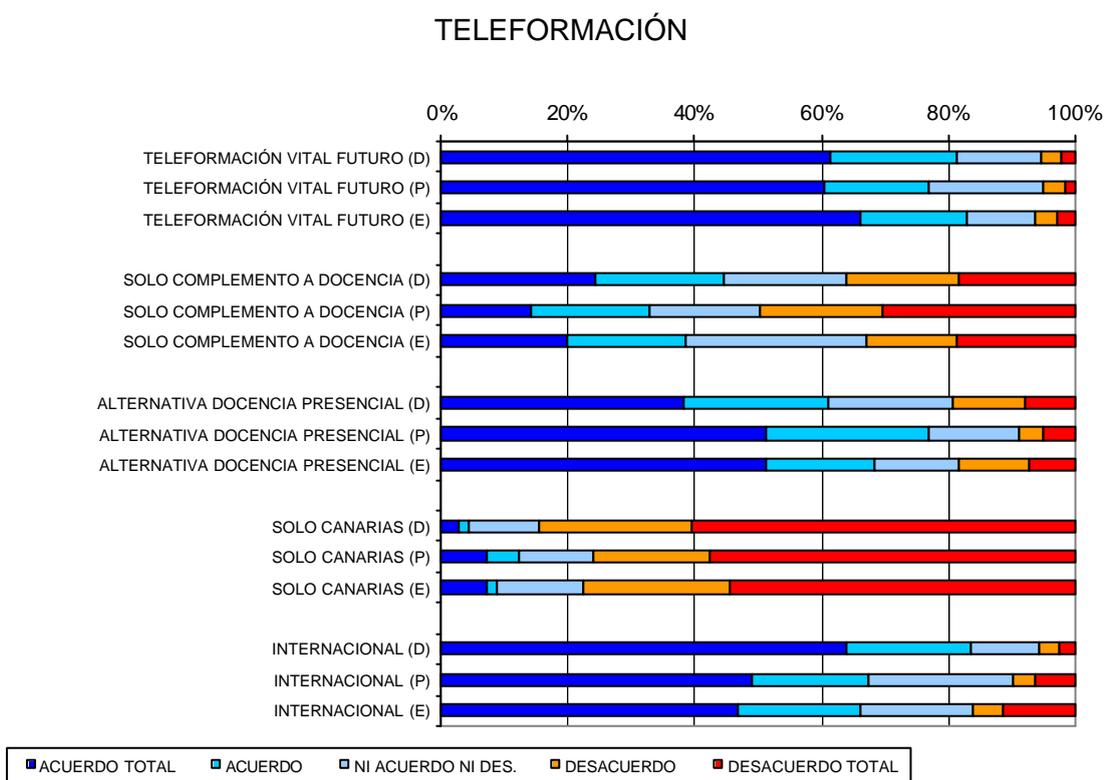
**Figura V-12. Respuestas a las preguntas relativas a las centrales de compras**  
Fuente: Elaboración propia

Los que han respondido al cuestionario confirman los resultados obtenidos en las entrevistas en profundidad. Hay un gran interés por el hecho de que la compra de software se lleve a cabo de forma centralizada, porque en este proceso sólo se ven ventajas. En el hardware también hay interés, aunque no tan claramente definido,

<sup>28</sup> Recordemos que, dado que la encuesta admitía únicamente cumplimentación electrónica, es lógico pensar que los que han respondido son los que más posibilidades tienen de acceder a la tecnología.

debido a los problemas que se comentaron en apartados anteriores, como la falta de flexibilidad, la posible obsolescencia, etc.

La importancia que la teleformación está adquiriendo en el entorno universitario en los últimos tiempos, obligó a realizar una serie de preguntas sobre esta cuestión, obteniéndose las respuestas que aparecen en la Figura V-13.



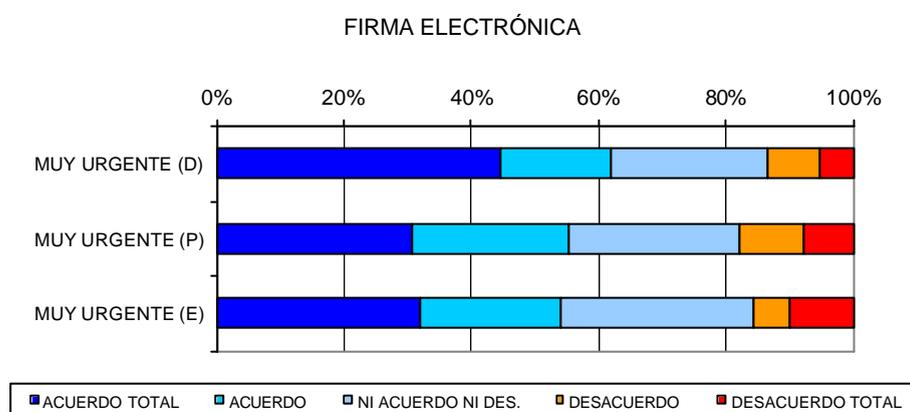
**Figura V-13. Respuestas a las preguntas relativas a la teleformación**

Fuente: Elaboración propia.

La primera pregunta deja claro el punto de vista de los encuestados, puesto que el 80% opina que la ULPGC debe entrar en el campo de la teleformación. Ahora bien, en lo que ya no se da un grado de acuerdo tan elevado es en lo referente al modelo a aplicar para la misma. Se planteó en la encuesta la posibilidad de que fuera únicamente un complemento a la docencia presencial, y el alto número de respuestas (40%) que están de acuerdo con este planteamiento debe ser tenido en

cuenta, aunque, por otra parte, hay un 60% de encuestados que opinan que debe ser una alternativa a la docencia presencial. En lo que sí se da un alto grado de acuerdo es en que la teleformación que ofrezca la ULPGC debe estar destinada al público internacional.

Por último, en la Figura V-14 se puede constatar como un 60% de la comunidad universitaria está de acuerdo en que la firma electrónica debe ser implantada urgentemente.



**Figura V-14. Respuesta a la pregunta relativa a la implantación de la firma electrónica**

Fuente: Elaboración propia

En este caso, también se daba la oportunidad de opinar acerca de en qué áreas se consideraba más urgente la implantación de la firma electrónica. La mayoría de los docentes la demandan para la entrega de actas de las asignaturas, evitando así el desplazamiento a la administración. A distancia, siguen las peticiones de certificados y los trámites burocráticos en general. El PAS, por su parte, cita en general todos los procesos burocráticos, en especial, los de tipo contable, los certificados y la entrega de documentación interna en el registro.

### Preguntas de formato libre

Como parte final del cuestionario, se introdujeron tres preguntas de formato libre, de cara a que los encuestados aportaran ideas, sugerencias o indicaran otros

problemas que habían detectado en el área de SI/TIC en la ULPGC. La mayoría de las respuestas hacen referencia a cuestiones que ya han sido desarrolladas en los apartados previos o que coinciden con las que también aparecieron en los grupos de discusión, como la falta de actualización en las páginas de la Web corporativa, la heterogeneidad en los niveles de equipamiento entre edificios y entre el PAS y los docentes, los problemas relativos a los horarios de apertura de las aulas de informática, la carencias de personal técnico y de presupuesto o la necesidad de reestructurar los cursos de formación.

## Conclusiones

Las principales conclusiones que se pueden obtener de este cuestionario son:

- El alto índice de participación, obtenido especialmente en los primeros días, demuestra un elevado interés por parte de la comunidad universitaria hacia los temas relativos a SI/TIC, es decir, una consciencia por parte de la comunidad de que las tecnologías están introducidas en sus vidas y que deben participar en su mejora.
- En referencia a las tecnologías, la situación global se valora positivamente, aunque se detectan carencias en numerosos aspectos como el equipamiento informático a disposición de los docentes, las salas de informática para estudiantes, la formación relativa a la utilización de la tecnología, el uso de software ilegal y los virus. No obstante, parece existir una cierta confianza acerca de la posibilidad de superar todos estos problemas en un corto plazo de tiempo.
- En el ámbito de las comunicaciones, la valoración es negativa, especialmente en lo referente a la conexión a Internet de la ULPGC. Además, es en esta área donde se sitúan buena parte de las expectativas de los usuarios (correo electrónico corporativo, listas de distribución, etc.).
- En cuanto a los sistemas, debemos considerar que nos encontramos en una época de transición del antiguo sistema ARKHE hacia el nuevo ULPGes. La

valoración de este último es positiva y existen expectativas acerca de posibilidades de integración en el mismo de elementos como la firma electrónica.

- En lo referente a los recursos humanos, la valoración global no es todo lo buena que sería deseable, pero no ha sido evaluada negativamente. La asistencia técnica recibida, la comunicación con los informáticos y el número de técnicos a disposición se valoran positivamente. Las principales carencias son debidas a cuestiones organizativas como la necesidad de asistencia en horario nocturno y de fines de semana, la descoordinación entre los informáticos de servicios centrales y los de servicios periféricos y cuestiones de plazo de resolución de las incidencias.
- En cuanto a la Web corporativa, la valoración también debe ser calificada de positiva, aunque hay quejas por cuestiones estructurales de la misma y, sobre todo, por falta de conocimiento técnico y de procedimientos para poder utilizarla.
- Se detectan varias áreas en las cuales sería imprescindible y urgente la puesta en marcha de proyectos de GC: captura y distribución del conocimiento relativo a la resolución de pequeñas averías para que el usuario evite acudir para estas cuestiones a los informáticos, aplicaciones de asistencia técnica, y captura y distribución del conocimiento relativo al uso de la Web de manera periférica por parte de los usuarios.

### 2.1.6 Método Delphi

Como ya se ha indicado anteriormente, en paralelo a la encuesta al personal de la comunidad universitaria, se llevó a cabo un método Delphi con expertos en SI/TIC en el ámbito universitario. En la selección del panel de expertos se utilizaron dos criterios conducentes a obtener el máximo grado de representatividad:

- *Equilibrio entre el número de representantes de la ULPGC y de fuera de ésta.* Se trató de conseguir un número suficiente de expertos externos que aportaran su punto de vista. Éstos se localizaron entre directores de informática de otras

universidades españolas, empresas con relación con la ULPGC y organismos públicos de Canarias.

- *Presencia de expertos de las instituciones públicas canarias* más representativas y con mayor relación con la ULPGC como el Cabildo Insular de Gran Canaria y el Gobierno de Canarias, principalmente.

### **Desarrollo del método**

Al igual que en el cuestionario, se intentó utilizar, en la medida de lo posible, las nuevas tecnologías, tanto en el envío como en la cumplimentación y en la recepción de los cuestionarios. Así, éstos fueron enviados por correo electrónico, cumplimentados directamente en el formato electrónico y devueltos por el mismo medio que fueron enviados, en la mayoría de los casos.

La principal excepción a esta situación la constituyeron los miembros del equipo de gobierno de la ULPGC, a los cuales, por la relación personal y la frecuencia de las visitas a los mismos por parte del doctorando, se prefirió entregar el cuestionario impreso.

Se celebraron dos rondas. En la primera fueron invitados a participar un total de veinticuatro expertos. De este grupo, ninguno rehusó colaborar, si bien, por motivos profesionales en algunos casos se demoró en exceso la cumplimentación del cuestionario, por lo que se terminó por renunciar a la participación de dos de ellos. De esta forma, se puede considerar que el número de expertos fue de veintidós, tanto en la primera como en la segunda ronda, distribuidos según la tipología que se observa en el Cuadro V-21. En el Anexo I se presenta un detalle de todos los expertos que participaron en cada una de las rondas del método.

Tipo de usuario	Detalle del tipo	Número
<b>Internos ULPGC</b>	Rector	1
	Gerente	1
	Vicerrectores	4
	Expertos en SI/TIC	3
	Expertos en planificación o servicios afectados	2
	<b>TOTAL</b>	<b>11</b>
<b>Externos ULPGC</b>	De administraciones públicas canarias	1
	Directores de SI/TIC de universidades	2
	Otros de ámbito universitario	3
	De empresas privadas y asociaciones	4
	<b>TOTAL</b>	<b>11</b>

**Cuadro V-21. Tipologías de entrevistados en la primera ronda del método Delphi**  
Fuente: Elaboración propia

Antes de entrar a describir los resultados, consideramos interesante investigar si el envío y recepción por correo electrónico tiene algún tipo de influencia en la disminución de los tiempos totales de cada ronda.

Formato de envío y recepción	Número	Días
Envío y recepción por correo electrónico	13	11,5
Envío por correo electrónico y recepción en formato papel	2	16,0
Entrega en formato papel y recepción de igual forma	6	20,0
<b>TOTAL</b>	<b>21</b>	<b>14,4</b>

**Cuadro V-22. Tiempos de cumplimentación según formato de envío en la primera ronda**  
Fuente: Elaboración propia

El Cuadro V-22 demuestra que cuando se usa el correo electrónico como medio de envío y recepción, los tiempos totales disminuyen significativamente, especialmente cuando estamos tratando con expertos muy dispersos físicamente. En estos casos el correo tradicional es un obstáculo al desarrollo del método, no sólo por el tiempo de transporte sino por la dificultad de que el cuestionario llegue al destinatario. Así, se observa que utilizando únicamente el correo electrónico, el tiempo de cumplimentación es menor de doce días naturales. Los casos en los que se envía por correo electrónico pero se recibe en formato papel, es decir, el entrevistado imprime el documento, lo cumplimenta y lo remite, el tiempo sube a dieciséis días. Cuando envía y recibe en formato papel, se llega a los veinte días. Es decir, cada

operación hecha con documentos en papel supone un incremento de cuatro días respecto a su realización a través del correo electrónico.

El cuestionario que se envió como primera ronda del método Delphi se adjunta en el Anexo II y el de la segunda ronda en el Anexo III. Ambos siguen la misma estructura y cuentan con tres partes diferenciadas que a continuación se describen:

- *Tendencias* encontradas en el entorno universitario, para que el experto valore si cree que verdaderamente se están produciendo o se van a producir las mismas.
- *Objetivos*, enmarcados dentro de tres de los ejes definidos por el Plan Estratégico Institucional (Docencia, Investigación y Servicios a la Comunidad Universitaria) además de un cuarto propio del Plan (Tecnología y Recursos Disponibles). Se presentan un total de doce, para los que se solicita el grado de acuerdo.
- *Desarrollo de cada objetivo*, donde se justifica detalladamente y se propone una serie de acciones específicas e indicadores cualitativos y cuantitativos, solicitando del experto que valore su acuerdo con las acciones específicas, la importancia que le da al objetivo, la viabilidad, la urgencia, el coste y el tiempo previsto para lograr el mismo, por un lado. Y, por otro, se le da la posibilidad de aportar otras acciones específicas, otras medidas, así como de hacer cualquier observación que considere oportuna.

Como consecuencia del elevado nivel de acuerdo obtenido, y al haber quedado justificadas, en gran medida, las posibles discrepancias que se detectaron, en la segunda ronda del método Delphi se utilizó un formato de cuestionario destinado a reducir al máximo el tiempo que el experto le tendría que dedicar a su cumplimentación. En concreto, se reflejaron claramente en el cuestionario las modificaciones introducidas a raíz de los comentarios y justificaciones recabadas, así como sus puntuaciones de la primera ronda y la media y desviación típica obtenida del grupo y se planteó al experto que respondiera en el plazo máximo de

diez días si le parecían adecuadas las modificaciones y si deseaba añadir alguna otra.

#### **2.1.6.1 Resultados obtenidos**

Como ya se ha indicado anteriormente, el método Delphi se basa en buscar la convergencia entre los expertos que participan, de forma que, bien lleguen todos a opinar de una forma muy parecida, o bien las diferencias que se encuentren queden plenamente justificadas. Por ello, la labor de investigación se centra en descubrir posibles discrepancias y sus causas.

En el análisis del presente estudio, y para todas las preguntas cuantitativas, es decir aquellas relativas a tendencias, grados de acuerdo con los objetivos, acciones, urgencia, viabilidad, importancia, duración temporal y coste económico, se ha utilizado como indicadores la media, la desviación típica y la frecuencia.

#### **Tendencias**

El Cuadro V-23 presenta las tendencias planteadas a los expertos, la media obtenida para cada una de ellas y la desviación típica en cada ronda, mientras que en la Figura V-15 se presenta el grado de acuerdo después de la segunda ronda con la existencia de cada una de las trece tendencias propuestas. Resaltamos el hecho de que lo que se solicitó al experto fue que evaluara la veracidad de la tendencia, de forma que si puntuaba 1 significaba que no creía que la tendencia se estuviera produciendo y el 5 implicaba un acuerdo total con su existencia. No se solicitaba que evaluara si la misma le parecía adecuada o no, sino que valorara si eran ciertas.

## Planes de SI/TIC en las universidades como medio de aprovechamiento de su conocimiento

Enunciado propuesto	Ronda 1		Ronda 2	
	Media	s	Media	s
Acelerado crecimiento de las demandas de TIC (Tecnologías de la Información y las Comunicaciones) y del gasto necesario para satisfacerlas, en una época de presupuestos universitarios fijos o decrecientes.	4,2	0,7	4,2	0,7
Aumento del uso de las tecnologías como complemento a la docencia tradicional.	3,6	1,0	3,6	1,0
Exigencia por parte del estudiante respecto a que se usen las TIC en el aula sacándoles todo el provecho posible; no es suficiente poner las transparencias en un portátil; exige simulaciones, procedimientos, etc.	3,2	1,0	3,1	1,1
Entrada de las universidades tradicionales en el campo de la teleenseñanza.	3,8	0,8	3,9	0,7
Incremento del uso de Internet por parte del estudiante, lo cual genera un cambio en la función del docente, que debe hacer de discriminador de los contenidos disponibles en la red.	3,5	1,0	3,6	0,9
Incremento del uso de Internet por parte de la comunidad universitaria, lo que acelera la necesidad de disponer de todos los procedimientos administrativos en Internet y de avanzar en los proyectos de firma electrónica.	4,1	1,0	4,3	0,7
Intento de ayudar a la incorporación de toda la comunidad universitaria a las TIC.	4,0	0,8	4,0	0,8
Dotación de correo electrónico y otras funcionalidades a la C.U.	4,4	0,7	4,4	0,7
Confusión por parte del estudiante de los conceptos de buen docente y de docente que domina adecuadamente las TIC.	2,4	1,1	ELIMINADA	
Externalización de la prestación de servicios y del desarrollo de aplicaciones que no aportan valor a la Universidad por desarrollarlos internamente (asistencia técnica, desarrollo de aplicativos no estratégicos, etc.)	3,0	1,0	3,0	1,0
Integración de bases de datos de cara a permitir una mejor gestión y transparencia.	3,2	1,4	3,2	1,4
Puesta en marcha de sistemas de GC para facilitar la labor de los investigadores.	2,7	1,3	2,7	1,3
Intento de asumir las TIC sin contar con los recursos financieros y organizativos y sin definir las competencias ni las responsabilidades de cada agente en el proceso.	3,8	0,8	3,8	0,8
Establecimiento de redes y alianzas de universidades para apoyarse en el mercado de la teleformación y para competir con otras universidades y empresas de teleformación.	NUEVA		4,2	0,5

**Cuadro V-23. Tendencias planteadas a los expertos y valoración obtenida**

Fuente: Elaboración propia

Se puede observar que entre la primera y la segunda ronda se producen muy pocos cambios, casi todos ellos tendentes a reducir la divergencia.

TENDENCIAS

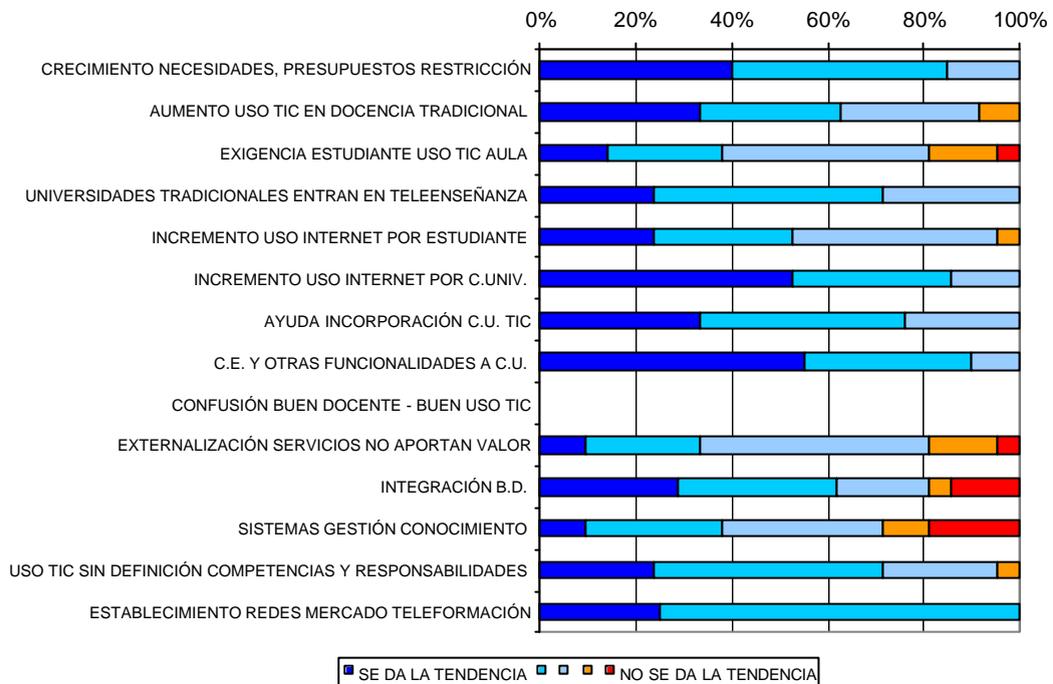


Figura V-15. Grado de acuerdo con la existencia de las tendencias

Fuente: Elaboración propia

De las tendencias propuestas, sólo dos no alcanzan puntuaciones iguales o superiores a 3 en al menos el 80% de los casos. La primera es la relativa a la confusión entre el buen docente y el docente que usa bien las TIC, siendo ésta, además la única que obtiene una media inferior a 2,5, en concreto, 2,4. Por ello, fue eliminada de cara a la segunda ronda. Esta tendencia fue extraída de planes de SI/TIC de universidades norteamericanas, y el alto desacuerdo con la misma nos indica que, o las situaciones que se dan en una cultura como la estadounidense no son aplicables universalmente, o que es posible que esta tendencia se produzca aquí en el futuro.

El segundo desacuerdo se produce en la tendencia relativa a la existencia de sistemas de GC, en la cual, sin llegar a los extremos de la anterior, también se verifica un alto nivel de desacuerdo (la media fue de 2,7). En el desarrollo del

presente análisis, comprobaremos que las acciones relativas a la puesta en marcha de sistemas de GC recibe un importante apoyo, con lo que podemos concluir que esta es una de las áreas en las que más posibilidades de desarrollo existen, al combinarse una elevada necesidad y un bajo nivel de implementación actual.

En el extremo contrario, nos encontramos con cuatro tendencias que reciben sólo puntuaciones iguales o superiores a 3, es decir, grados elevados de acuerdo en cuanto a su verosimilitud para los expertos. Tres de ellas son las referidas al hecho de que los requerimientos en expansión se dan en una situación de presupuestos en restricción, al intento de ayudar a que la comunidad universitaria se incorpore al uso de las TIC, y a la dotación de correo electrónico y otras funcionalidades de TIC a la comunidad universitaria. La cuarta es la referente al establecimiento de redes y alianzas entre universidades para competir en el mercado de la teleformación, que fue incorporada en la segunda ronda.

Con una valoración inferior quedan cinco tendencias, aunque se puede concluir que la probabilidad de que se verifiquen es muy elevada. Son la entrada de las universidades tradicionales en la teleenseñanza, el uso de las TIC sin definir adecuadamente funciones y responsabilidades, el aumento del uso de TIC en la docencia tradicional y el incremento en el uso de Internet por parte de los estudiantes y de la comunidad universitaria.

Por último, quedan tres tendencias que, sin llegar a tener el nivel de desacuerdo de las dos primeras mencionadas, reciben casi un 20% de opiniones contrarias. Éstas son el proceso de integración de bases de datos, la externalización de servicios que no aportan valor y la exigencia por parte del estudiante respecto a que se usen las TIC en el aula.

En la primera ronda, también se permitía que los expertos indicaran otras tendencias que a su juicio podían estarse produciendo. Una de ellas fue incluida en la segunda ronda, tal y como indicábamos anteriormente. Otras sugerencias fueron:

- Fidelización del territorio por parte de las universidades regionales combinando formación presencial y en línea.
- Aparición de nuevas empresas de formación, que utilizando TIC compiten en los nuevos mercados y en los clásicos con la universidad tradicional.
- Progresivo deterioro social del prestigio del producto universitario en relación con otros productos mas adaptados y flexibles ofertados fuera del ámbito universitario.
- Elaboración de planes de SI/TIC bien al margen bien en consistencia con los objetivos estratégicos de la Universidad.
- Falta de coordinación a la hora de atacar un proyecto de modernización que incluya todos los aspectos tecnológicos y organizativos (desde los sistemas de información hasta el *e-learning*).
- Falta de planes consolidados de renovación y mantenimiento en TIC.
- Considerar las TIC como un fin en sí mismo y no como una herramienta.

Aunque todas estas tendencias son muy valiosas, no consideramos oportuno incluirlas puesto que, o bien no hacen referencia explícita al área de SI/TIC, o bien consideramos que ya han sido incluidas en otras tendencias.

Como ya hemos indicado en el Capítulo III, el análisis de las tendencias tiene una serie de consecuencias para las organizaciones. Conocer las mismas permite hacer frente a aquellas que pueden suponer algún perjuicio y aprovechar las que pueden suponer un beneficio. En el caso concreto de las que aquí se proponen, se extraen las siguientes conclusiones:

- Se debe planificar la incorporación de las TIC a la docencia en el aula.

- La ULPGC debe entrar en la teleenseñanza, dado que todas las universidades tradicionales lo están haciendo y no avanzar en este proceso podría ser una seria amenaza.
- Hay que potenciar el uso de Internet en todas las tareas desarrolladas en la universidad, desde los procesos administrativos hasta la docencia. Para ello, es necesario ayudar a la comunidad universitaria en su acceso a las TIC y facilitar los mecanismos que permitan que se generalice el uso de Internet como complemento a la docencia en el aula.
- La puesta en marcha de un sistema de GC es una oportunidad para la ULPGC, si bien se va a encontrar dificultades debidas a su limitada difusión.
- Es necesario definir los servicios que aportan valor a la comunidad universitaria y los que no. Externalizar esos últimos también puede suponer una oportunidad.
- Finalizar el proceso de integración de bases de datos es otra posible oportunidad.

### **Objetivos**

Como ya hemos indicado, se plantearon doce objetivos agrupados en cuatro ejes estratégicos, derivados los tres primeros del Plan Estratégico Institucional y el cuarto del proceso de planificación de SI/TIC. El Cuadro V-24 presenta el enunciado propuesto y los principales estadísticos obtenidos para cada uno de los objetivos en la primera y en la segunda ronda del método.

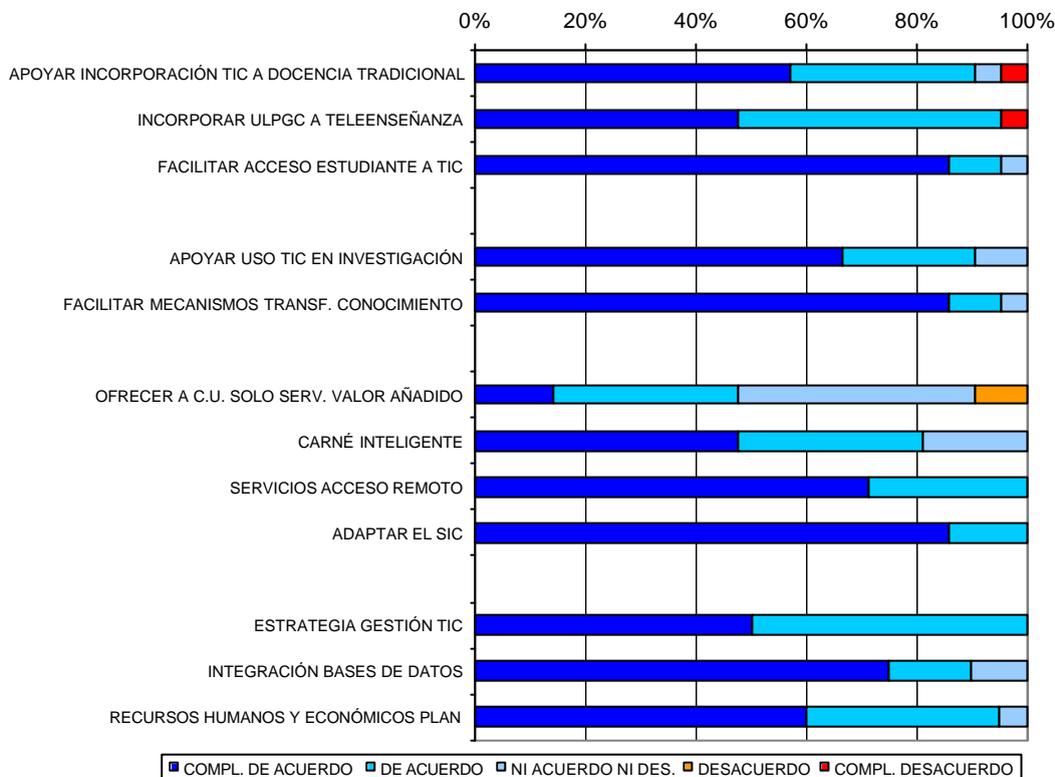
Enunciado propuesto	Ronda 1		Ronda 2	
	Media	s	Media	s
<b>EJE 1. DOCENCIA</b>				
Apoyar el proceso de incorporación masiva de las TIC a las actividades tradicionales de docencia y aprendizaje.	4,2	1,0	4,2	1,0
Incorporar la ULPGC al mercado formativo de la teleenseñanza con productos de contrastada calidad.	4,2	0,9	4,2	0,9
Facilitar el acceso del estudiante a las TIC.	4,8	0,5	4,8	0,5
<b>EJE 2. INVESTIGACIÓN</b>				
Apoyar el uso de las TIC en las actividades de investigación.	4,5	0,7	4,5	0,7
Facilitar los mecanismos de transferencia de conocimiento entre los investigadores.	4,8	0,5	4,8	0,5
<b>EJE 3. GESTIÓN Y SERVICIOS A LA COMUNIDAD UNIVERSITARIA.</b>				
Ofrecer a la C.U. únicamente aquellos servicios que el mercado no proporcione o en los que la ULPGC sea capaz de dar un alto valor añadido.	3,2	1,0	3,4	0,9
Implantar de forma extensiva el uso del carné inteligente.	4,2	0,8	4,2	0,8
Definir y ampliar los servicios a los que debe tener acceso remoto toda la comunidad universitaria.	4,7	0,5	4,7	0,5
Adaptar el Servicio de Informática y Comunicaciones a las demandas de la comunidad universitaria.	4,8	0,4	4,8	0,4
<b>EJE 4. TECNOLOGÍA Y RECURSOS DISPONIBLES</b>				
Establecer una estrategia de gestión de las TIC.	4,5	0,5	4,5	0,5
Lograr la integración de las bases de datos de la Universidad.	4,6	0,7	4,6	0,7
Garantizar la existencia y adecuada organización de los recursos necesarios (humanos y económicos) para hacer frente al contenido del presente Plan.	4,5	0,6	4,5	0,6

**Cuadro V-24. Objetivos propuestos a los expertos y evaluación de su importancia**

Fuente: Elaboración propia

En general, se produce un elevado nivel de acuerdo (medias superiores a 4,0) con la importancia de todos los objetivos propuestos excepto con el referido a ofrecer a la comunidad universitaria únicamente aquellos servicios que sean de valor añadido para la misma. La Figura V-16 presenta el grado de acuerdo con estos doce objetivos.

### OBJETIVOS



**Figura V-16. Grado de acuerdo con la importancia de los objetivos propuestos**  
Fuente: Elaboración propia

En los próximos apartados analizaremos detalladamente cada uno de los objetivos. Consideramos oportuno indicar que de todas las respuestas recibidas en este bloque (más de 250 en total si consideramos que se trata de 22 expertos que valoran cada uno 12 objetivos), después de la segunda ronda únicamente cuatro de estas respuestas son valores inferiores a tres, que son los que corresponden a desacuerdos, siendo, además, tres de ellos dados por el mismo experto. Este experto explica que no es que esté en desacuerdo con los objetivos, sino con la redacción de los mismos, que deben ser perfilados de manera que delimiten claramente su ámbito de actuación. Esta sugerencia fue tenida en cuenta en la redacción final del PSITIC ULPGC.

A continuación, pasamos a detallar cada uno de los objetivos propuestos. En los Anexos III y IV se puede observar el cuestionario que fue enviado a los expertos en la primera y segunda ronda, respectivamente, con la justificación, acciones e indicadores. Debemos destacar que en la primera ronda, en general, los expertos no respondieron a las preguntas relativas a estimación económica y temporal, declarando muchos de ellos que no lo hicieron simplemente porque no creían que les correspondiera esta labor, sino que la misma debería ser desarrollada por los responsables del proceso de planificación. A pesar de ello, en cada objetivo, indicaremos la media y la desviación típica de los costes inferiores y superiores y de la duración temporal mínima y máxima, aunque, en general, el número de respuestas fue muy bajo (entre una y cinco). Esta media y desviación típica fueron las que se incluyeron de cara a la segunda ronda permitiendo que el experto las modificara si lo consideraba oportuno.

**EJE 1: Docencia.**

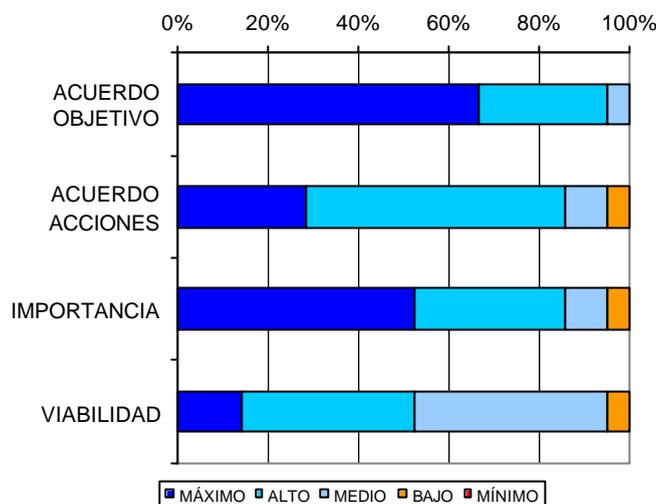
**OBJETIVO 1: Apoyar el proceso de incorporación masiva de las TIC a las actividades tradicionales de docencia y aprendizaje.**

El Cuadro V-25 presenta los estadísticos correspondientes a este objetivo y la Figura V-17 el grado de acuerdo con el mismo.

Medida	Ronda 1		Ronda 2	
	Media	s	Media	s
Acuerdo justificación objetivo	4,6	0,6	4,6	0,6
Acuerdo acciones	3,9	0,9	4,0	0,8
Importancia	4,2	0,9	4,2	0,9
Viabilidad	3,6	0,8	3,5	0,8
Duración (valor inferior, meses)	7,4	11,6	..	..
Duración (valor superior, meses)	27,7	16,5	..	..
Coste (valor inferior, miles de euros)	433,2	321,8	..	..
Coste (valor superior, miles de euros)	665,1	388,0	..	..

**Cuadro V-25. Estadísticos para el objetivo 1 del eje 1**

Fuente: Elaboración propia



**Figura V-17. Grado de acuerdo con el objetivo 1 del eje 1**  
Fuente: Elaboración propia

En general, se observa un alto grado de acuerdo con el objetivo, sus acciones y su importancia, y algo menor con su viabilidad. Las aportaciones realizadas por los expertos se refieren a que la formación necesaria para lograr este objetivo sea continua y que sirva para enseñar nuevas metodologías de trabajo y no únicamente para hacer con las TIC lo que ya se hacía con otros medios. Es decir, un cambio de paradigma que afecte a la enseñanza, pero también a la evaluación, la tutoría, la colaboración estudiante-estudiante y estudiante-profesor. Otros comentarios hacen referencia a que las TIC se interpreten como un medio, y no como un fin.

En cuanto a los indicadores sugeridos, éstos van en la línea de asegurar el uso de la página Web de la ULPGC por parte de los docentes y a comprobar que efectivamente se emplean las tutorías electrónicas.

**EJE 1: Docencia.**

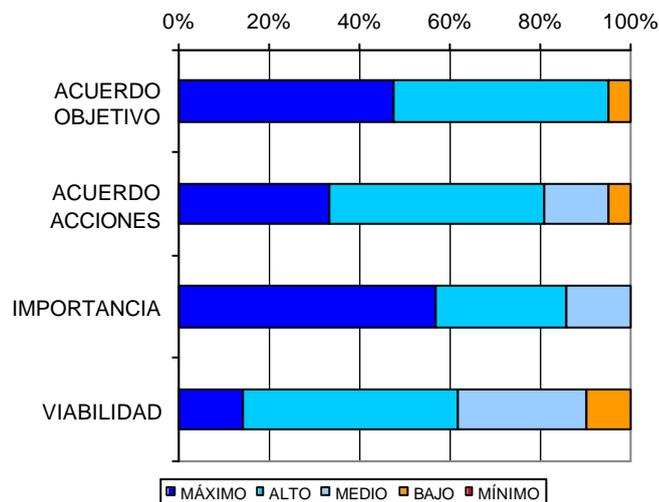
**OBJETIVO 2: Incorporar la ULPGC al mercado formativo de la teleenseñanza con productos de contrastada calidad.**

El Cuadro V-26 presenta los estadísticos correspondientes a este objetivo y la Figura V-18, el grado de acuerdo con el mismo.

Medida	Ronda 1		Ronda 2	
	Media	s	Media	s
Acuerdo justificación objetivo	4,3	0,7	4,3	0,7
Acuerdo acciones	4,0	0,8	4,0	0,8
Importancia	4,4	0,7	4,4	0,7
Viabilidad	3,6	0,9	3,6	0,9
Duración (valor inferior, meses)	13,3	3,0	..	..
Duración (valor superior, meses)	31,6	11,5	..	..
Coste (valor inferior, miles de euros)	506,9	138,8	..	..
Coste (valor superior, miles de euros)	1.394,8	1.214,5	..	..

**Cuadro V-26. Estadísticos para el objetivo 2 del eje 1**

Fuente: Elaboración propia



**Figura V-18. Grado de acuerdo con el objetivo 2 del eje 1**

Fuente: Elaboración propia

Se alcanza un alto grado de acuerdo con la justificación del objetivo, de las acciones propuestas y con la importancia, pero algo menor con la viabilidad. Las aportaciones de todos los expertos van en la misma línea de considerar que para la puesta en marcha de este tipo de enseñanzas se requiere una gran flexibilidad, tanto por parte de los docentes como por la parte administrativa y existen dudas acerca de que la ULPGC y, en general, todas las universidades públicas españolas, tenga la capacidad de adaptarse a los requerimientos que exige esta modalidad docente.

Otra cuestión que reflejan los expertos es el hecho de que la teleenseñanza se considera más adecuada en docencia de posgrado, asignaturas de libre configuración, etc. y no tanto para materias básicas de las titulaciones ofertadas en la modalidad presencial. A este respecto, hacen notar que si la ULPGC decide abordar este tipo de formación, tendrá que competir con un mercado mucho más amplio que el que está acostumbrada. Por ello también se considera fundamental el aprendizaje del docente, en cuanto a que sea capaz de utilizar los medios que tiene a disposición en esta modalidad de enseñanza. Respecto a los indicadores, las sugerencias van en el sentido de ser más ambiciosos en los mismos.

### EJE 1: Docencia.

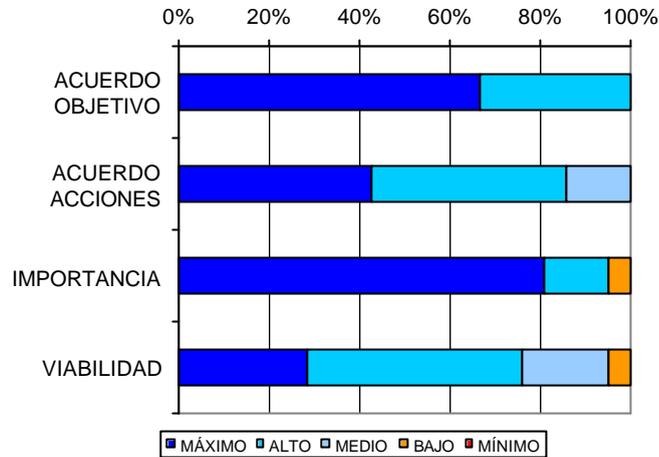
#### OBJETIVO 3: Facilitar el acceso del estudiante a las TIC.

El Cuadro V-27 presenta los estadísticos correspondientes a este objetivo y la Figura V-19, el grado de acuerdo con el mismo.

Medida	Ronda 1		Ronda 2	
	Media	s	Media	s
Acuerdo justificación objetivo	4,6	0,6	4,6	0,5
Acuerdo acciones	4,1	0,9	4,2	0,7
Importancia	4,6	0,7	4,6	0,7
Viabilidad	4,0	0,8	3,9	0,8
Duración (valor inferior, meses)	10,4	2,7	..	..
Duración (valor superior, meses)	24,0	13,1	..	..
Coste (valor inferior, miles de euros)	1.202,0	-	..	..
Coste (valor superior, miles de euros)	2.404,0	-	..	..

**Cuadro V-27. Estadísticos para el objetivo 3 del eje 1**

Fuente: Elaboración propia



**Figura V-19. Grado de acuerdo con el objetivo 3 del eje 1**  
Fuente: Elaboración propia

Este objetivo es uno de los que mayor grado de acuerdo recibe de todos los propuestos a los expertos. Los comentarios que hacen los mismos se dirigen hacia el hecho de que el planteamiento por parte de la ULPGC debe ser proactivo tanto en lo referente al equipamiento que se pone a disposición del estudiante como en conseguir que el estudiante pueda comprar fácilmente un ordenador. En el aspecto de los indicadores también hay un alto nivel de acuerdo, sugiriendo los expertos algunos ajustes puntuales en los mismos.

**EJE 2: Investigación.**

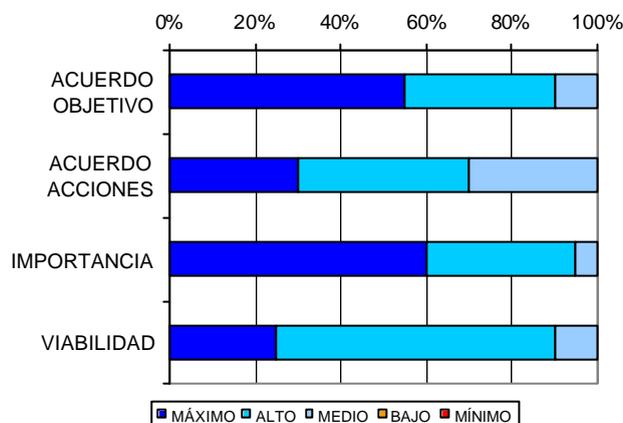
**OBJETIVO 1: Apoyar el uso de las TIC en las actividades de investigación.**

El Cuadro V-28 presenta los estadísticos correspondientes a este objetivo y la Figura V-20, el grado de acuerdo con el mismo.

Medida	Ronda 1		Ronda 2	
	Media	s	Media	s
Acuerdo justificación objetivo	4,4	0,7	4,4	0,7
Acuerdo acciones	3,9	0,9	3,9	0,8
Importancia	4,5	0,6	4,5	0,6
Viabilidad	4,2	0,6	4,1	0,6
Duración (valor inferior, meses)	12,0	0,0	..	..
Duración (valor superior, meses)	28,5	12,0	..	..
Coste (valor inferior, miles de euros)	425,0	212,5	..	..
Coste (valor superior, miles de euros)	736,1	531,2	..	..

**Cuadro V-28. Estadísticos para el objetivo 1 del eje 2**

Fuente: Elaboración propia



**Figura V-20. Grado de acuerdo con el objetivo 1 del eje 2**

Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar, este objetivo obtiene un alto grado de acuerdo en cuanto a la importancia y a la viabilidad del mismo, recibiendo una puntuación algo inferior el acuerdo con las acciones propuestas, ya que los expertos consideran que hay otras que también deben ser llevadas a cabo. En concreto, el área que mayores comentarios suscita es la de bibliotecas. No sólo se pide el acceso a bibliotecas virtuales, sino también que éstas cuenten con todos los recursos necesarios para poder llevar a cabo una investigación de calidad: revistas, artículos, etc.

En cuanto a la asistencia técnica, diversos expertos indican que el servicio debe ser de 24 horas, 365 días al año. No obstante, consideran que por la noche y los fines de semana, ésta se pueda limitar a tener un técnico que, aunque no sea capaz de resolver los problemas, al menos lleve a cabo un diagnóstico de los mismos. Aunque

pueda parecer que sólo sabiendo cuál es el problema no se logra demasiado, la realidad demuestra que no es así y que, en muchas ocasiones, los usuarios quedan satisfechos con saber cual es el problema que les afecta y cuándo se les dará una posible solución.

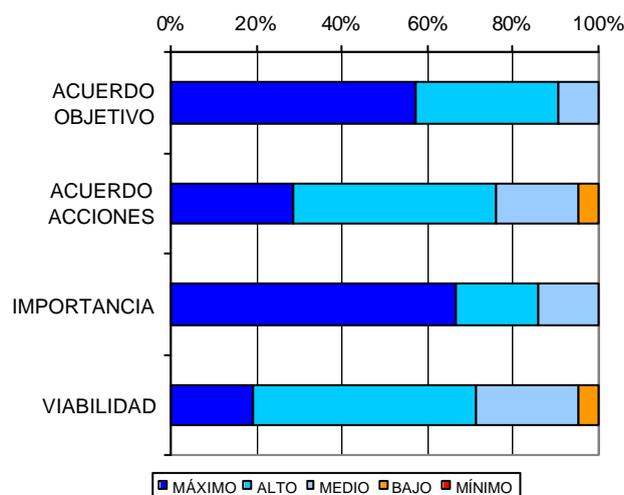
**EJE 2: Investigación.**

**OBJETIVO 2: Facilitar los mecanismos de transferencia de conocimiento entre los investigadores.**

El Cuadro V-29 presenta los estadísticos correspondientes a este objetivo y la Figura V-21, el grado de acuerdo con el mismo.

Medida	Ronda 1		Ronda 2	
	Media	s	Media	s
Acuerdo justificación objetivo	4,3	0,7	4,4	0,7
Acuerdo acciones	3,8	0,8	3,9	0,8
Importancia	4,3	0,8	4,5	0,7
Viabilidad	3,8	0,9	3,8	0,9
Duración (valor inferior, meses)	12,4	5,7	..	..
Duración (valor superior, meses)	24,7	7,5	..	..
Coste (valor inferior, miles de euros)	355,6	85,0	..	..
Coste (valor superior, miles de euros)	601,0	0,0	..	..

**Cuadro V-29. Estadísticos para el objetivo 2 del eje 2**  
Fuente: Elaboración propia



**Figura V-21. Grado de acuerdo con el objetivo 2 del eje 2**  
Fuente: Elaboración propia

Este objetivo es uno de los de mayor importancia para el presente trabajo, pues en él se propone el desarrollo de sistemas de GC apoyados en TIC orientados a los investigadores. El nivel de acuerdo es elevado y los comentarios que los expertos hacen al mismo se centran en extender las acciones aquí propuestas a toda la Universidad, es decir, a la función docente y a la gestión administrativa, además de a los investigadores.

### EJE 3: Gestión y servicios a la comunidad universitaria.

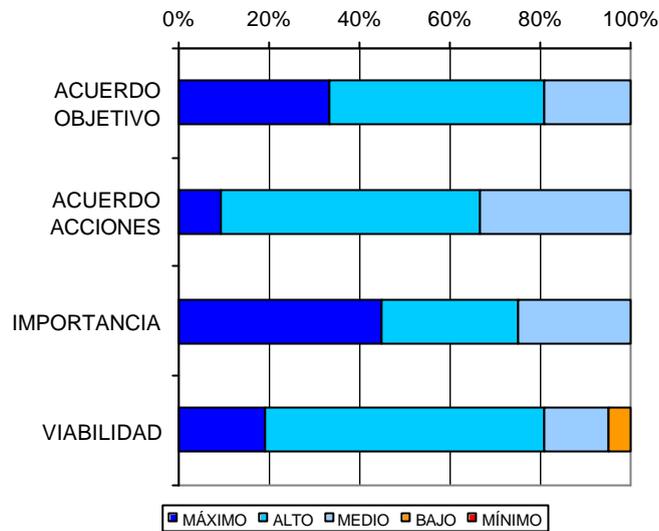
**OBJETIVO 1: Ofrecer a la comunidad universitaria únicamente aquellos servicios que el mercado no proporcione o en los que la ULPGC sea capaz de dar un alto valor añadido.**

El Cuadro V-30 presenta los estadísticos correspondientes a este objetivo y la Figura V-22, el grado de acuerdo con el mismo.

Medida	Ronda 1		Ronda 2	
	Media	s	Media	s
Acuerdo justificación objetivo	4,1	0,7	4,1	0,7
Acuerdo acciones	3,7	0,6	3,7	0,6
Importancia	4,1	0,8	4,1	0,8
Viabilidad	3,8	0,9	3,9	0,7
Duración (valor inferior, meses)	7,9	5,8	..	..
Duración (valor superior, meses)	15,8	7,2	..	..
Coste (valor inferior, miles de euros)	112,4	106,2	..	..
Coste (valor superior, miles de euros)	268,8	42,5	..	..

**Cuadro V-30. Estadísticos para el objetivo 1 del eje 3**

Fuente: Elaboración propia



**Figura V-22. Grado de acuerdo con el objetivo 1 del eje 3**  
Fuente: Elaboración propia

Este objetivo se incluyó en el método Delphi para comprobar si los expertos consideraban adecuado que sólo se dieran ciertos servicios tecnológicos a la comunidad universitaria, aquellos por los que la ULPGC obtuviera algún valor, o si la ULPGC debía intentar prestar todos los servicios posibles. Un ejemplo reciente de esta disquisición se ha planteado con las líneas ADSL, las cuales han sido ofertadas directamente por algunas universidades españolas, sin que, en realidad, haya quedado claro el beneficio de esta iniciativa para sus comunidades universitarias ni para la propia universidad.

Se obtiene un elevado nivel de consenso al planteamiento hecho. Los expertos realizan algunas observaciones en el sentido de evaluar constantemente si los servicios que se ofertan se utilizan realmente. Por ejemplo, que no es suficiente con poner el correo electrónico a disposición de los estudiantes, sino que también se debe monitorizar su uso real. Por otro lado, también piden que se realicen frecuentemente encuestas a la comunidad universitaria para detectar qué servicios son los más demandados.

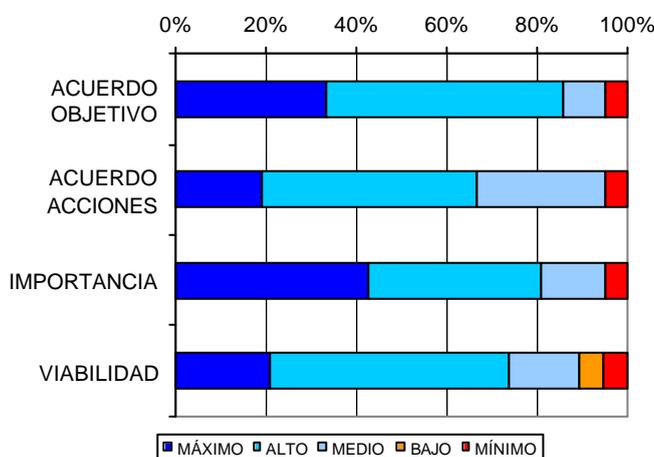
**EJE 3: Gestión y servicios a la comunidad universitaria.**

**OBJETIVO 2: Implantar de forma extensiva el uso del carné inteligente.**

El Cuadro V-31 presenta los estadísticos correspondientes a este objetivo y la Figura V-23, el grado de acuerdo con el mismo.

Medida	Ronda 1		Ronda 2	
	Media	s	Media	s
Acuerdo justificación objetivo	3,9	0,9	3,9	0,9
Acuerdo acciones	3,6	0,9	3,6	0,9
Importancia	4,0	1,0	4,0	1,0
Viabilidad	3,7	1,1	3,6	1,0
Duración (valor inferior, meses)	8,5	9,8	..	..
Duración (valor superior, meses)	18,8	12,4	..	..
Coste (valor inferior, miles de euros)	736,1	807,5	..	..
Coste (valor superior, miles de euros)	1.041,0	850,0	..	..

**Cuadro V-31. Estadísticos para el objetivo 2 del eje 3**  
Fuente: Elaboración propia



**Figura V-23. Grado de acuerdo con el objetivo 2 del eje 3**  
Fuente: Elaboración propia

En el año 1999, la ULPGC firmó un acuerdo de colaboración con La Caja de Canarias para la implantación del carné inteligente en la comunidad universitaria. Pasados tres años, los resultados del proceso han sido escasos. Por ello, se incluyó

este objetivo buscando comprobar si los expertos consideraban necesario hacer un esfuerzo importante de cara a reactivar el proyecto o si consideraban que el mismo debía abandonarse.

El resultado es un alto nivel de acuerdo a favor de impulsar el proyecto, pero con algunas puntualizaciones. Estas van enfocadas, sobre todo, a conseguir un mayor resultado que el propuesto, logrando que se pueda utilizar el carné en todos los elementos que supongan pagos en la Universidad. Esto tiene traducción directa en los indicadores propuestos, que se pide que sean más exigentes. Por último, mencionar que también se recomienda que el carné sea compatible con la firma electrónica.

### **EJE 3: Gestión y servicios a la comunidad universitaria.**

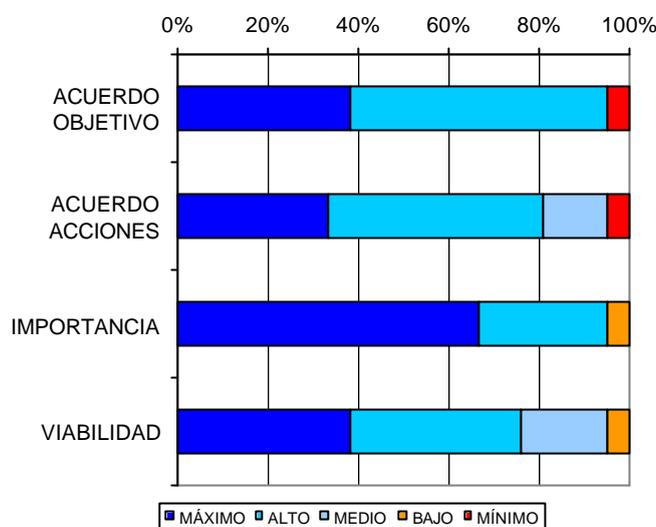
#### **OBJETIVO 3: Definir y ampliar los servicios a los que debe tener acceso remoto toda la comunidad universitaria.**

El Cuadro V-32 presenta los estadísticos correspondientes a este objetivo y la Figura V-24, el grado de acuerdo con el mismo.

<b>Medida</b>	<b>Ronda 1</b>		<b>Ronda 2</b>	
	<b>Media</b>	<b>s</b>	<b>Media</b>	<b>s</b>
Acuerdo justificación objetivo	4,1	0,9	4,1	0,9
Acuerdo acciones	3,9	1,0	3,9	1,0
Importancia	4,5	0,7	4,5	0,7
Viabilidad	4,1	0,9	4,0	0,9
Duración (valor inferior, meses)	14,3	6,0	..	..
Duración (valor superior, meses)	27,4	9,0	..	..
Coste (valor inferior, miles de euros)	190,1	828,7	..	..
Coste (valor superior, miles de euros)	475,1	956,2	..	..

**Cuadro V-32. Estadísticos para el objetivo 3 del eje 3**

Fuente: Elaboración propia



**Figura V-24. Grado de acuerdo con el objetivo 3 del eje 3**  
Fuente: Elaboración propia

Este objetivo hace referencia a los servicios remotos a los que tiene acceso la comunidad universitaria y recibe un elevado nivel de acuerdo. Los comentarios que realizan los expertos van en la dirección de que la ULPGC dé un salto un poco mayor que el propuesto en la redacción del objetivo, hasta llegar a la administración electrónica. En cuanto a la página Web de la ULPGC, se pide un esfuerzo de homogeneización e integración, así como incorporar a la misma nuevos idiomas y posibilidades de personalización.

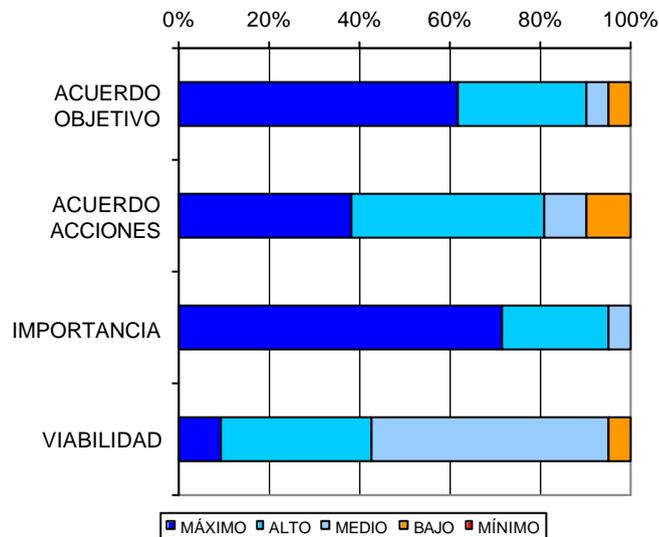
**EJE 3: Gestión y servicios a la comunidad universitaria.**

**OBJETIVO 4: Adaptar el Servicio de Informática y Comunicaciones (SIC) a las demandas de la comunidad universitaria.**

El Cuadro V-33 presenta los estadísticos correspondientes a este objetivo y la Figura V-25, el grado de acuerdo con el mismo.

Medida	Ronda 1		Ronda 2	
	Media	s	Media	s
Acuerdo justificación objetivo	4,4	0,8	4,4	0,8
Acuerdo acciones	4,0	0,9	4,0	0,9
Importancia	4,6	0,6	4,6	0,6
Viabilidad	3,3	1,0	3,4	0,7
Duración (valor inferior, meses)	13,0	2,7	..	..
Duración (valor superior, meses)	25,2	9,1	..	..
Coste (valor inferior, miles de euros)	36,1	-	..	..
Coste (valor superior, miles de euros)	60,1	-	..	..

**Cuadro V-33. Estadísticos para el objetivo 4 del eje 3**  
Fuente: Elaboración propia



**Figura V-25. Grado de acuerdo con el objetivo 4 del eje 3**  
Fuente: Elaboración propia

Se consideraba fundamental conocer la opinión que los expertos tenían acerca de si era necesario adaptar el Servicio de Informática y Comunicaciones de la ULPGC o si, por el contrario, creían que su estructura y funcionamiento actual era válido.

El objetivo recibe una valoración muy alta en el sentido de acuerdo con la misma y con las acciones propuestas, pero un valor muy bajo (media de 3.3) para su viabilidad, dada la rigidez laboral existente en la ULPGC. Estos datos son consistentes con los expuestos hasta ahora, cuando al hablar de teleenseñanza, por

ejemplo, se indicaba que una de las mayores barreras a su desarrollo es precisamente esta poca flexibilidad disponible en la gestión de los recursos humanos. Entre las cuestiones más importantes, se apuntan la asistencia técnica en horario nocturno y de fines de semana y la posibilidad de la actualización de conocimientos a través de la formación específica.

#### **EJE 4: Tecnología y recursos disponibles.**

##### **OBJETIVO 1: Establecer una estrategia de gestión de las TIC.**

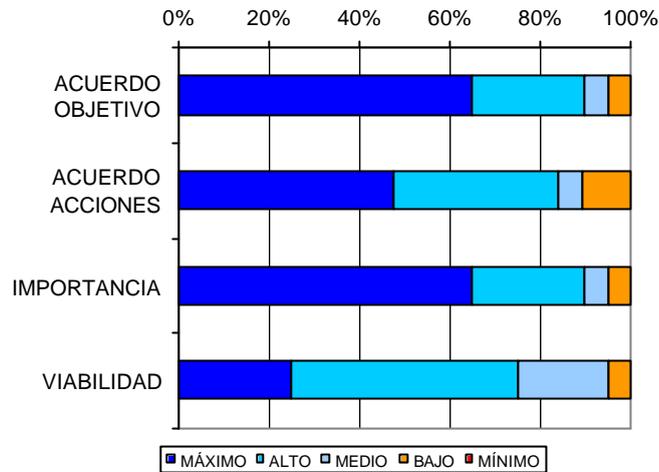
Este cuarto eje no aparece en el Plan Estratégico Institucional, pero se consideró oportuno incluirlo en el plan de SI/TIC para reflejar una serie de objetivos relacionados directamente con las tecnologías y los recursos disponibles en el área de SI/TIC. Estos objetivos serán transversales a los tres ejes anteriores.

El primero de ellos es definir una estrategia de gestión de las TIC. En el Cuadro V-34 se presentan los estadísticos correspondientes a este objetivo y en la Figura V-26, el grado de acuerdo con el mismo.

<b>Medida</b>	<b>Ronda 1</b>		<b>Ronda 2</b>	
	<b>Media</b>	<b>s</b>	<b>Media</b>	<b>s</b>
Acuerdo justificación objetivo	4,4	0,8	4,4	0,8
Acuerdo acciones	4,1	1,0	4,1	1,0
Importancia	4,4	0,8	4,4	0,8
Viabilidad	3,8	0,9	3,9	0,9
Duración (valor inferior, meses)	8,5	9,8	..	..
Duración (valor superior, meses)	20,8	10,2	..	..
Coste (valor inferior, miles de euros)	150,3	-	..	..
Coste (valor superior, miles de euros)	450,8	-	..	..

**Cuadro V-34. Estadísticos para el objetivo 1 del eje 4**

Fuente: Elaboración propia



**Figura V-26. Grado de acuerdo con el objetivo 1 del eje 4**  
Fuente: Elaboración propia

El grado de acuerdo con la justificación del objetivo, de las acciones y con la importancia del mismo es bastante elevado, pero es algo inferior en cuanto a la viabilidad de las acciones propuestas. Los comentarios de los expertos se refieren a la inclusión de algunos aspectos como pueden ser una intranet o el incentivar el uso del software gratuito.

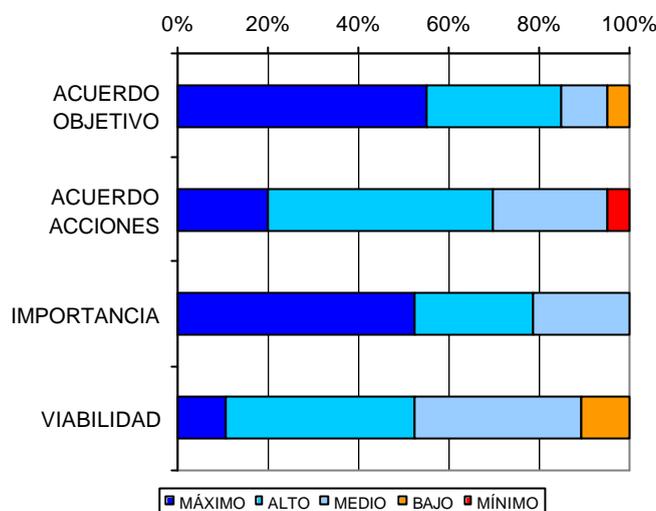
**EJE 4: Tecnología y recursos disponibles.**

**OBJETIVO 2: Lograr la integración de las bases de datos de la Universidad.**

El Cuadro V-35 presenta los estadísticos correspondientes a este objetivo y la Figura V-27, el grado de acuerdo con el mismo.

Medida	Ronda 1		Ronda 2	
	Media	s	Media	s
Acuerdo justificación objetivo	4,2	0,9	4,2	0,9
Acuerdo acciones	3,6	1,0	3,6	1,0
Importancia	4,2	0,8	4,2	0,8
Viabilidad	3,5	0,9	3,4	0,8
Duración (valor inferior, meses)	19,0	6,9	..	..
Duración (valor superior, meses)	36,0	0,0	..	..
Coste (valor inferior, miles de euros)	6,0	-	..	..
Coste (valor superior, miles de euros)	60,1	-	..	..

**Cuadro V-35. Estadísticos para el objetivo 2 del eje 4**  
Fuente: Elaboración propia



**Figura V-27. Grado de acuerdo con el objetivo 2 del eje 4**  
Fuente: Elaboración propia

El acuerdo con este objetivo es también alto, aunque hay algún desacuerdo con las acciones y una menor confianza en cuanto a la viabilidad, visto el complejo panorama de bases de datos gestionadas directamente por los usuarios. Los expertos realizan algunas matizaciones en el sentido de separar los datos generales, publicables y disponibles no sólo a la comunidad universitaria sino a todo el público interesado, de los datos de acceso restringido, limitados a los responsables de las distintas unidades de planificación y gestión universitaria.

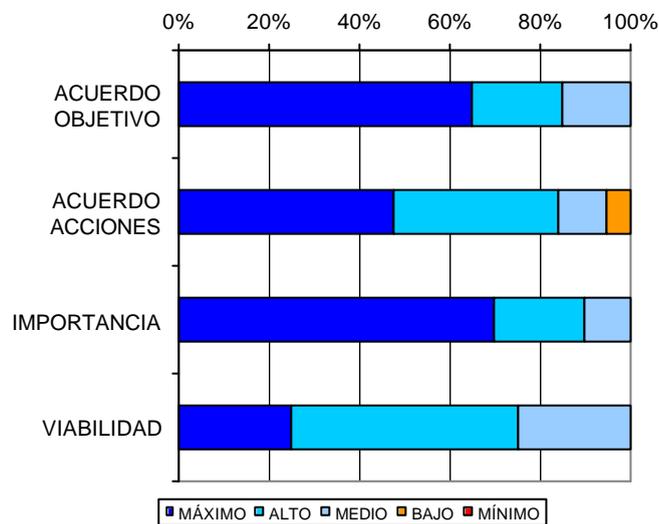
**EJE 4: Tecnología y recursos disponibles.**

**OBJETIVO 3: Garantizar los recursos necesarios (humanos y económicos) para hacer frente al contenido del presente Plan.**

El Cuadro V-36 presenta los estadísticos correspondientes a este objetivo y la Figura V-28, el grado de acuerdo con el mismo.

Medida	Ronda 1		Ronda 2	
	Media	s	Media	s
Acuerdo justificación objetivo	4,4	0,8	4,4	0,8
Acuerdo acciones	4,1	0,9	4,2	0,9
Importancia	4,5	0,7	4,5	0,7
Viabilidad	3,9	0,7	3,9	0,7
Duración (valor inferior, meses)	12,0	-	..	..
Duración (valor superior, meses)	29,4	8,5	..	..
Coste (valor inferior, miles de euros)	-	-	..	..
Coste (valor superior, miles de euros)	-	-	..	..

**Cuadro V-36. Estadísticos para el objetivo 3 del eje 4**  
Fuente: Elaboración propia



**Figura V-28. Grado de acuerdo con el objetivo 3 del eje 4**  
Fuente: Elaboración propia

Este último objetivo pretende fijar aquellos requerimientos económicos y humanos necesarios para hacer frente al desarrollo del plan, dado que sin ellos el proceso desarrollado pierde buena parte de su significado. Aunque el objetivo es bien valorado en su conjunto por todos los expertos, debemos resaltar especialmente el alto valor de importancia (4,5 de media), lo cual indica claramente la relevancia concedida a este conjunto de medidas. No obstante, y a pesar de ello, es de destacar que la viabilidad no obtiene un valor excesivamente alto, únicamente 3,9.

Los comentarios recibidos de los expertos van en la misma línea que lo dicho hasta ahora. Incrementar el presupuesto destinado a las TIC al 5% o incluso a más (se llega a sugerir incluso el 10%) y, por otro lado, lograr este objetivo antes de 2004, que fue el año propuesto. También hay expertos que consideran que este objetivo es el más importante de todo el plan.

### Otros objetivos

En el último apartado de la primera ronda del método Delphi se permitía al experto sugerir algún objetivo, conjunto de acciones o cualquier otra cuestión que considerara oportuna. Los expertos sugieren los siguientes objetivos y justificaciones para los mismos:

- *Desarrollar un modelo de GC para la ULPGC, a partir de una experiencia piloto.* Para toda organización que desee mantener un nivel de competitividad sostenible va a ser clave el desarrollo de una estrategia de innovación en la GC. Pero para la universidad, una organización intensiva en el uso de información y del conocimiento, va a ser una cuestión de supervivencia. Se trata de desarrollar una nueva visión que integre la enseñanza en línea con la GC. En este proyecto, las dos cuestiones fundamentales son cómo utilizar las TIC para gestionar mejor el conocimiento, para lo cual es necesario el desarrollo de una nueva cultura en la ULPGC, que considere el conocimiento como un activo, y cómo utilizar las TIC para aprender más y mejor, para lo cual es necesario innovar en la forma en que se diseña e implementa un proceso de aprendizaje.
- *Cambiar la cultura de uso de las TIC por parte de directivos, profesores, gestores y estudiantes.* Es la base de todo el proceso. En la sociedad de la información y del conocimiento no sólo son importantes las infraestructuras, sino las infoestructuras. El cambio cultural es la base y lo más difícil de conseguir. No se consigue nada reseñable, si no cambia la organización en su conjunto.
- *Definir un plan estratégico global desde el punto de vista organizativo y tecnológico,* analizado desde distintas perspectivas (sociológica, tecnológica,

etc.), a partir del cual se generen diversas líneas de actuación concretas y una estimación de coste concreto, comenzando por analizar los planes estratégicos de universidades punteras y del entorno. La ULPGC necesita un plan de modernización o plan estratégico que cubra todas las áreas, incluyendo la de SI/TIC, y además, el compromiso político de ejecutarlo una vez sea aprobado.

Estos tres objetivos están en la línea de lo propuesto en el presente plan. Los dos primeros inciden en la GC como elemento fundamental y piedra angular del rediseño de paradigmas necesarios en la Universidad. Ambos implican también la necesidad del cambio de cultura corporativa y de la forma de usar las TIC, es decir, innovar en su uso y no continuar haciendo lo mismo que se hacía pero con otros medios. Estas sugerencias se integraron en el documento de la segunda ronda del método Delphi. El tercero de los objetivos propuestos ya ha sido llevado a cabo en la ULPGC, puesto que, como se ha comentado, está en desarrollo el Plan Estratégico Institucional.

Los expertos también sugieren una serie de acciones adicionales, cuyo enunciado y justificación propuesta presentamos a continuación:

- *Conexión de la red de la Universidad al nodo de RedIRIS directamente.* La Universidad no debe ser la que asuma el coste de la insularidad, sino que debe hacerlo el erario público si pretende dar las mismas oportunidades a todas las universidades. Realizar, si fuera necesario, una solicitud formal al Parlamento de Canarias.
- *Integrar los grupos de investigación en la web de la ULPGC.* Disponer un espacio en la web institucional y enlazar el mismo con las páginas de los profesores y con las de sus departamentos afectados. De esta forma, se logra dar contenido al nombre del grupo más allá de sus componentes y líneas de investigación.

La primera de estas acciones aborda un problema histórico que lastra gravemente a la ULPGC, que es su conexión a Internet a través del nodo de RedIRIS situado en La Laguna, Tenerife, al cual se conecta la Universidad a través del Gobierno de Canarias. Esta conexión ha sido siempre poco fiable y lenta, sugiriendo, por ello, el experto, la posibilidad de situar un nodo directamente en la isla de Gran Canaria. Aunque es una acción especialmente interesante, es algo ya contemplado en los planes de la propia RedIRIS y así figura en el concurso de comunicaciones que se prevé quede resuelto a finales del año 2002.

La segunda acción plantea una medida enfocada a dar a conocer y a reconocer en la propia ULPGC la constitución y desarrollo de los denominados grupos de investigación, figura creada en el año 2001, y en pleno desarrollo. El planteamiento es que, al igual que en la Web están disponibles los enlaces a los departamentos y a los docentes, que sea igual de sencillo acceder a los grupos de investigación. Consideramos oportuno incluir esta medida en el objetivo 3 del eje 3, el relativo al desarrollo de la Web institucional.

## **2.2 Fases del proceso de planificación**

En el capítulo anterior se realizó una propuesta metodológica de desarrollo de planes de SI/TIC que constaba de nueve fases, desarrolladas temporalmente como se muestra en la Figura V-29. A continuación se exponen las tareas realizadas en cada una de ellas.

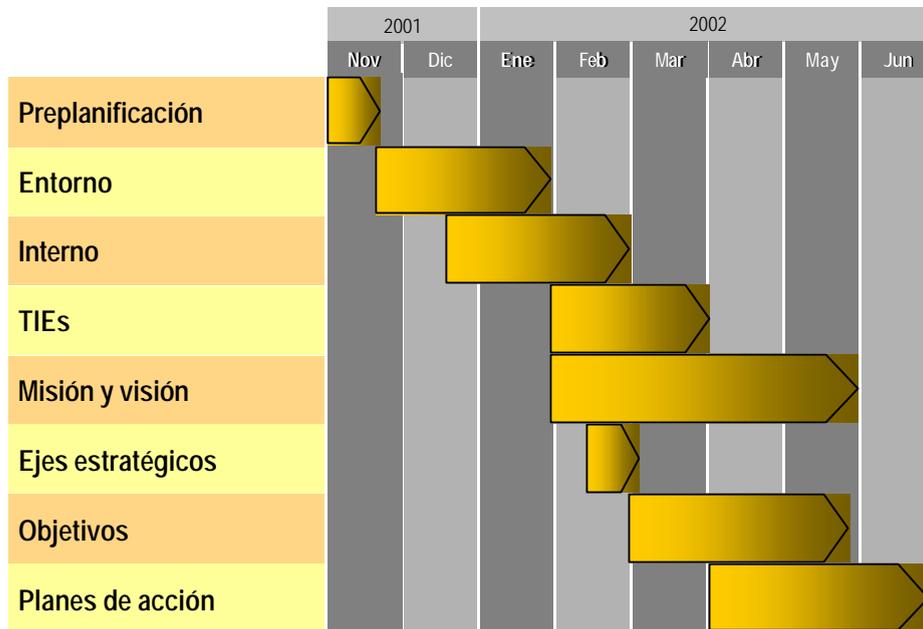


Figura V-29. Programación temporal de las fases en la formulación del Plan de SI/TIC  
Fuente: Elaboración propia

### 2.2.1 Preplanificación

Los tres objetivos de esta fase son definir la razón por la cual se lleva a cabo la planificación, el proceso a seguir y la definición de los equipos de trabajo. En la ULPGC se desarrolló durante los primeros quince días de noviembre de 2001.

La razón por la cual se lleva a cabo el proceso la encontramos en los numerosos problemas detectados en los SI/TIC por aquellos que tenían contacto con el área, tanto los responsables de la misma como los miembros del equipo rectoral y directores de centros y departamentos. Además, no se planificaba la inversión y el gasto, ni existía una prioridad definida en el desarrollo de aplicaciones o proyectos.

El proceso a seguir debía concordar con la metodología propuesta en el capítulo anterior, puesto que iba a ser la prueba empírica de su validez para la planificación

de SI/TIC en las universidades con el objetivo de aprovechar el conocimiento que las mismas tienen a disposición.

En cuanto a los recursos humanos, se definieron las siguientes figuras y grupos:

- *Patrocinador directivo*, D. Francisco Quintana Navarro, gerente de la Universidad, miembro del equipo de gobierno, y bajo cuya dirección se encuentra el Servicio de Informática y Comunicaciones.
- *Director del proyecto*, D. Jorge Rodríguez Díaz, que en el momento de comenzar el desarrollo de plan era director del presente trabajo y, por ello, responsable de la metodología de desarrollo. Posteriormente, y a partir de las elecciones celebradas en abril de 2002, ha pasado a ocupar el cargo de Vicerrector de Desarrollo Institucional y Nuevas Tecnologías y, como tal, responsable de la planificación en el área de SI/TIC de la ULPGC.
- *Responsable del desarrollo del plan*, D. Jacques Bulchand Gidumal, que ocupaba el cargo de Director de Política Informática y por ello, responsable del área de SI/TIC.
- *Comité de dirección*, del cual forman parte el rector, el gerente, el director del proyecto y el responsable de desarrollo del plan.
- *Equipo de trabajo*, compuesto por el director del proyecto, el responsable del desarrollo del plan y D<sup>a</sup> Mercedes Rodríguez Cabrera, que desempeña su labor en el Servicio de Informática y Comunicaciones. Esta última se iba a encargar de toda la parte operativa del desarrollo.

### **2.2.2 Diagnóstico del entorno**

La segunda fase a realizar es el diagnóstico del entorno, cuyo objetivo es localizar, validar y contrastar información acerca del entorno de la ULPGC. Las técnicas y herramientas utilizadas son la observación, las entrevistas en profundidad, el estudio

de planes de SI/TIC de otras universidades y la matriz de Sullivan. Las tres primeras ya han sido expuestas en el apartado 2.1.

En lo referente a la *matriz de Sullivan*, ya indicábamos que en la mayoría de las organizaciones del tamaño de la ULPGC y más aún si se trata de universidades, se iban a situar en el cuadrante de alta infusión y difusión de esta matriz. Es decir, en las organizaciones que Sullivan tipifica como complejas. En efecto, en la ULPGC se da una alta difusión de las TIC, que están presentes en todos los ámbitos de la vida universitaria y que son utilizadas extensivamente por todos los miembros de la comunidad. Igualmente, también se da una alta infusión, pues los SI/TIC se muestran como fundamentales en el proceso de toma de decisiones, ya que dada la complejidad de la organización sin SI sería imposible conocer los datos más básicos, como la evolución del número de matriculados, el gasto por áreas o la clasificación de los docentes según su categoría administrativa.

Como resultado de la observación y de las entrevistas se extraen las amenazas y oportunidades, elementos que posteriormente fueron confirmados en el cuestionario y en el método Delphi. Estos elementos se presentarán al final del siguiente punto, junto con las debilidades y fortalezas que se extraen del análisis interno.

### **2.2.3 Evaluación interna**

Para lograr los objetivos de esta fase, centrados en conocer la situación actual y prevista a corto plazo de los SI/TIC de la organización, las técnicas y herramientas a utilizar son numerosas. En nuestro caso, las técnicas son los grupos de discusión, las entrevistas en profundidad, los cuestionarios, el estudio de planes de SI/TIC de otras universidades, la observación directa y la observación de la documentación del área. El desarrollo de todas ellas ya ha sido descrito en el apartado 2.1.

Las herramientas son el modelo de Gibson y Nolan, la cadena de valor y los factores críticos para el éxito. El *modelo de Gibson y Nolan* nos sirve para evaluar la posición actual de la institución objeto de estudio y a partir de la misma, poder realizar una previsión acerca de lo que puede deparar el futuro en el área de SI/TIC. En el caso

de la ULPGC, podemos definir que la misma se encuentra en el tránsito entre las etapas cuatro y cinco, es decir, entre la de integración y la de gestión de datos. La primera etapa, de inicio de uso de las TIC en la ULPGC se llevó a cabo desde el mismo proceso de su creación en 1989. Dado que la ULPGC se creó a partir de la antigua Universidad Politécnica de Canarias, las TIC presentes en ésta pasaron a la ULPGC. La fase de contagio se produjo durante los años 90 y aunque debería haber finalizado en 1995 aproximadamente, por desgracia no fue así. La falta de recursos en unos casos y la poca consolidación de las áreas funcionales debido a la juventud de la organización, en otros, hizo que se prolongara hasta finales de los 90. Debido a ello, la fase de control podríamos considerar que se desarrolla durante 1999 y 2000. En este año, se crea la figura del Director de Política Informática en la ULPGC, con el objetivo de proceder a la integración y posterior gestión de los datos dispersos. Esta es la situación en la cual la organización se encuentra actualmente. Es de esperar que la implantación del plan desarrollado permita a la organización entrar de lleno en la fase de gestión de los datos e incluso alcanzar la madurez, lo cual se logrará cuando se integren los procesos de planificación corporativa y de SI/TIC.

Otra de las herramientas a aplicar en esta fase es el *modelo de la cadena de valor*. Para ello, nos hemos basado en las actividades detectadas en la propia ULPGC en la tesis doctoral presentada en 1995 por el Dr. Rodríguez Díaz. A pesar de los años transcurridos, consideramos que sigue siendo plenamente vigente; en efecto, en una institución universitaria, gran parte de las funciones de la cadena de valor no cambian con el paso de los años.

Seguidamente describiremos las principales actividades analizadas de la cadena de valor, clasificadas en las cinco actividades genéricas primarias -logística de entrada, operaciones, logística de salida, comercialización y servicio posventa- y las cuatro de apoyo -compras, desarrollo de la tecnología, dirección de recursos humanos e infraestructura.

---

**LOGISTICA DE ENTRADA**

- Selección de estudiantes.
- Matriculación de estudiantes.
- Recepción de material inventariable y fungible.
- Comunicación con redes externas de proveedores.

---

**OPERACIONES**

- Docencia: reglada: 1º, 2º y 3º ciclo; y no reglada: masters, seminarios y cursos.
- Teleformación.
- Realización de exámenes, pruebas y tests.
- Actualización del profesorado.
- Actividades de los estudiantes:
  - Integración de conocimientos.
  - Elección de opciones.
- Reprografía y publicaciones.
- Información al estudiante.
- Esparcimiento de la comunidad universitaria.
- Investigación básica y aplicada.

---

**LOGÍSTICA DE SALIDA**

- Certificación y expedición de títulos.
- Bolsa de trabajo.
- Formalización de contratos de servicios prestados (investigación y asesoramiento).

---

**COMERCIALIZACIÓN**

- Gestiones con administraciones públicas.
- Actos de representación.
- Información y captación de estudiantes potenciales.
- Promoción cultural.
- Esponsorización y deporte.
- Concursos y distinciones.
- Adjudicación de contratos de servicios.
- Promoción y venta de servicios.

---

**SERVICIO POSVENTA**

- Información a los egresados.
  - Formación continuada: cursos y seminarios de reciclaje para egresados.
  - Fomento del asociacionismo profesional.
  - Convenios y acuerdos de colaboración con colegios profesionales.
  - Seguimiento servicios prestados (investigación y asesoramiento).
- 

**Cuadro V-37. Actividades primarias de la cadena de valor de la ULPGC**

Fuente: Adaptado de Rodríguez Díaz (1995:189)

---

#### COMPRAS

- Adquisición de inmuebles.
- Adquisición de libros, revistas y accesos electrónicos a los mismos.
- Adquisición de material fungible e inventariable.
- Acceso a redes y bases de datos.
- Contratación de publicidad.
- Contratación de mantenimiento de equipos.
- Billetes y estancias para viajes.
- Contratos de servicios y alquileres.

---

#### DESARROLLO DE TECNOLOGÍA

- Desarrollo de sistemas de gestión.
- Desarrollo de sistemas de información de apoyo a varias actividades.
- Desarrollo de sistemas de comunicación internos y externos.
- Diseño de currícula: nuevas titulaciones, nuevos planes de estudios, contenidos de los temarios.
- Diseño de programas de doctorado.
- Diseño de cursos de posgrado: masters, cursos y seminarios.
- Incorporación de nuevas tecnologías de apoyo a la docencia.
- Conectividad exterior.

---

#### DIRECCIÓN DE RECURSOS HUMANOS

- Selección y contratación de profesores y PAS.
- Asignación de profesores a asignaturas.
- Administración de salarios.
- Otras actividades de RRHH: integración, planificación, formación, evaluación, motivación, seguridad e higiene, auditoría.

---

#### INFRAESTRUCTURA

- Planificación estratégica: campus, edificios e infraestructura, nuevas titulaciones y estudios, sistemas de información.
- Administración central y servicios generales:
  - Patrimonio y contratación.
  - Personal.
  - Estudiantes.
  - Presupuestos y contabilidad.
- Extensión universitaria.
- Biblioteca universitaria.
- Informática.
- Jurídicos.
- Gestión y control de centros y departamentos.

---

#### Cuadro V-38. Actividades de apoyo de la cadena de valor de la ULPGC

Fuente: Adaptado de Rodríguez Díaz (1995:190)

Este amplio listado de actividades que se llevan a cabo en la ULPGC nos debe servir para la fase de desarrollo de planes de acción de cara a no descuidar ninguna de ellas, especialmente las estratégicas de la organización.

Por último, debemos indicar que hemos decidido no utilizar los *factores críticos para el éxito* (FCE) en la fase de análisis, pues consideramos que, al finalizar con los grupos de discusión y las entrevistas en profundidad, contábamos con una visión

suficientemente completa de la situación. En realidad, al realizar estas entrevistas en profundidad a los miembros del equipo de gobierno, y tal como indicábamos en capítulos anteriores, estamos desarrollando implícitamente dichos factores.

Para finalizar con el análisis interno, proponemos en el Cuadro V-39 la *matriz DAFO* del área de SI/TIC de la ULPGC. En esta matriz se observa un número elevado de debilidades a las que la ULPGC debe hacer frente en el plan de SI/TIC. Se puede comprobar como muchas de ellas son resolubles con acciones sencillas. La ULPGC también cuenta con numerosas fortalezas y oportunidades, pues, en efecto, estamos en una época en la cual los SI/TIC deben proveer a la organización la posibilidad de obtener ventajas competitivas.

<b>AMENAZAS</b>	<b>OPORTUNIDADES</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>- Dependencia del Gobierno de Canarias en la conexión exterior.</li><li>- Dificultad de garantizar el cumplimiento de la propiedad intelectual en la publicación de contenidos en Web.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Posibilidad de integrar los SI/TIC con una adecuada planificación y control.</li><li>- Uso de proyectos de GC para configuración de sistemas, coordinación y transferencia de conocimientos entre informáticos y localización del encargado de resolver cada problema.</li><li>- Uso de tecnologías para la GC como herramientas de trabajo en grupo y páginas amarillas de investigadores.</li><li>- Posibilidad de uso de paquetes disponibles en el mercado, subcontratación externa de servicios y el uso becarios y estudiantes de la empresa <i>junior</i> para aumentar la flexibilidad.</li><li>- Creación central de compras hardware y software para desarrollar economías de escala.</li><li>- Implementación de la firma electrónica.</li><li>- Uso de la videoconferencia para ahorrar tiempo y dinero en desplazamientos, dada la situación geográfica de la ULPGC.</li><li>- Dimensión de la comunidad universitaria e importancia relativa en Canarias suficiente como para permitir buscar alternativas de financiación para aumentar los recursos a disposición del área.</li><li>- Implantación de la ULPGC en el territorio provincial tal que garantiza el éxito de la teleformación, al menos como apoyo a la docencia tradicional y como alternativa a la misma.</li></ul>
<b>DEBILIDADES</b>	<b>FORTALEZAS</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>- Planificación inexistente de la inversión en TIC y problemas significativos en el equipamiento a disposición de los docentes y en las aulas.</li><li>- Gestión de proyectos no realizada globalmente para toda la Universidad.</li><li>- Carencia de estudios del estado actual de la organización en SI/TIC.</li><li>- Inexistencia de metodologías de desarrollo.</li><li>- Uso habitual de software sin licencia.</li><li>- Claves distintas para entrar a cada parte del sistema.</li><li>- Conexión a Internet lenta y poco fiable.</li><li>- Inexistencia de una política central de protección frente a virus.</li><li>- Falta de formación y escaso rendimiento del sistema de cursos de formación existente hasta el momento.</li><li>- Plantilla de informáticos insuficiente, con horarios y asistencia limitada. Determinadas plazas están dotadas pero no han sido cubiertas. En ocasiones, no resuelven adecuadamente los problemas.</li><li>- Carencias de comunicación y de coordinación entre los informáticos y los administrativos.</li><li>- Funciones y responsabilidades no definidas correctamente.</li><li>- Ubicación de Servicio de Informática y Comunicaciones poco adecuado para la labor de tipo intelectual que debe desarrollar.</li><li>- Inexistencia de políticas de seguridad informática y en general de uso de la red en la C.U.</li><li>- Problemas estructurales en telefonía y red.</li><li>- Herramienta de asistencia técnica SOS2000 mal valorada.</li><li>- Web poco actualizada, sin ayudas para crear los contenidos.</li><li>- Esfuerzo económico realizado importante pero insuficiente aún.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Posición competitiva tecnológica semejante al resto de universidades del país.</li><li>- Personal eminentemente técnico y joven e integración del uso de las TIC en el trabajo habitual de los docentes.</li><li>- Valoración positiva del proceso de centralización de la gestión de los sistemas y tecnologías de la ULPGC, con un adecuado formato de dirección del Servicio de Informática y Comunicaciones.</li><li>- Paquete de aplicaciones ULPGes creado internamente, lo cual dota de mayor flexibilidad y adaptabilidad.</li><li>- Existencia de planes Renove y Reequipe.</li><li>- Fuerte inversión en la red de comunicaciones en los años 2001 y 2002.</li></ul>

**Cuadro V-39. Matriz DAFO de SI/TIC de la ULPGC**  
Fuente: Elaboración propia

## 2.2.4 Identificación de temas de interés estratégico

En el capítulo anterior indicábamos que los temas de interés estratégico son el conjunto de retos y tendencias que afectan a la organización, los primeros derivados del Plan Estratégico Institucional y los segundos, del análisis del entorno.

En lo referente a las tendencias, se han hallado con las técnicas vistas en el apartado 2.1, y validadas a través del método Delphi (ver Cuadro V-40). Por su parte, no se han encontrado retos referidos al área de SI/TIC en el Plan Estratégico Institucional.

Nº	Descripción de la tendencia
1	Acelerado crecimiento de las demandas de TIC (Tecnologías de la Información y las Comunicaciones) y del gasto necesario para satisfacerlas, en una época de presupuestos universitarios fijos o decrecientes.
2	Aumento del uso de las tecnologías como complemento a la docencia tradicional.
3	Exigencia por parte del estudiante respecto a que se usen las TIC en el aula obteniendo todo el provecho posible, no siendo suficiente poner las transparencias en un portátil, al exigir simulaciones, procedimientos, etc.
4	Entrada de las universidades tradicionales en el campo de la teleenseñanza.
5	Incremento del uso de Internet por parte del estudiante, lo cual genera un cambio en la función del docente, que debe hacer de discriminador de los contenidos disponibles en la red.
6	Incremento del uso de Internet por parte de la comunidad universitaria, lo que acelera la necesidad de disponer de todos los procedimientos administrativos en Internet y de avanzar en los proyectos de firma electrónica.
7	Intento de ayudar a la incorporación de toda la comunidad universitaria a las TIC.
8	Dotación de correo electrónico y otras funcionalidades a la C.U.
9	Externalización de la prestación de servicios y del desarrollo de aplicaciones que no aportan valor a la Universidad por desarrollarlos internamente (asistencia técnica, desarrollo de aplicativos no estratégicos, etc.)
10	Integración de bases de datos de cara a permitir una mejor gestión y transparencia.
11	Puesta en marcha de sistemas de gestión del conocimiento para facilitar la labor de los investigadores.
12	Intento de asumir las TIC sin contar con los recursos financieros y organizativos y sin definir las competencias ni las responsabilidades de cada agente en el proceso.
13	Establecimiento de redes y alianzas de universidades para apoyarse en el mercado de la teleformación y para competir con otras universidades y empresas de teleformación.

**Cuadro V-40. Tendencias detectadas**

Fuente: Elaboración propia

## 2.2.5 Declaración de la misión y visión

De las distintas técnicas desarrolladas y descritas anteriormente, obtenemos la misión y visión del área de SI/TIC de la ULPGC, que se presentan a continuación en el Cuadro V-41 y el Cuadro V-42, respectivamente.

---

### MISIÓN DEL ÁREA DE SI/TIC DE LA ULPGC

---

Dotar a la comunidad universitaria de un entorno de TIC estable y productivo, con especial referencia a la posibilidad de facilitar los procesos de gestión del conocimiento.

---

#### Cuadro V-41. Misión del área de SI/TIC de la ULPGC

Fuente: Elaboración propia

La misión que se propone tiene dos partes diferenciadas. Por un lado, un aspecto poco ambicioso pero que consideramos de fundamental importancia, que es el referido a lograr un entorno de TIC estable y productivo, en el cual toda la comunidad universitaria pueda trabajar con las TIC con la confianza de que su funcionamiento es el adecuado. Por otro, un aspecto más innovador, que es lograr facilitar los procesos de gestión del conocimiento con el uso de las TIC, en función de lo descrito en los distintos apartados del presente trabajo.

---

### VISIÓN DEL ÁREA DE SI/TIC DE LA ULPGC

---

Situar a la ULPGC entre las diez primeras universidades del país en el área, es decir, que la puesta en marcha de proyectos se realice al mismo tiempo o con un leve retraso respecto a las universidades consideradas de referencia en el contexto.

---

#### Cuadro V-42. Visión del área de SI/TIC de la ULPGC

Fuente: Elaboración propia

En referencia a la visión, la que tenemos para la ULPGC es situarla dentro del grupo de cabeza del país, un escalón por debajo de las grandes universidades, pero dentro de las diez primeras. Es decir, que la puesta en marcha de SI/TIC se lleve a cabo cuando aún las mismas están en su fase de consolidación en el mercado y no cuando hayan alcanzado su madurez. Creemos que el origen eminentemente

tecnológico de la Universidad y las características de su personal permiten concebir esta situación.

### **2.2.6 Identificación de los ejes estratégicos**

Dado que la ULPGC está finalizando la redacción de su Plan Estratégico Institucional, los ejes se derivarán directamente del mismo. En éste, aparecen cuatro ejes, que son docencia, investigación, servicios a la comunidad universitaria y el impacto social y servicios a la sociedad. De estos cuatro, hemos elegido los tres primeros puesto que consideramos que son los fundamentales para el desarrollo del área de SI/TIC y además, hemos añadido un cuarto para incluir en él todos los objetivos y planes de acción referentes de forma específica al área de SI/TIC y que son transversales a los tres anteriores. Hemos denominado a este cuarto eje *Tecnología y recursos disponibles*.

### **2.2.7 Formulación de objetivos o estrategias**

Para la formulación de objetivos o estrategias, hemos utilizado los resultados de las entrevistas en profundidad y de los cuestionarios, en forma de acciones que serán descritas en el siguiente apartado. Estas acciones fueron agrupadas en una serie de bloques, definiendo un objetivo para cada uno de estos bloques. Posteriormente, éstos fueron asignados, a su vez, a uno de los cuatro ejes existentes. Los objetivos resultantes fueron posteriormente confirmados con el método Delphi y, en algunos casos, se modificó su redacción en función de las propuestas de los expertos. Estos doce objetivos, que se presentan en el próximo apartado del presente capítulo, contienen las estrategias de SI, de TIC, de gestión de la información y de GC, tal y como se observa en el Cuadro V-43.

Eje	Objetivo	Estrategias a las que hace referencia
1	1	TIC
1	2	TIC, GC
1	3	TIC
2	1	TIC
2	2	GC
3	1	TIC
3	2	TIC, SI
3	3	TIC, SI, Gestión de la información
3	4	Gestión de la información
4	1	TIC
4	2	SI
4	3	Gestión de la información

**Cuadro V-43. Estrategias presentes en cada objetivo**

Fuente: Elaboración propia

### 2.2.8 Formulación de planes de acción

Como resultado de las entrevistas y de los cuestionarios, se obtuvieron una serie de proyectos a poner en marcha en la ULPGC, que conformaban los objetivos definidos en el apartado anterior. Este conjunto de planes de acción fue validado a través del método Delphi, incorporando en la segunda ronda del método las modificaciones y nuevas propuestas realizadas por los expertos. Al no producirse cambios en esta segunda ronda en lo referente a este apartado, quedaron definidos los planes de acción, cuyo desarrollo presentamos en el apartado 3 del presente capítulo.

### 2.2.9 Implantación y control

La última fase del plan es su implantación y control, proceso que se desarrollará a partir de su aprobación por el Consejo de Gobierno. La previsión es realizar la redacción definitiva en los meses de agosto y septiembre de 2002 y su presentación durante el tercer cuatrimestre del año, en función del momento en el cual se haga, a su vez, la presentación del Plan Estratégico Institucional.

En cualquier caso, algunas de las acciones propuestas ya están en proceso de desarrollo, dada la especial urgencia con que se calificaron.

## 2.3 Tecnologías y aplicaciones tecnológicas para la GC en la ULPGC

Para finalizar con el proceso de planificación, repasamos ahora el uso actual, posible utilidad y la acción recomendada a medio y a largo plazo para las tecnologías y aplicaciones tecnológicas existentes para la GC en el caso concreto de la ULPGC.

### 2.3.1 Tecnologías

Las *tecnologías Web* se utilizan intensivamente en la comunidad universitaria. En concreto, el correo electrónico y la navegación por Internet son dos de las herramientas más demandadas, y también existe un grupo numeroso de personas que utiliza el *chat*. No obstante, el uso para la GC debe ser calificado como bajo, puesto que ni se emplean agentes inteligentes de forma habitual, ni el uso del *chat* suele estar encaminado a la difusión de conocimientos, tampoco hay tecnologías *push* y los pocos motores de búsqueda existentes son muy sencillos y poco utilizados, como sucede con el buscador de personal en la base de datos de la Universidad. Ahora bien, su utilidad potencial es alta, dado el tamaño y complejidad de la ULPGC. Por ello, se considera necesario desarrollar a corto plazo proyectos relativos al uso de tecnologías *push* para enviar información de forma selectiva a la comunidad universitaria; optimizar el uso del correo electrónico mediante la creación de listas de distribución; y crear motores de búsqueda por áreas de investigación, modelos de docencia, etc.

Al igual que en el caso de las tecnologías Web, el uso de *bases de datos* está muy extendido en la ULPGC. La base de datos central, bajo tecnología Oracle, está logrando integrar de forma gradual todas las que anteriormente estaban dispersas en servicios y departamentos, formando así una auténtica base de datos corporativa. No obstante, el uso que se está llevando a cabo de cara a la GC es aún escaso, pues se introducen datos y se extrae información, pero no se han dado los pasos necesarios para lograr generar conocimiento. Por su parte, las *herramientas de minería* no se utilizan en la ULPGC, por no haber finalizado el proceso de integración de bases de datos. Para el año 2002 está prevista la evaluación del módulo de minería de datos de Oracle con la idea de empezar a usar estas

herramientas en 2003. Una vez que se finalice en el proyecto de integración de las distintas bases de datos de la ULPGC, es razonable esperar que la utilidad potencial de este grupo de herramientas para la GC sea elevada, en especial las de minería. Por ello, se considera fundamental finalizar con dicha integración.

Por su parte, las *tecnologías imitadoras del mundo real* no se utilizan actualmente en la ULPGC y dado su estado actual de desarrollo, casi en los inicios, su utilidad es aún dudosa. Por ello, se recomienda esperar dos o tres años para comprobar su evolución.

El *aprendizaje basado en ordenador* se está empleando en dos áreas de la ULPGC. En primer lugar, como complemento a la docencia tradicional, en donde está despertando un gran interés y se están consiguiendo importantes resultados. No obstante, no se puede considerar que este uso tenga mucho que ver con la GC organizativo. En segundo lugar, se han realizado experiencias de impartir cursos de herramientas de ofimática al PAS empleando estas tecnologías. Este uso tiene un cierto enfoque hacia la GC aunque poco significativo porque son herramientas pensadas para impartir cursos de programas estándares existentes en el mercado, como los del paquete de Microsoft Office, es decir, no son cursos explícitamente diseñados para el puesto de trabajo. En cualquier caso, la satisfacción de los participantes ha sido baja. Por estas razones resulta complicado apuntar la utilidad de esta tecnología para la GC en la ULPGC, por lo que se recomienda postergar su introducción hasta poder garantizar su utilidad.

Actualmente, no se utilizan herramientas *de gestión de flujos de trabajo y documentales*, aunque dado el elevado número de impresos existentes en la ULPGC y el número de trámites que los mismos siguen, consideramos que la utilidad de la gestión documental y de los flujos de trabajo es muy alta. En este caso, una correcta implementación asegura que se llevará a cabo una GC eficiente.

Los *sistemas de información geográfica* tan solo se utilizan actualmente en el ámbito docente. Desde el punto de vista de la gestión, únicamente sería planteable alguna aplicación que situara los estudiantes de la ULPGC según su zona de origen para

permitir campañas de promoción en zonas concretas o para otros usos semejantes. En cualquier caso, la utilidad para la GC es escasa, por lo que se recomienda postergar su posible implementación.

En cuanto a los *mapas de conocimiento*, actualmente no se usan, aunque debemos calificar su utilidad potencial de muy elevada. En efecto, en la ULPGC, son muy habituales los casos en los que una persona pasa por varios servicios hasta encontrar quien le puede ayudar a resolver un problema determinado. Contar con mapas de conocimiento resultaría de gran interés en este sentido. Ahora bien, dado que actualmente no hay constancia de uso de este tipo de herramientas en universidades españolas en tareas de gestión, se considera conveniente esperar un tiempo hasta que aparezcan algunos ejemplos que puedan servir como modelo.

Por último, tenemos las denominadas herramientas de *trabajo en grupo*. Algunas de las tecnologías clasificables como tales, como la videoconferencia, o la reserva de recursos comunes, ya existen en la ULPGC. No obstante, su uso a nivel corporativo es escaso. Su utilidad, especialmente en lo que hace referencia a las tecnologías que permiten que investigadores dispersos geográficamente trabajen juntos, debe ser calificada de muy alta, más aún para una universidad situada en la ultraperiferia. Los medios tecnológicos que los investigadores de la ULPGC tienen actualmente a disposición hacen pensar que la situación es ideal para poner en marcha de forma genérica el uso de estas tecnologías, mediante proyectos concretos para facilitar su uso.

El Cuadro V-44 presenta un resumen de las distintas tecnologías tratadas, en función de su uso actual en la ULPGC, su uso actual en proyectos de GC, su utilidad actual o potencial y la acción a llevar a cabo.

Tecnología	Uso	Uso GC	Utilidad	Acción recomendada
Tecnologías Web	Alto	Bajo	Muy alto	Desarrollar motores, tecnologías <i>push</i> .
Bases de datos, repositorios y herramientas de minería	Medio	Bajo	Alta	Finalizar el proceso de integración y evaluar herramientas de minería.
Imitadoras del mundo real	-	-	Dudosa	Postergar su introducción.
Aprendizaje	Medio	-	Dudosa	Postergar su introducción.
Gestión de flujos de trabajo y documentales	-	-	Alta	Empezar con experiencias piloto cuanto antes.
Sistemas de información geográfica	-	-	-	Postergar su introducción.
Mapas de conocimiento	-	-	Muy alta	Postergar temporalmente su introducción hasta que existan modelos en otras universidades.
Trabajo en grupo	Medio	Escaso	Alta	Realizar proyectos concretos para el desarrollo de éstas tecnologías.

**Cuadro V-44. Uso actual, utilidad y acción recomendada para las tecnologías para la GC en la ULPGC**

Fuente: Elaboración propia

La conclusión que se obtiene es que, en general, sólo algunas de las tecnologías citadas como habilitadoras de la GC tienen presencia actualmente en la ULPGC y que ninguna de ellas se está usando propiamente para la GC. No obstante, hay casos concretos en los cuales sería deseable poner en marcha proyectos de uso de las tecnologías para la GC, como pueden ser las tecnologías Web, las bases de datos y herramientas de minería, la gestión de flujos de trabajo y el trabajo en grupo.

### 2.3.2 Aplicaciones

Los *almacenes de datos*, al igual que las bases de datos y las herramientas de minería, no se han utilizado hasta la fecha por el hecho de no disponer de bases de

datos que centralizaran e integraran los datos de las distintas unidades de la ULPGC. No obstante, al igual que en las dos tecnologías relacionadas con esta aplicación, su utilidad debe ser calificada de alta en el momento en que estén disponibles las bases de datos centralizadas, por lo que se recomienda finalizar con el proceso de integración.

Las herramientas de soporte a los *servicios de asistencia técnica* no se utilizan habitualmente, prestándose el mismo de forma manual, es decir, sin el apoyo de ningún sistema tecnológico. En algunas zonas del campus se utiliza la herramienta SOS2000, tal y como se ha visto en el apartado anterior, pero ésta tiene como objetivo la gestión de las incidencias y no busca ayudar en su resolución. Son frecuentes los casos en que problemas semejantes son resueltos por técnicos distintos teniendo que partir de cero en cada ocasión. Debido a ello, la utilidad potencial de estas aplicaciones es elevada en la ULPGC, puesto que permitiría reutilizar el conocimiento y el tiempo empleados en la resolución de los problemas que se plantean. Por ello, se recomienda desarrollar aplicaciones de apoyo a la asistencia técnica.

En la ULPGC, no existen *sistemas de apoyo a la toma de decisiones*, y dudamos de la utilidad que pueden tener, por lo que se recomienda posponer su desarrollo hasta que se encuentren casos concretos en los cuales su utilidad sea patente. Muy semejante es lo que ocurre con los sistemas de *razonamiento basado en casos*, por lo que también recomendamos postergar su evaluación.

En lo referente a los *foros de discusión*, su uso está muy extendido entre los miembros de la comunidad universitaria de la ULPGC, aún cuando esta participación no suele ayudar a la GC corporativo. Dada la tradición que hay de uso de estas herramientas, emplearlas para la GC se plantea como una buena alternativa. Por ello, se considera fundamental diseñar un sistema de incentivos, conseguir que sea aprobado por los órganos pertinentes y, posteriormente, poner en marcha este tipo de aplicaciones.

Actualmente, ya hay una *intranet* corporativa, pero no hay *extranet*. La intranet se utiliza para acceso a productos licenciados a la ULPGC como revistas y software, pero no para la GC. La utilidad podría ser elevada, pero siempre que se diseñara un sistema que compensara a los docentes y PAS por sus contribuciones en forma de documentos, valoraciones y comentarios, puesto que si no es así, el sistema no tendría éxito. Por ello, es necesario diseñar el sistema de incentivos, conseguir aprobarlo y posteriormente desarrollar este tipo de proyectos.

En la actualidad, no hay disponible un sistema de *páginas amarillas*. Aunque la utilidad de este tipo de aplicaciones en grandes organizaciones, en las cuales los distintos grupos llevan a cabo diferentes investigaciones, está más que demostrada, algunos miembros de la comunidad universitaria han expresado sus dudas acerca de la utilidad de poner en marcha un proyecto de este tipo. Las causas son que ya ha habido experiencias previas (Gobierno de Canarias, ministerios nacionales) que han causado muchos problemas, y han aportado pocas soluciones. Por ello, exigen que en caso de desarrollar un proyecto de este tipo sea de forma coordinada con otros semejantes de otras administraciones. La conclusión es que se debería analizar cuidadosamente otros proyectos semejantes, descubrir en qué han fallado y garantizar la coordinación entre el que se ponga en marcha en la ULPGC y el resto.

Por su parte, no se puede considerar la página Web de la ULPGC como un *portal de conocimiento* para los miembros de la comunidad universitaria. Pero dada la cantidad de información que actualmente está a disposición de la comunidad universitaria y su tipología, disponer de un portal de conocimiento selectivo se configura como una idea que debe ser calificada de interesante. Por ello, se recomienda reconvertir gradualmente la página Web de la ULPGC en un portal de conocimiento.

A pesar de que creemos que la utilidad de los *repositorios de conocimiento* podría ser elevada de cara a codificar el conocimiento existente en distintas personas de la ULPGC acerca de cómo realizar los trámites burocráticos para lograr un proyecto de investigación, una subvención ministerial, etc., no tenemos constancia de uso de

este tipo de aplicaciones en la ULPGC. Por ello, aconsejamos iniciar el estudio de estas aplicaciones de cara a ponerlas en marcha.

A continuación, en el Cuadro V-45 presentamos el uso actual general y para la GC, la utilidad actual y potencial y la acción recomendada para las aplicaciones tecnológicas desarrolladas en el Capítulo II como habilitadoras de la GC.

<b>Tecnología</b>	<b>Uso</b>	<b>Uso GC</b>	<b>Utilidad</b>	<b>Acción recomendada</b>
Almacenes de datos	-	-	Alta	Finalizar el proceso de integración de bases de datos.
Servicios de asistencia técnica	-	-	Muy alta	Iniciar inmediatamente.
Sistemas de apoyo a la toma de decisiones	-	-	Dudosa	Postergar.
Foros de discusión	Alto	Bajo	Alto	Diseñar sistema retributivo y poner en marcha.
Intranets y extranets	Alto	Bajo	Alto	Diseñar sistema retributivo y poner en marcha.
Páginas amarillas	-	-	Media	Analizar otros proyectos y coordinar.
Portales de conocimiento	-	-	Alta	Reconvertir la página Web en portal de conocimiento.
Razonamiento basado en casos	-	-	Dudosa	Postergar su evaluación.
Repositorios de conocimiento	-	-	Alta	Iniciar estudios de viabilidad

**Cuadro V-45. Uso actual, utilidad y acción recomendada para las aplicaciones tecnológicas para la GC en la ULPGC**  
Fuente: Elaboración propia

En este caso, la conclusión que se obtiene es que hay cinco aplicaciones cuya puesta en marcha sería interesante para la ULPGC. En una de ellas, las herramientas de ayuda a los servicios de asistencia técnica, habrá que partir de cero, pues no hay nada desarrollado en la ULPGC. En otras dos, existe una base

que es necesario reestructurar o ampliar. Son los almacenes de datos, que usan las bases de datos ya existentes, y los portales de conocimiento, que deben ser una evolución de la Web actual. Por último, hay otras dos aplicaciones ya existentes que habría que rehacer para aprovecharlas de cara a la GC, que son los foros de discusión y la intranet. El mayor problema de estas dos últimas es que dependen de la creación de unos sistemas retributivos adecuados, con lo que su implementación es función de factores externos al área de SI/TIC. No obstante, es labor de esta área lograr su puesta en marcha.

### **3 Plan de SI/TIC de la ULPGC**

Para finalizar el presente capítulo, a continuación realizamos la exposición de los contenidos del Plan de SI/TIC de la ULPGC (PSITIC ULPGC). Siguiendo la metodología propuesta, el Plan se ha estructurado en cuatro ejes, dentro de los cuales se plantean los objetivos. A su vez, cada objetivo implica varios planes de acción, para cada uno de los cuales se ha definido un nivel de prioridad que toma valores entre uno y tres, de forma que un plan que tenga asignada prioridad uno deberá ser desarrollado inmediatamente. Adicionalmente, hemos incluido una estimación del plazo de ejecución del mismo, independientemente de su prioridad, en tres niveles: corto, medio y largo plazo. Por último, de cada plan se deriva una serie de acciones concretas, que incluyen un presupuesto de ejecución y un cronograma de las correspondientes a 2003.

#### **3.1 Misión y visión**

La misión y visión fueron presentadas en el apartado 2.2.5. A continuación, las recordamos en el Cuadro V-46 y en el Cuadro V-47, respectivamente.

---

---

**MISIÓN DEL ÁREA DE SI/TIC DE LA ULPGC**

---

---

Dotar a la comunidad universitaria de un entorno de TIC estable y productivo, con especial referencia a la posibilidad de facilitar los procesos de gestión del conocimiento.

---

**Cuadro V-46. Misión del área de SI/TIC de la ULPGC**

Fuente: Elaboración propia

---

---

**VISIÓN DEL ÁREA DE SI/TIC DE LA ULPGC**

---

---

Situar a la ULPGC entre las diez primeras universidades del país en el área, es decir, que la puesta en marcha de proyectos se realice al mismo tiempo o con un leve retraso respecto a las universidades consideradas de referencia en el contexto.

---

**Cuadro V-47. Visión del área de SI/TIC de la ULPGC**

Fuente: Elaboración propia

### **3.2 Objetivos y acciones del eje 1: docencia**

**Objetivo 1.1. Apoyar el proceso de incorporación masiva de las TIC a las actividades de docencia, cambiando el paradigma de los modelos de aprendizaje.**

En el desarrollo del Plan se detectaron numerosas dificultades para lograr utilizar las TIC de forma eficiente en la docencia tradicional, tanto dentro del aula, con el uso de un ordenador personal y un cañón, como fuera de ella, mediante tecnologías Web. Algunos ejemplos son la falta de formación de los docentes, la falta de equipamiento en el aula (cañón de vídeo, ordenador personal y punto de red), el escaso conocimiento del procedimiento a seguir para introducir datos en las páginas Web de las asignaturas e, incluso, problemas de asistencia técnica, tanto a la hora de preparar contenidos como a la de utilizar las tecnologías en el aula. Por tanto, se considera fundamental promover un cambio de paradigma en las relaciones docente-estudiante y estudiante-estudiante, tanto dentro como fuera del aula, de cara a que las TIC no se limiten a reproducir lo que ya se estaba haciendo sin ellas.

Otro aspecto manifestado es el interés por disponer de cursos específicos de formación para titulados universitarios en aplicaciones tecnológicas concretas, en especial cuando estas aplicaciones son estándares de mercado o tienen una amplia difusión en el mismo: Oracle, SAP, CISCO, etc.

Debemos recordar que el Plan Estratégico Institucional (PEI), incluye el objetivo "I.4. Estimular las habilidades y capacidades pedagógicas del profesorado para mejorar la calidad de la Universidad en su función docente en un entorno donde se cuenta cada vez más con nuevas metodologías de trabajo", en el cual figura un programa de actuación para el año 2002 enunciado como "Elaboración de un modelo para el diseño instruccional para coordinar e impulsar la relación de tutoriales en línea como apoyo al proceso de enseñanza-aprendizaje"; igualmente, hay otro programa de actuación "Apoyo a la elaboración y difusión de los proyectos docentes de las asignaturas a través del Servicio de Información en Línea ULPGC, al objeto de homogeneizar su presentación y facilitar los accesos al mismo".

Los planes de acción propuestos para este objetivo se detallan en el Cuadro V-48 y los indicadores para lograr el cumplimiento del mismo, en el Cuadro V-49.

<b>Objetivo 1.1. Apoyar el proceso de incorporación masiva de las TIC a las actividades de docencia, cambiando el paradigma de los modelos de aprendizaje</b>	<b>Prioridad</b>	<b>Plazo</b>
Promover un cambio de paradigma en el modelo de docencia.	1	Largo
Dotar progresivamente, en colaboración con los centros, las aulas de la Universidad con el equipamiento de TIC necesario. Dar prioridad a las aulas de docencia informática.	2	Largo
Garantizar la asistencia técnica en la elaboración de contenidos multimedia y en el uso de las TIC en el aula.	1	Medio
Realizar convenios de formación con marcas de reconocido prestigio en el ámbito de las TIC para la impartición de enseñanza específica de pregrado y de posgrado.	3	Largo

**Cuadro V-48. Planes de acción para el objetivo 1 del eje 1**

Fuente: Elaboración propia

De los dos planes designados con la máxima prioridad, se genera una serie de acciones a desarrollar durante 2003. Para promover el cambio de paradigma en el modelo de docencia, consideramos necesario *diseñar e implementar un plan de*

*formación* de los docentes en el uso de las TIC que incluya ejemplos prácticos de la nueva relación entre el docente y el estudiante. Para lograr el adecuado uso de las TIC en la docencia, las acciones propuestas son la *asistencia técnica en la creación de contenidos multimedia*, la *asistencia técnica en el uso de las TIC en el aula* y la *definición de los horarios de servicio* de los técnicos informáticos.

Descripción	Valor estimado
Aulas de la ULPGC con el equipamiento para docencia necesario.	70% en 2006.
Número de convenios de formación con marcas de reconocido prestigio.	3 en 2004.

**Cuadro V-49. Indicadores para el objetivo 1 del eje 1**  
Fuente: Elaboración propia

**Objetivo 1.2. Incorporar a ULPGC al mercado formativo de la teleenseñanza con productos de contrastada calidad.**

Durante el desarrollo del plan ha quedado clara la necesidad de que la ULPGC entre en el mercado de la teleenseñanza. Una primera fase de este objetivo ya se ha desarrollado, al haberse implantado en el curso 2001-02 los complementos de formación de la Licenciatura en Psicopedagogía en su modalidad de enseñanza no presencial, dentro del marco "*Campus Virtual ULPGC*".

Para lograr este objetivo, se considera necesario crear una unidad dedicada a la gestión de la teleenseñanza, que se encargue del diseño y producción de materiales docentes en línea, del asesoramiento y formación de los autores y tutores y del mantenimiento de la plataforma tecnológica de soporte. También es fundamental definir las enseñanzas que se van a ofertar en la modalidad de teleenseñanza, a partir de estudios de mercado que definan las demandas de formación en las que la ULPGC puede tener ventajas competitivas.

<b>Objetivo 1.2. Incorporar la ULPGC al mercado formativo de la teleenseñanza con productos de contrastada calidad</b>	<b>Prioridad</b>	<b>Plazo</b>
Garantizar que los servidores públicos de la ULPGC (Web, correo, plataforma de docencia en línea, etc.) sean accesibles desde el exterior permanentemente.	1	Corto
Crear una unidad dedicada a la gestión de la teleenseñanza.	2	Largo
Seleccionar las plataformas de enseñanza a distancia.	1	Corto
Definir los apoyos a distancia a las asignaturas presenciales.	2	Medio
Definir las titulaciones que se van a ofertar en la modalidad a distancia.	2	Largo
Formar a los docentes en la introducción de contenidos, en el uso de las herramientas y en las metodologías docentes.	1	Largo
Potenciar la formación de posgrado a distancia.	2	Largo

**Cuadro V-50. Planes de acción para el objetivo 2 del eje 1**

Fuente: Elaboración propia

Entre los planes de acción hay tres que reciben la máxima prioridad. Por un lado, el referente a garantizar la visibilidad de los equipos de la ULPGC, que se logrará en buena medida con la puesta en marcha de *una línea de respaldo o backup* y con la *ejecución del concurso de RedIRIS* durante el último trimestre de 2002 o el primer trimestre de 2003. Esta no es una acción que deba emprender la ULPGC, sino que simplemente debe dar un cierto apoyo a la misma. Por otro lado, se considera fundamental *seleccionar la plataforma de teleenseñanza* a utilizar a nivel corporativo. Por último, la *formación en TIC de los docentes*, coincidente con una acción ya propuesta en el objetivo anterior.

Descripción	Valor estimado
Selección de las plataformas para la docencia en línea a nivel institucional.	Sí en 2003.
Titulaciones de pregrado ofertadas en la modalidad en línea.	5 en el curso 2004-05.
Cursos de posgrado ofertados en la modalidad en línea.	15 en 2005.
Profesores que han recibido formación en introducción de contenidos y uso de las herramientas.	70% en 2005
Estudiantes matriculados en la modalidad de enseñanza en línea.	500 en 2004
Asignaturas de enseñanza homologada ofrecidas en la modalidad en línea.	50 en 2004.

Cuadro V-51. Indicadores para el objetivo 2 del eje 1

Fuente: Elaboración propia

### Objetivo 1.3. Facilitar el acceso del estudiante a las TIC.

Es evidente que de poco sirve hacer un esfuerzo de incorporar las TIC al proceso de docencia y ofertar enseñanzas en línea si el estudiante no tiene acceso a las nuevas tecnologías, tanto en aulas de la ULPGC como en su domicilio. En cuanto a las aulas, se debe garantizar que en cada edificio exista una con dispositivos actualizados y garantizar que todo estudiante pueda acceder a un aula de informática de veinticuatro horas. Para ello, existe en la actualidad el denominado *Plan Reequipe*, por el cual se adquieren anualmente unos 250 ordenadores destinados a crear nuevas aulas y renovar el equipamiento obsoleto.

En lo referente a que el estudiante disponga de un ordenador propio, se plantea la posibilidad de realizar convenios con organismos públicos (Cabildo, Gobierno de Canarias) y privados (bancos, cajas de ahorro, operadores de telecomunicaciones, fabricantes, etc.) para facilitar su financiación.

Igualmente, es necesario que los estudiantes reciban una formación adecuada en TIC, lo cual está contemplado en el PEI, el cual en su objetivo "I.1. Adecuar la oferta y la demanda de acuerdo con las necesidades sociales de la formación universitaria, teniendo en cuenta las preferencias de los empleadores y de los usuarios", incluye la acción "Diseño y puesta en marcha de un plan de formación en habilidades complementarias a la enseñanza reglada, con especial referencia al dominio de

idiomas, el uso de las TIC y el desarrollo de habilidades sociales y de comunicación de los estudiantes". También se plantea como posibilidad definir cursos de libre configuración en temas de TIC, en los cuales se incluyan nuevas formas de aprender utilizando los recursos que ofrecen las TIC.

Por último, el servicio que reciben los estudiantes en las aulas de informática debe ser lo más homogéneo posible, independientemente del edificio en que se encuentren. Para ello se debe definir adecuadamente los niveles de servicio, comunicarlos y verificarlos de manera frecuente.

Todos estos planes de acción se observan en el Cuadro V-52 y los indicadores correspondientes en el Cuadro V-53.

<b>Objetivo 1.3. Facilitar el acceso del estudiante a las TIC</b>	<b>Prioridad</b>	<b>Plazo</b>
Gestionar de forma integral y homogénea todas las salas de informática.	2	Largo
Crear y mantener las aulas de informática a disposición de los estudiantes.	1	Medio
Realizar convenios con organismos públicos y privados para facilitar la financiación en el acceso a las TIC de los estudiantes.	1	Corto
Diseñar un plan de cursos de libre configuración en TIC.	2	Largo
Estudiar las posibilidades de la tecnología inalámbrica ( <i>wireless</i> ) de cara a facilitar el acceso a Internet de los estudiantes desde sus portátiles.	2	Corto
Implantar una línea telefónica de apoyo al estudiante para la resolución de incidencias.	3	Largo

**Cuadro V-52. Planes de acción para el objetivo 3 del eje 1**

Fuente: Elaboración propia

Hay dos planes que deben ser desarrollados de forma prioritaria. Por un lado, la creación y mantenimiento de las aulas de informática a disposición de los estudiantes, lo cual se logra mediante el *Plan Reequipe* mencionado anteriormente, garantizando que las aulas que se doten mediante el mismo estén abiertas y funcionando el máximo tiempo posible y que no transcurran largos periodos entre su dotación y su apertura. Por otro lado, el desarrollo de *convenios con entidades públicas y privadas de cara a facilitar el acceso* del estudiante a las TIC.

Descripción	Valor estimado
Edificios con aula de informática de libre disposición.	100% en 2002.
Antigüedad máxima de los dispositivos en las distintas aulas.	PCs: 3 años. Impresoras: 8 años.
Ratio estudiantes/PCs disponibles en aulas de informática de libre disposición.	20 en 2004.
Estudio de tecnologías inalámbricas.	Realizado en 2003.

Cuadro V-53. Indicadores para el objetivo 3 del eje 1

Fuente: Elaboración propia

### 3.3 Objetivos y acciones del eje 2: investigación

#### Objetivo 2.1. Apoyar el uso de las TIC en las actividades de investigación.

Para conseguir que las TIC se utilicen de forma eficiente como apoyo a la investigación, no basta con garantizar que todo investigador de la ULPGC tenga acceso a un ordenador personal con conexión a Internet. Es necesario asegurar la asistencia técnica, unos horarios de servicio acordes con esta actividad, una conexión a Internet rápida, segura y fiable y una biblioteca accesible a través de Internet, de forma sencilla y con todos sus recursos a disposición del investigador sin obligar al mismo a trasladarse físicamente a la biblioteca para realizar los trámites.

Como añadido, consideramos interesante determinar qué servicios TIC nuevos o qué mejoras en los actuales se pueden dar con carácter corporativo a todos los investigadores y cuáles deben ser cubiertos por los departamentos o por los institutos. Algunos ejemplos pueden ser el hospedaje en web de congresos, el apoyo a la edición de revistas electrónicas y actividades de congresos, a la elaboración de pósters en formato electrónico, y la videoconferencia múltiple.

<b>Objetivo 2.1. Apoyar el uso de las TIC en las actividades de investigación</b>	<b>Prioridad</b>	<b>Plazo</b>
Definir el nivel de asistencia técnica a que tienen derecho los investigadores e implantación de los mecanismos necesarios para garantizarla.	1	Largo
Apoyar la profusión y uso de las bibliotecas y hemerotecas virtuales en la Universidad, así como los servicios de mediateca.	2	Largo
Determinar qué servicios TIC nuevos o qué mejoras en los actuales se pueden dar con carácter corporativo a todos los investigadores.	2	Medio

**Cuadro V-54. Planes de acción para el objetivo 1 del eje 2**

Fuente: Elaboración propia

El único proyecto que podemos considerar prioritario en este objetivo es el referente a definir el nivel de asistencia técnica a que tienen derecho los investigadores y la implantación de los mecanismos necesarios para lograrlo. Para ello, creemos fundamental desarrollar dos acciones. Por un lado, *definir las competencias* de cada instituto de investigación y de cada departamento en materia de gestión interna de TIC y delimitar sus responsabilidades y las de los servicios generales de la universidad. Por otro, *definir claramente los horarios* en los que está disponible la asistencia técnica, buscando alcanzar, en la medida de lo posible, el objetivo de 24x365.

<b>Descripción</b>	<b>Valor estimado</b>
Porcentaje de tiempo que funciona la conexión a Internet desde los ordenadores de la ULPGC.	99% en 2003.
Existencia de un servicio de asistencia técnica eficaz, demostrado mediante encuestas a los usuarios.	Sí en 2004.
Incremento anual en el número de consultas a las páginas de las bibliotecas y hemerotecas virtuales.	15% a partir de 2004.

**Cuadro V-55. Indicadores para el objetivo 1 del eje 2**

Fuente: Elaboración propia

## **Objetivo 2.2. Facilitar los mecanismos de transferencia de conocimiento entre los investigadores.**

En el desarrollo del presente trabajo, ha quedado demostrado el interés de la comunidad universitaria por los proyectos de GC, especialmente de cara a los investigadores, en aras a, por un lado, facilitar los trámites burocráticos con la propia

Universidad y con organismos externos, y por otro, lograr que se dé un flujo de información que permita conocer en qué áreas está trabajando cada investigador.

En este sentido, dentro del objetivo "II.1. Apoyar y mejorar la formación investigadora, promoviendo una oferta integral de programas de doctorado, la realización de tesis doctorales y la dedicación del profesorado a las actividades de investigación", del PEI figura, entre otras, la línea de actuación "Puesta en marcha de la publicación electrónica de las tesis doctorales, ofertando su edición en CD como medio de fomentar la difusión de la investigación de la ULPGC". Igualmente, dentro del objetivo "II.2. Aumentar la producción científica impulsando la búsqueda de la calidad y la excelencia en los trabajos realizados y/o publicados, así como su proyección científica y difusión social", se citan la "Elaboración del catálogo electrónico de las publicaciones de la ULPGC y creación de un punto de venta a través de Internet" y "Consolidación de la base de datos que recoge y organiza los resultados de la actividad científico-tecnológica del PDI, integrándola en los sistemas de información de la ULPGC".

<b>Objetivo 2.2. Facilitar los mecanismos de transferencia de conocimiento entre los investigadores</b>	<b>Prioridad</b>	<b>Plazo</b>
Diseñar e implantar un sistema de GC de cara a los investigadores de la ULPGC, incluyendo un sistema de indicadores adaptado al proyecto.	2	Largo
Diseñar e implantar una herramienta electrónica de publicación y consulta de las tesis doctorales.	1	Corto
Elaborar el catálogo electrónico de las publicaciones de la ULPGC.	1	Corto
Integrar la base de datos que recoge y organiza los resultados de la actividad científica y tecnológica del PDI, en los SI de la ULPGC.	1	Largo
Diseñar e implantar una aplicación de currículum vitae de los investigadores.	2	Corto

**Cuadro V-56. Planes de acción para el objetivo 2 del eje 2**

Fuente: Elaboración propia

En este caso dos de los planes prioritarios son en sí mismos acciones que se pueden desarrollar directamente. Estos son los referidos a la *herramienta electrónica de publicación de tesis doctorales* y el *catálogo electrónico de publicaciones*. El

tercer plan es más complejo, pues supone lograr *integrar las bases de datos de investigación* en el SI de la ULPGC.

Descripción	Valor estimado
Tesis doctorales leídas publicadas electrónicamente	90% en 2005
Existencia del catálogo electrónico de publicaciones.	Sí en 2003.
Existencia del catálogo de actividad científica en línea.	Sí en 2003.
Currículum vitae introducidos.	25% en 2004

**Cuadro V-57. Indicadores para el objetivo 2 del eje 2**  
Fuente: Elaboración propia

### 3.4 Objetivos y acciones del eje 3: gestión y servicios a la comunidad

**Objetivo 3.1. Ofrecer a la comunidad universitaria únicamente aquellos servicios de SI/TIC que el mercado no proporcione o en los que la ULPGC sea capaz de dar un alto valor añadido.**

En el intento de ofrecer el máximo número de servicios a los miembros de la comunidad universitaria, en ocasiones se puede caer en el error de querer ofrecer aquellos que ya están disponibles en el mercado en condiciones adecuadas, sin que el hecho de que los ofrezca directamente la Universidad suponga ningún beneficio real. Por ello, a la hora de decidir acerca de un servicio, se debe utilizar como criterio el valor añadido que supone para la Universidad, y para el receptor del mismo, el hecho que dicho servicio sea prestado por la ULPGC. Consideramos que los siguientes dos ejemplos pueden ayudar a ilustrar esta idea:

- *Correo electrónico para estudiantes.* Aunque es factible conseguir una cuenta de correo electrónico en el mercado, incluso gratuitamente, las cuentas propias de la ULPGC suponen ventajas claras, como pueden ser la homogeneidad y la facilidad de crear listas de distribución. Además, hay numerosas dudas acerca de la permanencia y estabilidad del servicio gratuito (por ejemplo, recientemente, Terra ha comenzado a cobrar por servicios básicos, hay servidores que

desaparecen o cambian de dominio, etc.). En este caso el valor añadido es *alto*, y la decisión a tomar sería la de *aprobar* el proyecto.

- *Convertir a la ULPGC en proveedor de servicios de Internet* para dotar de ADSL a la comunidad universitaria en su domicilio. Aunque esta posibilidad suponga dar el servicio más barato y con acceso a la red corporativa, las desventajas asociadas son múltiples. No se aporta un valor añadido real en cuanto al acceso a los recursos universitarios antes mencionados, pues hoy en día hay sistemas como la autenticación por clave que permiten realizar las anteriores funciones de manera segura. Además, el público objetivo es escaso, como demuestran las experiencias de otras universidades, de forma que desde el punto de vista puramente económico es preferible la subvención directa a los usuarios. Otras cuestiones a considerar son que no se puede competir en número de servicios con el mercado, la posibilidad de que se dé un mal uso la red de la Universidad (que recordemos que es académica y que, por ello, no debe ser utilizada para asuntos que no sean relativos a docencia e investigación) generando congestión en la misma y cargando con tareas burocráticas innecesarias a la Universidad. Es decir, el valor añadido en este caso sería *bajo* o incluso *negativo* si se analiza el servicio en su conjunto y la propuesta sería de *rechazar* esta posibilidad.

<b>Objetivo 3.1. Ofrecer a la comunidad universitaria únicamente aquellos servicios de SI/TIC que el mercado no proporcione o en los que la ULPGC sea capaz de dar un alto valor añadido</b>	<b>Prioridad</b>	<b>Plazo</b>
Determinar qué servicios puede suministrar la ULPGC a su comunidad aportando ventajas reales respecto al suministro de estos servicios por parte del mercado.	1	Largo
Monitorizar el uso que de los servicios ofrecidos hace la comunidad universitaria.	3	Medio
Implantar el correo electrónico corporativo.	1	Medio

**Cuadro V-58. Planes de acción para el objetivo 1 del eje 3**

Fuente: Elaboración propia

En este objetivo, hay dos planes de acción que podemos considerar prioritarios. Por un lado, *realizar un estudio sobre qué servicios demanda* efectivamente la comunidad universitaria y, por otro, *implantar* de manera urgente *el correo*

*electrónico corporativo*, pues entendemos que se trata de un servicio que ya debería estar implantado.

Descripción	Valor estimado
Usuarios de la comunidad universitaria con acceso al correo corporativo.	100% en 2004.
Existencia de un catálogo de servicios informáticos y de comunicaciones a los que tienen acceso los miembros de la comunidad universitaria.	Sí en 2004.

**Cuadro V-59. Indicadores para el objetivo 1 del eje 3**

Fuente: Elaboración propia

### **Objetivo 3.2. Implantar de forma extensiva el uso del carné inteligente.**

El proyecto del carné inteligente surgió de un acuerdo de colaboración entre La Caja de Canarias y la ULPGC en el año 2000. Desde entonces, los resultados del proceso de implantación han sido bastante deficientes. Durante más de un año y medio no había garantías de que las personas que solicitaban el carné lo recibieran. A su vez, el proveedor tecnológico (BULL) ha sido incapaz de desarrollar las partes del proyecto a las que se había comprometido, incluso las aplicaciones más básicas. Además, al dilatarse en el tiempo el proyecto, se ha visto afectado por el cambio en las aplicaciones corporativas de la ULPGC, lo que ha provocado que las pocas funcionalidades que operaban correctamente dejaran de hacerlo.

Actualmente la entrega del carné funciona con eficacia, pero los servicios a disposición de la comunidad universitaria siguen siendo muy escasos, utilizándose casi exclusivamente para el acceso a los edificios y a las aulas de informática en horario nocturno o los fines de semana y para los servicios de préstamo de la Biblioteca Universitaria. Se pretende impulsar definitivamente el proyecto, garantizando la prestación de una serie de servicios.

<b>Objetivo 3.2. Implantar de forma extensiva el uso del carné inteligente</b>	<b>Prioridad</b>	<b>Plazo</b>
Garantizar el funcionamiento de los quioscos o secretarías virtuales y mejorar las tecnologías que implementan de cara a facilitar su uso.	1	Largo
Desarrollar la aplicación de las secretarías virtuales con servicios verdaderamente útiles para los estudiantes.	1	Largo
Poner en marcha el monedero electrónico en cafeterías, máquinas de <i>vending</i> y fotocopiadoras.	1	Medio
Utilizar el carné inteligente como llave de acceso controlado a servicios universitarios como bibliotecas, salas de estudio, aulas informáticas, laboratorios, etc.	1	Largo
Estudiar la posibilidad de utilizar el carné inteligente como instrumento de firma digital.	2	Largo
Estudiar la necesidad y la viabilidad económica y técnica de que todo el material informático que se compre para las aulas de estudiantes esté preparado para utilizar el carné.	2	Medio

**Cuadro V-60. Planes de acción para el objetivo 2 del eje 3**

Fuente: Elaboración propia

En el Cuadro V-60 podemos observar que la mayoría de los planes tienen la prioridad más alta, puesto que dado el tiempo que ha transcurrido resulta urgente dinamizar el proyecto y cambiar su imagen ante la comunidad universitaria. Para ello, se propone, en primer lugar, *cambiar los dispositivos* que hacen de quioscos, hasta lograr que sean más amigables y fáciles de usar. Por otro lado, desarrollar la *aplicación de secretaría virtual* que irá contenida en dichos quioscos. En tercer lugar, conseguir poner en marcha el *monedero electrónico* de cara a que el carné pueda ser utilizado en fotocopiadoras, máquinas de *vending* y cafeterías. Por último, continuar con el proyecto de utilizar *el carné inteligente como llave de acceso* a los espacios físicos de la ULPGC.

<b>Descripción</b>	<b>Valor estimado</b>
Carnés correctamente tramitados respecto a solicitudes bien cumplimentadas.	100% en 2003.
Cafeterías, reprografías y máquinas de <i>vending</i> en las cuales es posible pagar con el carné inteligente.	50% en 2004.
Incremento del número de transacciones realizadas en las secretarías virtuales.	10% anual desde 2004.

**Cuadro V-61. Indicadores para el objetivo 2 del eje 3**

Fuente: Elaboración propia

**Objetivo 3.3. Definir, ampliar y difundir los servicios a los que debe tener acceso remoto la comunidad universitaria.**

Las nuevas tecnologías permiten concebir una situación en la que el único punto de acceso remoto por parte de todos los usuarios de la Universidad sea su servidor en línea. Por ello, consideramos necesario, en primer lugar, transformar el mismo en un portal, que ofrezca de forma personalizada todos los servicios que cada perfil de usuario pueda requerir. Es decir, determinar a quién va dirigido y facilitar la localización de información utilizando tecnologías de GC. En paralelo con esta labor, creemos adecuado realizar las siguientes acciones:

- Incorporar progresivamente los procedimientos administrativos a la web.
- Implantar progresivamente la firma digital en los procedimientos administrativos.
- Traducir al inglés, en primer lugar, y a otros idiomas posteriormente (francés, portugués) la página web.
- Desarrollar una intranet enfocada a la GC corporativo.
- Eliminar las páginas no cumplimentadas, es decir, sin contenido.
- Enlazar las páginas de los centros, departamentos e institutos de la ULPGC y promover su homogeneización y unificación de criterios.
- Ofrecer espacio para las páginas personales de la comunidad universitaria y dotar un espacio para ficheros personales y de grupos.
- Integrar los grupos de investigación en la estructura del servidor.
- Reestructurar la página web de la Biblioteca Universitaria.

Otros elementos a los que se considera necesario dar acceso remoto es a máquinas específicas situadas en los laboratorios. También es necesario ofrecer servicios de trabajo en grupo.

<b>Objetivo 3.3. Definir, ampliar y difundir los servicios a los que debe tener acceso remoto la comunidad universitaria</b>	<b>Prioridad</b>	<b>Plazo</b>
Crear el portal en Internet de la ULPGC	1	Largo
Permitir que la comunidad universitaria acceda remotamente a los recursos de la Universidad (laboratorios, sobre todo), salvaguardando en todo momento la seguridad.	2	Medio
Ofrecer servicios de trabajo en grupo.	2	Medio
Crear un servicio de ficheros que permita su accesibilidad desde el exterior.	2	Corto

**Cuadro V-62. Planes de acción para el objetivo 3 del eje 3**

Fuente: Elaboración propia

De los planes que se plantean en el Cuadro V-62, el único que recibe la máxima prioridad es el referido a la *creación del portal de la ULPGC*, con las acciones descritas anteriormente, que incluyen, explícitamente, la *reestructuración de la Web de la Biblioteca Universitaria*.

<b>Descripción</b>	<b>Valor estimado</b>
Idiomas de la página Web de la ULPGC.	3 en 2004.
Procedimientos administrativos disponibles en el servidor en línea.	40% en 2004.

**Cuadro V-63. Indicadores para el objetivo 3 del eje 3**

Fuente: Elaboración propia

### **Objetivo 3.4. Adaptar el Servicio de Informática y Comunicaciones (SIC) a las demandas de la comunidad universitaria.**

Las entrevistas y grupos realizados con miembros de la comunidad universitaria pusieron de manifiesto la sensación de que la ULPGC dispone de un número insuficiente de técnicos dedicados a tareas informáticas, además del deseo de que se aclararan los horarios de servicios y las competencias, y la necesidad de disponer de un procedimiento claro de solicitud de asistencia técnica así como ciertos parámetros de garantía de servicio. Así mismo, se puso de manifiesto las dificultades para localizar al responsable de solucionar cada problema. También se detectaron importantes diferencias en cuanto a la percepción de la calidad del servicio recibido en los distintos subcampus de la Universidad, lo que va parejo con

la disparidad de los ratios de número de profesores y de estudiantes que corresponden a cada técnico informático en los mismos.

Por otro lado, comparando los recursos humanos de la ULPGC con los de otras universidades similares o de superior tamaño, la impresión es que la dotación de esta Universidad no es, en ningún caso, inferior a la que se encuentra en otras universidades. De donde se deduce la necesidad de aprovechar con eficiencia los recursos humanos que se tiene a disposición.

<b>Objetivo 3.4. Adaptar el Servicio de Informática y Comunicaciones (SIC) a las demandas de la comunidad universitaria</b>	<b>Prioridad</b>	<b>Plazo</b>
Estudiar las necesidades reales de personal para el SIC en función de las demandas que éste deba satisfacer.	1	Medio
Mejorar la gestión del SIC, tratando de aprovechar al máximo los recursos disponibles utilizando proyectos de GC técnico.	1	Largo
Definir y difundir los horarios de servicio del personal del SIC, posibilitando la atención por las tardes, noches y fines de semana.	2	Corto
Definir y publicar las responsabilidades del personal del SIC en materia de asistencia técnica.	2	Corto
Unificar los mecanismos de asistencia técnica (teléfono, correo, etc.) a los usuarios de la Universidad.	2	Medio
Subcontratar selectivamente algunos servicios de asistencia técnica, especialmente aquellos que no se prevea que vayan a mantenerse en el tiempo.	3	Largo
Definir a quién hay que dirigirse para la resolución de cada tipo de problema, tanto para uso por los propios miembros del SIC como para uso de la comunidad universitaria.	3	Corto

**Cuadro V-64. Planes de acción para el objetivo 4 del eje 3**

Fuente: Elaboración propia

Para resolver las anteriores cuestiones se plantean los planes que se observan en el Cuadro V-64. De todos ellos, consideramos prioritario *definir cuales son exactamente las necesidades reales de personal* en función de las demandas a satisfacer y tratar de aprovechar los *recursos humanos disponibles* mediante el uso de *herramientas de asistencia técnica*.

Descripción	Valor estimado
Tiempo del día en que existe asistencia técnica al usuario para resolución de problemas básicos (de conectividad, principalmente).	100% en 2005.
Nivel de satisfacción de los usuarios, medido a través de las correspondientes encuestas a los mismos.	Mejora anual a partir de 2003.

Cuadro V-65. Indicadores para el objetivo 4 del eje 3

Fuente: Elaboración propia

### 3.5 Objetivos y acciones del eje 4: tecnología y recursos disponibles

#### Objetivo 4.1. Establecer una estrategia de gestión de las TIC.

Durante la elaboración del plan se ha obtenido una serie de conclusiones relativas a la gestión de las tecnologías en la ULPGC. Son las siguientes:

- Prestar atención al usuario en el proceso de desarrollo e implementación de servicios.
- Buscar el máximo grado de uniformidad hardware y software, sin coartar la diversidad universitaria. Existe un alto interés por la creación de una central de compras de hardware y software.
- Implementar herramientas de gestión de flujos de trabajo con enfoque hacia la GC.
- Rediseñar las aplicaciones de gestión para utilizar tecnologías Internet.
- Desarrollar las aplicaciones internamente sólo en aquellos casos que sean únicas y estratégicas y adquirirlas en el mercado cuando no cumplan las anteriores características y el paquete ofertado tenga amplias referencias universitarias. En efecto, Cassidy (1998) plantea una matriz de dos dimensiones para decidir la mejor alternativa de implementación, en función de si la aplicación es estratégica o no y si se trata de aplicaciones únicas o comunes (ver Cuadro V-66).

Aplicaciones estratégicas	Gastar tiempo, dinero y recursos, desarrollo a medida	Paquetes estándar
Aplicaciones no estratégicas	<i>Outsourcing</i>	Paquetes estándar u <i>outsourcing</i>
	Aplicaciones únicas	Aplicaciones comunes

**Cuadro V-66. Desarrollo a medida frente a outsourcing**

Fuente: Cassidy (1998:103)

Según esta matriz, las organizaciones deben desarrollar únicamente aquellos sistemas que sean estratégicos y únicos y utilizar la solución menos costosa en cada caso para los sistemas no estratégicos.

- Mejorar la conexión a Internet tanto en entrada como en salida, consiguiendo que sean rápidas y fiables, dimensionando y ejecutando las obras necesarias para ampliar la red de comunicaciones.

Igualmente, se concluyó la necesidad de determinar requerimientos para todo equipo informático a instalar en la ULPGC, en función de que el mismo fuera a actuar como servidor o como ordenador personal. Son los siguientes:

- *Servidores*. Indicar cómo configurarlos en cuanto a seguridad antes de conectarlos a la red ULPNet.
- *Clientes*. Determinar qué se instalará siempre en todo dispositivo de este tipo en la Universidad, independientemente de que sea adquirido por servicios centrales, por los centros, por los departamentos o por los institutos de investigación. Por ejemplo, antivirus, medidas de protección, etc.

<b>Objetivo 4.1. Establecer una estrategia de gestión de las TIC</b>	<b>Prioridad</b>	<b>Plazo</b>
Crear comités de usuarios de alto y bajo nivel así como comités técnicos.	2	Corto
Crear una central de compras hardware y software, con el objetivo de ahorrar costes y estandarizar.	1	Medio
Gestionar el software ofimático y las aplicaciones de gestión.	2	Largo
Gestionar el hardware.	2	Medio
Garantizar las comunicaciones a Internet	1	Largo
Garantizar la seguridad, disponibilidad y fiabilidad de los SI, mediante la definición e implementación de un Plan de Seguridad Informático.	2	Largo

**Cuadro V-67. Planes de acción para el objetivo 1 del eje 4**

Fuente: Elaboración propia

De las acciones propuestas en el Cuadro V-67, consideramos prioritarias la *creación de la central de compras de hardware y software* y la *mejora de la conectividad a Internet*. Dentro de este plan, una de las acciones, relativa a la realización de las obras necesarias para ampliar la red de comunicaciones ULPNet, se está desarrollando en los años 2001 y 2002 por medio de fondos FEDER, y se espera su continuación en 2003 y 2004.

<b>Descripción</b>	<b>Valor estimado</b>
Avisos de seguridad recibidos en un año desde RedIRIS por ataques al exterior desde máquinas de la ULPGC.	30 en 2004.
Incidentes con virus reportados mensualmente en la ULPGC.	10 en 2004.

**Cuadro V-68. Indicadores para el objetivo 1 del eje 4**

Fuente: Elaboración propia

#### **Objetivo 4.2. Lograr la integración de las bases de datos de la Universidad.**

La situación actual de las bases de datos de la Universidad dista mucho de ser la ideal. Lo habitual es que únicamente los datos que utilizan las unidades de gestión central, es decir, en los servicios financiero, de personal, etc. estén contenidos en ella, pero todos los demás suelen estar en bases de datos gestionadas directamente por el usuario que los necesita, generando los habituales problemas de duplicidad

de datos, inaccesibilidad y dificultad de extraer indicadores estadísticos fiables de la gestión universitaria.

El objetivo es lograr unificar todas las bases de datos, comenzando, por aquellas que tengan datos de interés para dos o más áreas. El principal problema, una vez detectada su existencia, es dotar a los usuarios de las mismas funcionalidades que tenían a disposición con su base de datos personal. A pesar de ello, durante 2002 se ha desarrollado la *ULPGC en cifras* correspondiente a 2001, proceso en el cual se ha integrado un gran número de bases de datos.

<b>Objetivo 4.2. Lograr la integración de las bases de datos de la Universidad</b>	<b>Prioridad</b>	<b>Plazo</b>
Identificar las bases de datos existentes en la Universidad.	1	Corto
Diseñar un proyecto de integración de las bases de datos existentes.	1	Corto
Estudiar las herramientas de minería y las tecnologías de almacenes de datos ( <i>data warehouse</i> )	1	Medio
Generar los indicadores estadísticos de la Universidad desde las bases de datos centralizadas y clasificar los mismos en función del acceso general o solo para unidades académicas concretas.	2	Medio
Permitir el acceso en línea a los indicadores a todos los órganos de la comunidad universitaria, utilizando la clasificación del punto anterior.	3	Medio

**Cuadro V-69. Planes de acción para el objetivo 2 del eje 4**

Fuente: Elaboración propia

Los tres proyectos prioritarios en esta área, de entre los que se muestran en el Cuadro V-69, son los de *identificar todas las bases de datos existentes* en la universidad, proceder a *definir un proyecto de cara a su integración* y *estudiar las herramientas de minería y tecnologías de almacenes de datos*.

<b>Descripción</b>	<b>Valor estimado</b>
Número de bases de datos, cuyos contenidos sean utilizados por varias áreas, que no estén centralizadas.	0 en 2005.
Indicadores de <i>la ULPGC en Cifras</i> accesibles en línea por toda la comunidad universitaria.	70% en 2004.

**Cuadro V-70. Indicadores para el objetivo 2 del eje 4**

Fuente: Elaboración propia

### **Objetivo 4.3. Garantizar los recursos humanos y económicos necesarios para hacer frente al contenido del presente plan.**

La implantación y consolidación de las TIC en las organizaciones requiere de importantes inversiones de una manera sostenida a lo largo de los años, debido a que, si bien el proceso de puesta en marcha es costoso, no lo es menos el mantenimiento. En este contexto, parece haberse llegado a un acuerdo global entre los expertos en esta materia acerca de la necesidad de comprometer un porcentaje mínimo todos los años para la inversión en tecnologías de la información y las comunicaciones. Este porcentaje se sitúa entre el 2% y el 3% en función del tipo de organización, llegando algunos autores a plantear el 5%, si bien, en este caso, se suele incluir en los cálculos parte de los costes de personal asociados a las TIC. Las organizaciones que no realicen esta inversión de manera continua se alejarán cada vez más del *estado del arte* de la tecnología y aumentarán sus diferenciales respecto a las organizaciones que sí lo hagan.

En 2002, el presupuesto de la UGA 01003, Informática y Comunicaciones es de 3.690.000 euros (incluidos gastos de personal), es decir, un 3,5% de los 106 millones de euros de presupuesto total de la ULPGC. A esto hay que añadir el gasto en informática gestionado directamente por centros y departamentos, lo cual nos puede llevar a un total cercano al 4%. Se consideraría idóneo un porcentaje del 5%, es decir, un aumento del 25%. Este incremento corresponde a una cantidad aproximada de un millón de euros.

<b>Objetivo 4.3. Garantizar los recursos humanos y económicos necesarios para hacer frente al contenido del presente Plan</b>	<b>Prioridad</b>	<b>Plazo</b>
Incrementar los recursos externos a disposición de las TIC.	1	Largo
Mejorar la gestión interna de las compras de TIC.	1	Medio
Garantizar un 5% del presupuesto anual universitario para inversiones y gastos en SI/TIC.	1	Corto

**Cuadro V-71. Planes de acción para el objetivo 3 del eje 4**

Fuente: Elaboración propia

En el Cuadro V-71 se muestran los planes propuestos. Se observa que no se pretende que el incremento sea únicamente a costa de los presupuestos del resto de áreas de las ULPGC, sino que también se plantea la *búsqueda de financiación externa*, estudiando la posibilidad de utilizar los ordenadores como soporte comercial (fondo de pantalla, salvapantallas, etc.) y mediante convenios con casas comerciales para conseguir reducir los precios de venta a la ULPGC. También se intentará *mejorar la gestión del gasto en TIC*, optimizando los procedimientos de contratación para tratar de aprovechar los recursos universitarios permitiendo a los centros y departamentos mantener su independencia y realizando concursos de homologación de software y hardware para toda la Universidad. En cualquier caso, se considera necesario *incrementar hasta el 5%* del presupuesto total de la Universidad la partida a disposición del área de SI/TIC.

Descripción	Valor estimado
Porcentaje del presupuesto total dedicado a TIC (incluidos gastos de personal).	5% en 2005.

**Cuadro V-72. Indicadores para el objetivo 3 del eje 4**  
Fuente: Elaboración propia

### **3.6 Resumen de planes de acción, proyectos a desarrollar en 2003 y cronograma**

Como apartado final de la presentación del Plan de SI/TIC de la ULPGC (PSITIC ULPGC) presentamos en el Cuadro V-73 un resumen de los planes de acción enunciados hasta este momento, donde señalamos en color rojo aquellos de máxima prioridad, cuyas acciones específicas deben abordarse durante el primer año del plan, en 2003. En el Cuadro V-74 se incluye una estimación del coste en euros necesario para la implantación de cada una de las acciones y en la Figura V-30, el cronograma previsto para su ejecución durante el último trimestre de 2002 y el año 2003.

<b>EJE 1. DOCENCIA</b>	Objetivo 1.1. Apoyar el proceso de incorporación masiva de las TIC a las actividades de docencia, cambiando el paradigma de los modelos de aprendizaje.	Promover un cambio de paradigma en el modelo de docencia.
		Dotar progresivamente, en colaboración con los centros, las aulas de la Universidad con el equipamiento de TIC necesario. Dar prioridad a las aulas de docencia informática.
		Garantizar la asistencia técnica en la elaboración de contenidos multimedia y en el uso de las TIC en el aula.
	Objetivo 1.2. Incorporar la ULPGC al mercado formativo de la teleenseñanza con productos de contrastada calidad.	Realizar convenios de formación con marcas de reconocido prestigio en el ámbito de las TIC para la impartición de enseñanza específica de pregrado y de posgrado.
		Garantizar que los servidores públicos de la ULPGC (Web, correo, plataforma de docencia en línea, etc.) sean accesibles desde el exterior permanentemente.
		Crear una unidad dedicada a la gestión de la teleenseñanza.
		Seleccionar las plataformas de enseñanza a distancia.
		Definir los apoyos a distancia a las asignaturas presenciales.
		Definir las titulaciones que se van a ofertar en la modalidad a distancia.
		Formar a los docentes en la introducción de contenidos, en el uso de las herramientas y en las metodologías docentes.
Objetivo 1.3. Facilitar el acceso del estudiante a las TIC.	Potenciar la formación de posgrado a distancia.	
	Gestionar de forma integral y homogénea todas las salas de informática.	
	Crear y mantener las aulas de informática a disposición de los estudiantes.	
	Realizar convenios con organismos públicos y privados para facilitar la financiación en el acceso a las TIC de los estudiantes.	
	Diseñar un plan de cursos de libre configuración en TIC.	
<b>EJE 2. INVESTIGACIÓN</b>	Objetivo 2.1. Apoyar el uso de las TIC en las actividades de investigación.	Estudiar las posibilidades de la tecnología inalámbrica ( <i>wireless</i> ) de cara a facilitar el acceso a Internet de los estudiantes desde sus portátiles.
		Implantar una línea telefónica de apoyo al estudiante para la resolución de incidencias.
		Definir el nivel de asistencia técnica a que tienen derecho los investigadores e implantación de los mecanismos necesarios
	Objetivo 2.2. Facilitar los mecanismos de transferencia de conocimiento entre los investigadores.	Apoyar la profusión y uso de las bibliotecas y hemerotecas virtuales en la Universidad, así como los servicios de mediateca.
		Determinar qué servicios TIC nuevos o qué mejoras en los actuales se pueden dar con carácter corporativo a todos los investigadores.
		Diseñar e implantar un sistema de GC de cara a los investigadores de la ULPGC, incluyendo un sistema de indicadores adaptado al proyecto.
		Diseñar e implantar una herramienta electrónica de publicación y consulta de las tesis doctorales.
		Elaborar el catálogo electrónico de las publicaciones de la ULPGC.
		Integrar la base de datos que recoge y organiza los resultados de la actividad científica y tecnológica del PDI, en los SI de la ULPGC.
		Diseñar e implantar una aplicación de currículum vitae de los investigadores.

NOTA: En color rojo, los proyectos de máxima prioridad

(sigue)

<b>EJE 3. GESTIÓN Y SERVICIOS A LA COMUNIDAD</b>	Objetivo 3.1. Ofrecer a la C.U. servicios que el mercado no proporcione o donde la ULPGC obtenga alto valor.	Determinar qué servicios puede suministrar la ULPGC a su comunidad aportando ventajas reales respecto al suministro de estos servicios por parte del mercado.
		Monitorizar el uso que de los servicios ofrecidos hace la comunidad universitaria.
		Implantar el correo electrónico corporativo.
	Objetivo 3.2. Implantar de forma extensiva el uso del carné inteligente.	Garantizar el funcionamiento de los quioscos o secretarías virtuales y mejorar las tecnologías que implementan de cara a facilitar su uso.
		Desarrollar la aplicación de las secretarías virtuales con servicios verdaderamente útiles para los estudiantes.
		Poner en marcha el monedero electrónico en cafeterías, máquinas de vending y fotocopiadoras.
		Utilizar el carné inteligente como llave de acceso controlado a servicios universitarios como bibliotecas, salas de estudio y aulas informáticas, laboratorios, etc.
		Estudiar la posibilidad de utilizar el carné inteligente como instrumento de firma digital.
		Estudiar la necesidad y la viabilidad económica y técnica de que todos el material informático que se compre para las aulas de estudiantes esté preparado para utilizar el carné.
	Objetivo 3.3. Definir, ampliar y difundir los servicios a los que debe tener acceso remoto la comunidad universitaria.	Crear el portal en Internet de la ULPGC
		Permitir que la comunidad universitaria acceda remotamente a los recursos de la Universidad (laboratorios, sobre todo), salvaguardando en todo momento la seguridad.
		Ofrecer servicios de trabajo en grupo.
Crear un servicio de ficheros que permita su accesibilidad desde el exterior.		
Estudiar las necesidades reales de personal para el SIC en función de las demandas que éste deba satisfacer.		
Mejorar la gestión del SIC, tratando de aprovechar al máximo los recursos disponibles utilizando proyectos de GC técnico.		
Objetivo 3.4. Adaptar el Servicio de Informática y Comunicaciones (SIC) a las demandas de la comunidad universitaria.	Definir y difundir los horarios de servicio del personal del SIC, posibilitando la atención por las tardes, noches y fines de semana.	
	Definir y publicar las responsabilidades del personal del SIC en materia de asistencia técnica.	
	Unificar los mecanismos de asistencia técnica (teléfono, correo, etc.) a los usuarios de la Universidad.	
	Subcontratar selectivamente algunos servicios de asistencia técnica, especialmente aquellos que no se prevea que vayan a mantenerse en el tiempo.	
	Definir a quién hay que dirigirse para la resolución de cada tipo de problema, tanto para uso por los propios miembros del SIC como para uso de la comunidad universitaria.	

NOTA: En color rojo, los proyectos de máxima prioridad

(sigue)

<b>EJE 4. TECNOLOGÍA Y RECURSOS DISP.</b>	Objetivo 4.1. Establecer una estrategia de gestión de las TIC.	Crear comités de usuarios de alto y bajo nivel así como comités técnicos.
		Crear una central de compras hardware y software, con el objetivo de ahorrar costes y estandarizar.
		Gestionar el software ofimático y las aplicaciones de gestión.
		Gestionar el hardware.
		Garantizar las comunicaciones a Internet
		Garantizar la seguridad, disponibilidad y fiabilidad de los SI, mediante la definición e implementación de un Plan de Seguridad Informático.
	Objetivo 4.2. Lograr la integración de las bases de datos de la Universidad.	Identificar las bases de datos existentes en la Universidad.
		Diseñar un proyecto de integración de las bases de datos existentes.
		Estudiar las herramientas de minería y las tecnologías de almacenes de datos (data warehouse)
		Generar los indicadores estadísticos de la Universidad desde las bases de datos centralizadas y clasificar los mismos en función del acceso general o solo para unidades académicas concretas.
	Objetivo 4.3. Garantizar los RR.HH. y económicos para hacer frente al contenido del plan.	Permitir el acceso en línea a los indicadores a todos los órganos de la comunidad universitaria, utilizando la clasificación del punto anterior.
		Incrementar los recursos externos a disposición de las TIC.
Mejorar la gestión interna de las compras de TIC.		
		Garantizar un 5% del presupuesto anual universitario para inversiones y gastos en SI/TIC.

NOTA: En color rojo, los proyectos de máxima prioridad

**Cuadro V-73. Resumen de los planes de acción**

Fuente: Elaboración propia

Planes de SI/TIC en las universidades como medio de aprovechamiento de su conocimiento

Nombre corto	2002	MANTENIMIENTO			
		2003	2004	2005	2006 ®
Diseño plan formación TIC	-	5.000	-	-	-
Implementación Plan Formación TIC	-	20.000	20.000	20.000	-
Asistencia elaboración multimedia	-	20.000	20.000	20.000	20.000
Asistencia técnica aula	-	15.000	15.000	15.000	15.000
Definir horarios servicio a toda la comunidad	-	5.000	-	-	-
Implementar horarios servicio a toda la comunidad	-	120.000	120.000	120.000	120.000
Concurso RedIRIS	-	60.000	-	-	-
Línea <i>backup</i> ULPGC	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000
Selección plataforma teleenseñanza	3.000	-	-	-	-
Convenios financiación acceso TIC estudiantes	-	6.000	-	-	-
Competencias SIC, departamentos, institutos	-	3.000	-	-	-
Herramientas publicación tesis doctorales	-	6.000	-	-	-
Catálogo electrónico de publicaciones	-	3.000	3.000	3.000	3.000
Integración bases datos investigación	30.000	10.000	10.000	10.000	10.000
Determinar servicios a suministrar	750	3.000	3.000	3.000	3.000
Correo electrónico corporativo	60.000	240.000	80.000	80.000	80.000
Quioscos carné inteligente (1)	-	300.000	-	-	-
Aplicación secretaria virtual (1)	4.000	15.000	15.000	5.000	5.000
Carné como monedero electrónico (1)	5.000	10.000	10.000	-	-
Carné como llave de acceso	5.000	15.000	15.000	10.000	5.000
Portal ULPGC	20.000	50.000	50.000	50.000	50.000
Web bibliotecas	-	20.000	20.000	20.000	20.000
Necesidades reales SIC	-	20.000	20.000	20.000	20.000
Herramienta asistencia técnica	-	50.000	50.000	50.000	50.000
Mejorar gestión SIC	-	15.000	15.000	15.000	15.000
Central de compras hardware y software	-	5.000	5.000	5.000	5.000
Estudio bases datos existentes	5.000	-	-	-	-
Integrar bases de datos	-	5.000	5.000	5.000	5.000
Estudio herramientas minería y <i>data warehouse</i>	2.000	8.000	4.000	4.000	4.000
Financiación externa SIC	-	3.000	3.000	3.000	3.000
<b>TOTAL</b>	<b>194.750</b>	<b>1.092.000</b>	<b>543.000</b>	<b>518.000</b>	<b>493.000</b>

NOTAS:

(1) La financiación para las acciones relativas al carné inteligente en sus modalidades financiera y de servicios de secretaría virtual debe ser obtenida del convenio de colaboración con La Caja de Canarias. Con ello, la cantidad prevista para 2003 se ve reducida en 325.000 €.

(2) En este cuadro falta por incluir una acción encaminada a la dotación de las aulas de informática de libre disposición para los estudiantes, mediante el denominado *Plan Reequipe*. Dado que la financiación para la misma ya está incluida en el presupuesto actual de Informática y Comunicaciones, no se ha valorado en el presente cuadro. La cantidad prevista es de 300.000 €.

**Cuadro V-74. Coste en euros de las acciones a desarrollar en 2003**

Fuente: Elaboración propia

En el Cuadro V-74 se observa que la puesta en marcha de todos los proyectos planteados durante 2003 supondrá un coste total de 1.092.000 euros. Si a esta cantidad resta los 325.000 que deberían proceder de financiación externa por tratarse de proyectos ligados al carné inteligente, restan 767.000 euros a cubrir por la ULPGC. Esta cifra resulta coherente con el objetivo 3 del eje 4, en el cual se indicaba la posibilidad de aumentar hasta el 5% los recursos a disposición del área de SI/TIC, cifrando este incremento en 1.000.000 de euros. Es decir, en caso de lograr este aumento se podrían desarrollar los proyectos propuestos durante 2003. Para los años sucesivos se debe mantener las cantidades de cara a, por un lado, realizar el mantenimiento de los proyectos puestos en marcha en 2003 y, por otro, desarrollar los nuevos proyectos pendientes en el Plan de SI/TIC.

Planes de SI/TIC en las universidades como medio de aprovechamiento de su conocimiento

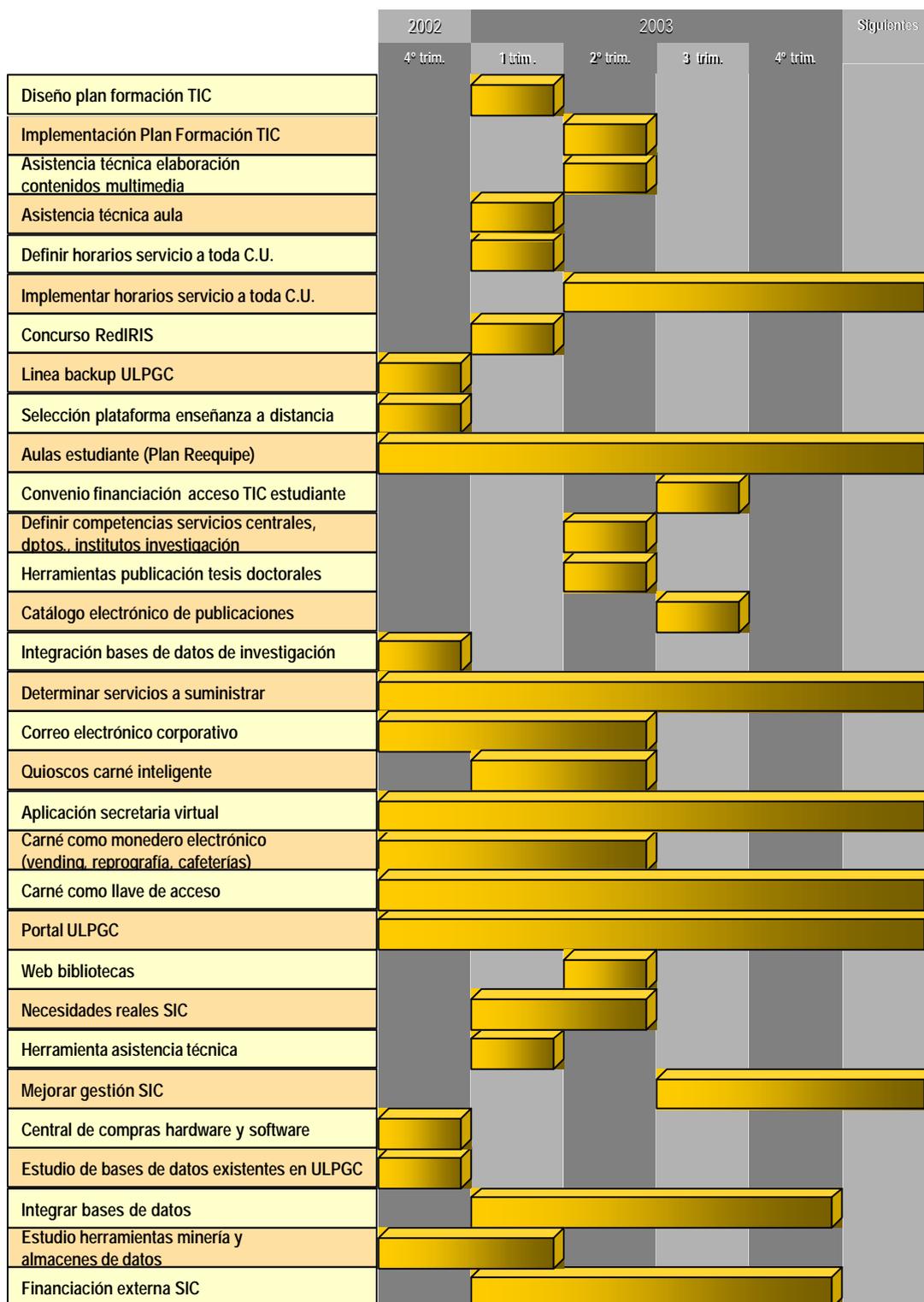


Figura V-30. Cronograma de ejecución de las acciones a desarrollar  
Fuente: Elaboración propia

# **R**esumen y conclusiones

En esta última sección exponemos una visión general, a la vez que sintética, de las materias tratadas y de las principales conclusiones alcanzadas en el presente trabajo, siguiendo el mismo orden expositivo mantenido hasta el momento.

## **1 Sobre la gestión del conocimiento y la gestión del capital intelectual**

Comenzamos definiendo los conceptos de datos, información, conocimiento, sabiduría y capital intelectual. Los datos son elementos objetivos y discretos sobre eventos o acontecimientos. La información es el resultado de procesar los datos con el objetivo de añadirles valor para la toma de decisiones, valor que puede ser objetivo o subjetivo. A partir de estas dos definiciones, se introduce el concepto de sistema de información (SI), que es aquel que procesa los datos para transformarlos en información. Los SI no requieren explícitamente del uso de tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC), pero en la práctica encontramos que los SI y las TIC forman un binomio inseparable.

Por su parte, el conocimiento es un concepto que ha existido a lo largo de la historia, pero que en los últimos años ha sido objeto de un gran interés por parte de las organizaciones debido fundamentalmente a los cambios que se están produciendo en la economía a nivel mundial. Entre estos cambios podemos citar la globalización, la creciente rivalidad competitiva, la necesidad de diferenciación y la llegada de la economía de los servicios. Definimos el conocimiento como una capacidad que reside en los seres humanos y les permite entender la naturaleza de fenómenos y situaciones y tomar decisiones óptimas.

Partiendo de esta definición, podemos llegar al concepto de conocimiento organizativo, que es aquel que existe en una organización y que normalmente es más que la suma de los conocimientos que individualmente poseen las personas que trabajan en la misma. El conocimiento organizativo se convierte en una de las principales fuentes de riqueza para las empresas, puesto que es un recurso capaz de proveer ventajas competitivas sostenibles y puede ser clasificado en función de

numerosas dimensiones, siendo la principal y más relevante aquella que lo tipifica como tácito y explícito.

Para crear conocimiento en las organizaciones, Nonaka define un modelo de cuatro pasos o fases en las cuales tiene lugar esta creación, que son los cuatro posibles tránsitos entre conocimiento tácito y explícito, en los procesos conocidos como socialización, externalización, combinación e internalización.

Posteriormente, definimos el capital intelectual que es la aplicación a largo plazo del conocimiento en las organizaciones. Podemos clasificarlo en tres grandes grupos: capital humano, capital relacional y capital estructural. Finalizamos este bloque de definiciones indicando que la sabiduría es el estado superior del capital intelectual, es decir, aquel conocimiento que permite transformar las organizaciones y que poseen muy escasas personas.

Definidos estos cinco conceptos, pasamos a describir la gestión del conocimiento (GC) y la gestión del capital intelectual (GCI), refiriéndonos a su uso en las organizaciones, al problema de su medición y a su optimización. Dadas las especiales características del conocimiento, como principal recurso capaz de proveer ventajas competitivas sostenibles a las organizaciones, la GC se configura como una disciplina básica a ser desarrollada. Esta gestión requiere llevar a cabo una serie de procesos sobre el conocimiento, como son la creación, codificación, aplicación, validación, protección, actualización y distribución.

También tratamos la creación de empresas de conocimiento. Dentro de este bloque, describimos, en primer lugar, cómo favorecer la GC en las organizaciones, llegando a la conclusión de que este hecho se logra creando el entorno adecuado para que se produzcan los procesos de compartición y creación de conocimiento a nivel organizativo. En segundo lugar, los perfiles profesionales necesarios en las organizaciones para gestionar el conocimiento, principalmente el director de conocimiento (CKO), el ingeniero de conocimiento, el gestor de conocimiento y el autor de conocimiento.

El capítulo finaliza con la descripción de las dos estrategias básicas para gestionar el conocimiento. La *tecnológica*, que presta especial atención a los sistemas desarrollados e invierte en ellos, y la *humana*, centrada en mejorar los contactos entre las personas. Ambas deben ser atendidas, pero es fundamental que se prime una de ellas a costa de la otra. En el contexto de las universidades, concluimos que la mejor posibilidad es prestar más atención a la estrategia tecnológica aunque sin olvidar la componente humana, pues estamos convencidos de que una gestión total del conocimiento sólo puede ser lograda a través de una adecuada combinación de los factores humanos y tecnológicos.

La conclusión de este capítulo es que no creemos que la GC sea una técnica ni una metodología de gestión. Tampoco es un área funcional, como lo son la gestión financiera, la gestión de recursos humanos o la gestión de marketing. Todavía no cuenta con un cuerpo de doctrina científica consolidado ni con unos principios ampliamente aceptados, como sucede con el modelo EFQM y las normas ISO-9000 en gestión de la calidad. No obstante, podemos decir que la GC en estos momentos es algo más que una moda, es una nueva filosofía o enfoque de la empresa que todavía tiene muchos aspectos por resolver de índole teórica y práctica. Aún así, es evidente la creciente importancia que toma en las organizaciones prestarle atención a los fenómenos relacionados con el conocimiento, puesto que éste se constituye como el principal recurso dentro de los activos intangibles, los cuales muchas veces tienen una importancia estratégica mayor que los tangibles. Por ello, consideramos fundamental que las organizaciones implanten los perfiles profesionales asociados a la GC, pues aunque se ha hecho referencia a la necesidad de crear estos perfiles e incluso hemos indicado cuáles creemos que son, a nuestro juicio, algunas de sus principales funciones, hoy en día son escasas las organizaciones que cuentan con ellos claramente definidos. En caso de no crearlos, las organizaciones corren el riesgo de que la GC acabe siendo desempeñada por un área a la que se le asocie, tal y como ocurrió en su momento con la gestión de los SI que se asignó a los departamentos de TIC. Un buen ejemplo de desarrollo de los perfiles profesionales es el caso de la gestión de la calidad, pues la mayoría de las organizaciones

disponen de especialistas en esta área, tal y como entendemos que debe ocurrir con la GC.

## 2 Sobre las TIC para la gestión del conocimiento

En el segundo capítulo se exploraron distintas TIC que pueden ser aplicadas en la GC, clasificando las mismas en dos grandes grupos: tecnologías habilitadoras y aplicaciones tecnológicas.

Dentro de las primeras incluimos las tecnologías Web, las bases de datos, repositorios y herramientas de minería, las tecnologías imitadoras del mundo real, el aprendizaje por medio del ordenador, la gestión de flujos de trabajo, los sistemas de información geográfica, los mapas de conocimiento y las herramientas de trabajo en grupo. Indicamos la utilidad de cada una de ellas en los procesos asociados a la gestión del conocimiento, observando que su principal aportación se da en los procesos de codificación y distribución, como era lógico prever, pues en estas dos áreas es donde las mismas presentan significativas ventajas respecto a otros medios. No obstante, también colaboran, aunque en menor medida, en los otros cinco procesos, es decir, en la creación, aplicación, validación, protección y actualización.

Estas tecnologías fueron clasificadas en tres grupos en función de su utilidad y uso actual en la GC. El primero, compuesto por las tecnologías de elevada utilidad y alto nivel de uso actual, incluye las tecnologías Web, las herramientas de trabajo en grupo, los sistemas de bases de datos, repositorios y herramientas de minería y la gestión de flujos de trabajo y documentos. El segundo incluye las de menor utilidad pero alto nivel de uso, como el entrenamiento con ordenador y los sistemas de información geográfica. El tercero es el de mayor potencial de desarrollo dado que está compuesto por las tecnologías con alta utilidad pero bajo nivel de uso actual, e incluye las tecnologías imitadoras del mundo real y los mapas de conocimiento.

Por otra parte, entre las *aplicaciones tecnológicas*, recogimos los almacenes de datos, los servicios de asistencia técnica, las herramientas de apoyo a la toma de

decisiones, los foros de discusión, las intranets y extranets, las páginas amarillas, los portales de conocimiento, el razonamiento basado en casos y los repositorios de documentos. Su mayor nivel de uso se da en cinco de los procesos de GC (codificación, aplicación, validación, protección y distribución), y es escaso en los otros dos (creación y actualización).

Clasificándolas en función de su utilidad y uso actual en la GC, igual que en el caso de las tecnologías, definimos tres grupos. En el primero, las aplicaciones de alta utilidad y uso, entre las cuales se encuentran los almacenes de datos, los repositorios de documentos, las intranets y extranets y los portales de conocimiento. En el segundo, las aplicaciones con baja utilidad pero alto grado de uso, como los foros de discusión y bs sistemas de asistencia técnica. Y, por último, el grupo de utilidad alta para los procesos de GC, pero en las que el uso actual es bajo, al que pertenecen el razonamiento basado en casos, los sistemas de apoyo a la toma de decisiones y las páginas amarillas.

Una vez definida la importancia y posibilidades de apoyo de las TIC para la gestión del conocimiento, es oportuno indicar que diversos autores reivindican la conveniencia de cambiar el concepto de tecnologías de la información por el de tecnologías del conocimiento, al menos cuando éstas están orientadas a la resolución de problemas o al apoyo en tareas de gestión del mismo. Otro grupo de autores contribuyen con sus opiniones en la misma línea, cuando critican las pretensiones de usar directamente las actuales TIC para la gestión del conocimiento, apoyándose en que información no es sinónimo de conocimiento, y por tanto, es complejo pensar que las TIC sean capaces de gestionar conocimiento.

A este respecto proponemos definir un grupo de tecnologías al que denominaremos tecnologías del conocimiento (TC), que incluya únicamente aquellas que contribuyan actualmente a la GC, o que se prevea que en un futuro próximo lo harán. Este grupo encuadra todas las tecnologías mencionadas anteriormente.

Además de esta cuestión taxonómica, estamos convencidos de que si la inversión en tecnologías se centra en TC contribuirá a mejorar el rendimiento de los negocios.

Este punto es de gran importancia, pues en la literatura hemos encontrado numerosos autores que sostienen que no existe correlación directa entre la inversión en TIC y el rendimiento de los negocios. Creemos que la causa de esta situación es que las inversiones se han centrado en las TIC como fin en sí mismas, mientras que nuestra propuesta es que la inversión se destine prioritariamente a las que hemos denominado TC.

Centrándonos ahora en el entorno universitario, creemos que la situación es aún más favorable a la inversión en TC, puesto que en las universidades la tecnología puede ser algo más que un simple medio facilitador de la gestión del conocimiento. En efecto, las posibilidades que ofrece la tecnología para eliminar barreras temporales y espaciales son fundamentales de cara a aprovechar mejor el conocimiento a disposición de las universidades, especialmente si se planifica adecuadamente su selección, implementación y mantenimiento.

### **Modelo de tecnologías del conocimiento**

Al igual que las TIC suelen estructurarse en varios niveles, se puede hacer lo mismo con las TC. Así, Applehans *et al.* (1999) plantean un modelo de arquitectura de tecnologías de conocimiento, compuesto por seis capas:

- *Acceso a la información*, cuya función principal es la de proporcionar seguridad y protección, mediante la identificación y autenticación de los usuarios.
- *Interfaz*, que normalmente será un navegador, que debe proporcionar una forma de visualizar estándar para toda la empresa.
- *Inteligencia*, es decir, filtros de información, búsquedas en varios repositorios y agentes personalizados. Se logra registrando a los usuarios y personalizando la información que les llega, mediante mecanismos de suscripción y tratando de reducir el número de páginas que devuelven los buscadores.
- *Aplicaciones* encaminadas a la mejora de la productividad de los usuarios.

- *Transporte* de los contenidos, mediante tecnologías como *streaming*<sup>29</sup> y herramientas colaborativas.
- *Repositorios*, tanto de datos como de documentos.

Podemos concluir que los dos primeros niveles y parte del tercero lo llevarían a cabo las que hemos denominado tecnologías habilitadoras de la GC, tecnologías que también pertenecen a las TIC. En cambio, la parte más avanzada del tercer nivel (inteligencia) y las tres últimas capas están formadas por las aplicaciones tecnológicas que, en principio, podríamos incluir de forma exclusiva en el grupo de las TC.

### **3 Sobre la planificación de SI/TIC para la gestión del conocimiento**

Estructuramos el tercer capítulo en dos grandes bloques, el primero relativo a la planificación estratégica y el segundo a las técnicas y herramientas de apoyo al proceso de planificación.

#### **Planificación estratégica**

Comenzamos definiendo la planificación estratégica en función de los plazos de aplicación de los cambios que propone, que deben estar comprendidos entre tres y diez años, y en función de sus principales características, como su aplicabilidad en entornos turbulentos y el hecho de tener como fin último la búsqueda de posiciones competitivas ventajosas sostenibles. Una vez definida la planificación estratégica, analizamos su aplicabilidad en el sector público y en las universidades, concluyendo que no sólo es válida en los dos ámbitos, sino que además es muy deseable su aplicación.

---

<sup>29</sup> *Streaming* es una tecnología que permite que el vídeo y el audio se envíen a través de la Red como secuencias que son reproducidas por el receptor a medida que van llegando, de forma que no tiene que esperar a descargar todo el contenido antes de empezar a visualizarlo.

Finalizamos el análisis de la planificación estratégica definiendo las fases de que consta un proceso de este tipo, identificando las siguientes: preplanificación, diagnóstico del entorno, evaluación interna, definición de la misión y la visión, definición de los temas de interés estratégico, identificación de ejes estratégicos, formulación de objetivos y planes de acción, e implementación y control.

En la preplanificación se define el proceso a desarrollar, abordando aspectos como el compromiso directivo, los participantes y sus necesidades de formación. El diagnóstico del entorno nos sirve para determinar las oportunidades y amenazas que desde el exterior se le presentan a la organización. La evaluación interna, por su parte, lleva a cabo el estudio de todos los elementos que componen la organización, para encontrar las fortalezas y debilidades. Como resultado de todo ello se obtiene la matriz DAFO.

Posteriormente se pasa a la declaración de la misión, que debe servirnos para clarificar el propósito de la organización y justificar la razón de su existencia y de la visión, que es la filosofía orientadora para cumplir su misión. Por su parte, los temas de interés estratégico (TIEs) son la combinación de los retos y las tendencias, los primeros extraídos del análisis interno y los segundos del externo. También se definen los ejes estratégicos, que son unos pocos pilares alrededor de los cuales organizar todo el proceso de planificación, y los objetivos, que son patrones de propósitos para aquellos. Por último, dentro de cada objetivo se determina una serie de planes de acción. Anualmente, los planes de acción se ponen en marcha en la etapa de implementación y se garantiza el cumplimiento de los objetivos mediante el control.

Analizada la planificación estratégica, pasamos a contextualizarla al ámbito de SI/TIC, estudiando las principales barreras a su desarrollo en esta área, las consecuencias de no disponer de un plan de SI/TIC, y el detalle del proceso de planificación, que consta básicamente de las mismas etapas que el genérico antes descrito, pero teniendo en cuenta algunas especificidades del área. Finalizamos con una propuesta de contenidos para el plan de SI/TIC, entre los cuales incluimos el

resumen ejecutivo, la situación de partida, la perspectiva del SI en función del entorno, las demandas existentes, la misión y visión, las estrategias de SI, de TIC y de gestión de la información, y, por último, un listado de proyectos que incluye el presupuesto, el cronograma de ejecución y el responsable para aquellos cuyo desarrollo se ha de abordar el primer año.

### **Técnicas y herramientas**

Incluimos en este apartado una serie de técnicas y herramientas necesarias o útiles para el proceso de planificación. Entre las técnicas, orientadas a la recogida de datos e información, presentamos la observación directa e indirecta, las entrevistas, los cuestionarios, los grupos de discusión y el método Delphi. Entre las herramientas, destinadas al análisis de la situación de la organización desde el punto de vista externo e interno, tratamos el modelo de la cadena de valor, el de los factores críticos para el éxito, el modelo de Gibson y Nolan y la matriz de Sullivan.

Del uso que hemos realizado de éstas, concluimos que, sin pretender infravalorar la utilidad del resto, las más interesantes para el proceso de planificación de SI/TIC en las universidades son los grupos de discusión, la observación directa y el método Delphi. La información que se obtiene de los grupos de discusión es muy valiosa, en especial de los compuestos por docentes, puesto que forman el núcleo de operaciones de la universidad. En cuanto a la observación, consideramos que disponer de información de primera mano de lo que ocurre en el área de SI/TIC es fundamental para comprender adecuadamente el servicio que recibe la comunidad universitaria. Por último, el método Delphi permite validar gran parte del proceso desarrollado y de ahí su enorme valor.

## **4 Sobre la metodología propuesta**

A partir del resultado del análisis de los procesos de planificación estratégica y de las técnicas y herramientas, planteamos en el capítulo cuarto una propuesta de metodología para el desarrollo de planes de SI/TIC en las universidades con el

objetivo final de aprovechar el conocimiento que las mismas tienen a su disposición e incrementar su capital intelectual.

Antes de proceder a la formulación de la metodología, realizamos una contextualización de la universidad, en el sentido de analizar la estructura y su entorno, así como el impacto de la tecnología en la misma. También realizamos una revisión de la utilidad de las tecnologías y aplicaciones tecnológicas para la GC en el contexto universitario. La conclusión es que, entre las tecnologías, merecen atención inmediata las tecnologías Web, las bases de datos, los repositorios y herramientas de minería, la gestión de flujos de trabajo, los mapas de conocimiento y el trabajo en grupo. En cuanto a las aplicaciones tecnológicas, las que requieren atención inmediata son los almacenes de datos, los servicios de asistencia técnica, los foros de discusión, las intranets y extranets, los portales de conocimiento y los repositorios de conocimiento.

En cambio, recomendamos postergar el grupo de tecnologías imitadoras del mundo real, el aprendizaje basado en el ordenador y los sistemas de información geográfica y, entre las aplicaciones, las páginas amarillas, los sistemas de apoyo a la toma de decisiones y los sistemas de razonamiento basado en el caso.

Como resumen, se propone una visión integradora del proceso de GC en las universidades utilizando y aplicando las tecnologías para el rediseño de los procedimientos de gestión e integrando los SI de forma que la información generada sea la base para desarrollar la GC, mediante el uso de TC. De este proceso se deduce que una adecuada implementación de las tecnologías, tanto de las TIC como de las TC, resulta fundamental para garantizar la posición competitiva sostenible de la organización.

Con todos estos antecedentes pasamos a proponer la metodología de desarrollo de planes de SI/TIC en las universidades, utilizando un modelo de nueve fases aplicado al contexto específico objeto de estudio. Definimos los grupos de trabajo que deben llevar a cabo el desarrollo del plan, la relación entre el plan de SI/TIC y el plan estratégico institucional y la estrategia de GC en las universidades. Por último,

también realizamos una propuesta de organización de los trabajos de investigación, basados en la observación, los grupos de discusión, las entrevistas en profundidad, los cuestionarios y el método Delphi, además de herramientas de análisis como la cadena de valor, los factores críticos para el éxito, el modelo de Gibson y Nolan, y la matriz de Sullivan.

## **5 Sobre la investigación realizada**

Dedicamos el quinto capítulo a explicar la investigación desarrollada en el contexto de la ULPGC. Comenzamos caracterizando la misma, obteniendo como principales rasgos las amplias relaciones de la ULPGC con su entorno geográfico y la juventud de su personal docente, investigador y de administración y servicios.

Entre las distintas técnicas y herramientas empleadas, se realizó una observación directa a través de la presencia del doctorando como Director del Servicio de Informática y Comunicaciones y como Director de Política Informática, una observación documental del avance del Plan Estratégico de la ULPGC, de planes de SI/TIC de otras universidades y de una serie de documentos internos como relaciones de puestos de trabajo, informes de subdirectores, manuales de aplicación, etc. También se desarrollaron cinco grupos de discusión de los que se presentan sus principales aportaciones agrupadas en bloques temáticos, y veinte entrevistas en profundidad al equipo rectoral y a directores de centros, departamentos e institutos universitarios, de las cuales se presentan las respuestas obtenidas en cada una de las 31 preguntas realizadas. También se envió un cuestionario a toda la comunidad universitaria, que debía ser cumplimentado electrónicamente, y del que se obtuvieron 546 respuestas, las cuales fueron procesadas utilizando el paquete estadístico SPSS. Este cuestionario estaba compuesto por un número de preguntas que variaba entre 18 y 61, según estuviera destinado a docentes, PAS, estudiantes u otras personas relacionadas con la ULPGC. Por último, se llevó a cabo un método Delphi con veintidós expertos del área de SI/TIC en las universidades.

De este trabajo de campo y de gabinete, se extrajo la misión y la visión del área de SI/TIC de la ULPGC; cuatro ejes estratégicos, doce objetivos y una serie de planes de acción para cada uno de éstos, con indicadores que servirán para la fase de control, en la cual recomendamos utilizar como herramienta el Cuadro de Mando Integral.

Como consecuencia del desarrollo del presente trabajo, también hemos obtenido una serie de recomendaciones que creemos que deben ser aplicadas en todas las organizaciones y en las universidades en particular:

- *Establecer la figura de oteador tecnológico.* Se trata de un puesto en el organigrama con responsabilidad específica sobre las previsiones acerca de la evolución de las TIC, una especie de "oteador del horizonte tecnológico" con sensibilidad hacia los aspectos tecnológicos, lógicamente, pero también hacia los aspectos del negocio. Creemos que en las universidades esta figura es fundamental, especialmente en aquellos casos, como el de la ULPGC, en el cual existen organizaciones similares cuyas áreas de SI/TIC se encuentran bastante más adelantadas. En esta situación, disponer de una persona que dedique su tiempo a conocer qué se ha puesto en marcha en estas universidades, y los resultados obtenidos, se muestra como una posibilidad verdaderamente interesante.
- *Desarrollar grupos de discusión cada año o cada dos años* como elemento de revisión y parte del proceso de implementación y control. Como hemos indicado, una de las técnicas utilizadas más ricas son los grupos de discusión, por lo que creemos muy interesante desarrollarlos con una cierta frecuencia, de cara a comprobar las variaciones en los problemas detectados.

## **6 Limitaciones del trabajo realizado**

Como es lógico en un trabajo de esta magnitud, en el uso de las distintas técnicas y herramientas y en el desarrollo de los procesos se han asumido suposiciones y

restricciones que imponen limitaciones a los resultados obtenidos. A continuación las exploramos.

- *Observación.* La presencia del doctorando como Director del Servicio de Informática y Comunicaciones y como Director de Política Informática ha permitido obtener información de primera mano y de mucha calidad, pero también ha supuesto una cierta contaminación del proceso.
- *Grupos de discusión.* La dificultad de hacer coincidir a todos los seleccionados en el mismo lugar y a la misma hora, especialmente cuando se trata de docentes cuyos horarios suelen ser muy dispares, dificulta la realización de estos grupos con una selección aleatoria pura. Debido a ello, se ha optado por elegir personas cuyos horarios puedan resultar más coincidentes y que estén dispuestas a participar en los grupos, introduciendo así un sesgo en los resultados.

El que el método sea desarrollado por investigadores de la propia universidad también puede implicar que su presencia en la dinámica de los grupos limite la libertad de expresión de los participantes.

- *Cuestionario.* Debemos recordar que el cuestionario sólo se podía responder electrónicamente, lo que introduce un importante sesgo en las respuestas, dado que, lógicamente, invita a participar mayoritariamente a aquellos que más habituados estén al uso de las nuevas tecnologías.
- *Método Delphi.* Consideramos que, en general, el método Delphi tiene un grave inconveniente. En el mismo deben participar expertos, pero los expertos suelen ser personas extremadamente ocupadas, por lo que, en muchos casos se consigue la participación de los mismos sólo mediante un compromiso personal con el investigador, por lo que serán proclives a valorar positivamente la propuesta de éste. Además, creemos que es posible avanzar aún más en el uso de las TIC para mejorar su desarrollo, mediante aplicativos en web que permitan una interactividad mucho mayor entre los expertos respetando su anonimato.

Por último, creemos que sería necesario esperar unos años para comprobar si la puesta en marcha del plan propuesto ha servido para favorecer la GC en la ULPGC y en caso de que se haya dado esta situación, si la misma ha permitido mejorar su posición competitiva.

## 7 Recomendaciones para futuras investigaciones

Planteamos en este apartado varias líneas de investigación a seguir en los próximos años de cara a resolver algunas de las limitaciones que hemos encontrado. A nuestro juicio, los aspectos sobre los que es necesario indagar y profundizar en relación a la GC y a la GCI se pueden clasificar en seis grandes grupos:

- *Descripción de conceptos y de sus relaciones.* Es necesario profundizar en la definición de conceptos como inteligencia, inteligencia racional e inteligencia emocional, conocimiento, inspiración, creatividad, habilidades o destrezas y las relaciones e interacciones que se dan entre ellos. Muchos aspectos no están suficientemente estudiados y no existe consenso en cuanto a la aplicabilidad de las teorías al mundo empresarial y organizativo en general.
- *Clasificación y descripción de los diferentes tipos de conocimiento.* Todavía se sabe poco de las habilidades requeridas para manejar el conocimiento, así como acerca de cómo llevar a cabo su aplicación más eficiente en las empresas.
- *Fenómenos de enseñanza/aprendizaje.* Quedan aún muchas lagunas por investigar en la forma más eficiente de transferir conocimientos a una persona. Pero aún quedan más en los procesos de enseñanza/aprendizaje de los equipos y de las organizaciones, en los que intervienen, además de los aspectos individuales, fenómenos colectivos como la cultura organizativa, la voluntad de trabajo en equipo, la compartición de valores, la rivalidad, etc.
- *Metodologías y sistemas para identificar, capturar y codificar conocimientos.* Aquí las carencias se dan en varios frentes. Por una parte, no existen metodologías o herramientas consistentes y probadas que permitan identificar conocimientos de

cualquier tipo desarrollados en el entorno, próximo o lejano, que puedan ser de utilidad para la organización. Muy ligado a esto están las dificultades no superadas para identificar el conocimiento requerido por la organización, en especial cuando hace referencia al futuro. Por último, aun suponiendo que se haya identificado el conocimiento útil del entorno, tampoco están resueltos los sistemas que permitan su captura eficiente, ni siquiera los que se refieren al propio sector de mercado en el que la empresa desarrolla su actividad. Consideramos que es posible desarrollar nuevas formas de capturar el conocimiento tácito para hacerlo explícito, así como en el almacenamiento del conocimiento tácito de cara a lograr que sea lo más completo posible y, por ello, aplicable de forma inmediata.

- *Sistemas y metodologías para la medida del capital intelectual* y su impacto en el capital tangible de la empresa. Aunque existen varias metodologías o corrientes incipientes a este respecto, todavía no existe una metodología generalmente reconocida a nivel internacional que permita medir el capital intelectual y establecer con claridad cuál es su impacto en la cuenta de resultados de la empresa.
- *Tecnologías del conocimiento (TC)*. Creemos que aún es posible avanzar en su taxonomía y en definir qué tecnologías son las que pertenecen al grupo utilizando el modelo de seis capas antes propuesto. También es necesario continuar examinando los desarrollos en las tecnologías que hemos calificado como potenciales de cara a la GC, de cara a una posible inclusión en este grupo. Además, se debe avanzar en el análisis de las posibles aplicaciones de las distintas TC de cara a la GC, especialmente en el aspecto de investigar qué hay que hacer para que los grupos utilicen efectivamente la tecnología.

En concreto, en lo tocante a las TC estamos de acuerdo con Bair y O'Connor (1998), en indicar que éstas tienen carencias en los aspectos semántico, de visualización y de colaboración, en los cuales es necesario progresar mediante la adecuada investigación.

En el *área semántica* se incluyen todos aquellos elementos que permiten que el conocimiento se guarde en los sistemas de la forma más completa posible, es decir, que de un determinado contexto el sistema sea capaz de extraer no sólo los datos que habitualmente se obtienen, sino también cuestiones como sentimientos, relaciones personales, casos previos, entorno sectorial, etc.

En el *área de visualización* los progresos deben encaminarse hacia el logro de tecnologías que permitan que en un espacio semejante al de una pantalla de vídeo actual sea posible representar una cantidad mucho mayor de iconos pero permitiendo al mismo tiempo que el usuario se encuentre cómodo con ellos y que aparezcan priorizados de alguna manera.

Por último, el *área de colaboración* incluye el avance hacia lograr que a través de medios telemáticos no sólo podamos transmitir la imagen y la voz, sino también olores, temperatura, humedad, e incluso características más complejas como sentimientos, de manera que interlocutores que se encuentren dispersos geográficamente tengan la sensación de estar situados en el mismo punto del espacio.

# **R**referencias bibliográficas

**Álamo Vera, F.R.** (2001). "¿Qué es la planificación estratégica?". Documento presentado en el *Seminario sobre la Planificación Estratégica en la Educación Superior*. Universidad de Jaén.

**Amat i Salas, O. y Soldevilla i Garcia, P.** (2000). "Optimización del control de gestión en las universidades públicas con el Cuadro de Mando Integral". *Cuadernos IRC*. Número 7, Diciembre de 2000.

**Ametler, J.** (1998). "¿Qué podemos hacer con tecnología *Push*?" Ponencia presentada en *Mundo Internet '98*. Madrid.

**Ander-Egg, E.** (1987). *Técnicas de investigación social*. México. El Ateneo.

**Andreu, R., Ricart, J.E. y Valor, J.** (1996). *Estrategia y sistemas de información*. Barcelona. McGraw-Hill, Interamericana de España, S.A.

**Angell, R.C. y Freedman, R.** (1989). "El uso de documentos, registros, materiales censales e índices", en Festinger, L. y Katz, D. (Eds.). *Los métodos de investigación en las ciencias sociales*. México. Paidós.

**Ansoff, H.I. y McDonnell, E.J.** (1990). *Implanting strategic management*. Nueva York (NY), Estados Unidos. Prentice Hall.

**Applehans, W., Globe, A. y Laugero, G.** (1999). *Managing Knowledge: A practical Web-based approach*. EE.UU. Addison Wesley.

**Arms, C.R.** (1992). "The impact of information technology on Universities in The United States". *Higher Education Management*. Vol 4(3): 293-307.

**Armistead, C.** (1999). "Knowledge management and process performance". *Journal of Knowledge Management*. Vol. 3(2): 143-154.

**Arthur Andersen** (2000). *Módulos de acción para la modernización integral de la gestión universitaria*.

**Bair, J.H. y O'Connor E.** (1998). "The state of the product in knowledge management". *Journal of Knowledge Management*. Vol. 2(2): 20-27.

**Baker, M., Baker, M., Thorne, J. y Dutnell, M.** (1997). "Leveraging human capital". *Journal of Knowledge Management*. Vol. 1(1): 63-74

**Barabba, V. y Zaltman, G.** (1990). *Hearing the voice of the market*. EE.UU. Harvard Business School Press.

**Barney, J.** (1991). "Firm Resources and Sustained Competitive Advantage". *Journal of Management*. Vol. 17 (1): 99-120.

**Bates, A.W.** (2000). *Managing technological change. Strategies for college and university leaders*. San Francisco (CA), EE.UU. Jossey-Bass Publishers.

**Bedeian, A.G. y Zammuto, R.F.** (1991). *Organizations: Theory and Design*. Orlando (FL), EE.UU. The Dryden Press.

**Beijerse, R.P.U.** (1999). "Questions in knowledge management: Defining and conceptualising a phenomenon". *Journal of Knowledge Management*. Vol. 3(2): 94-109.

**Bender, S. y Fish, A.** (2000). "The transfer of knowledge and the retention of expertise: the continuing need for global assignments". *Journal of Knowledge Management*. Vol. 4(2): 125-137.

**Berry, F.S. y Wechsler, B** (1995). "State agencies' experience with strategic planning: Findings from a national survey". *Public Administration Review*. Vol. 55(2): 159-168.

**Bhatt, G.D.** (2001). "Knowledge management in organizations: examining the interaction between technologies, techniques and people". *Journal of Knowledge Management*. Vol. 5(1): 68-75.

**Binney, D.** (2001). "The knowledge management spectrum - understanding the KM landscape". *Journal of Knowledge Management*. Vol. 5(1): 33-42.

**Birnbaum, R.** (1988). *How Colleges Work: The Cybernetics of Academic Organization and Leadership*. San Francisco (CA), EE.UU. Jossey-Bass Publishers.

**Boar, B.** (2001). *The Art of Strategic Planning for Information Technology*. Nueva York (NY), EE.UU. John Wiley & Sons, Ltd.

**Bollinger, A.S. y Smith, R.D.** (2001). "Managing organizational knowledge as a strategic asset". *Journal of Knowledge Management*. Vol. 5(1): 8-18.

**Bolton** (2000). *The academic unit*. Serie: Managing Universities and Colleges: Guides to good practise. Reino Unido. Open University Press.

**Bornemann, M., Knapp, A., Schneider, U. y Sixl, K.I.** (1999). "Holistic measurement of intellectual capital". Ponencia presentada en el *Simposio Internacional sobre Información y Medición del Capital Intelectual: Experiencias, Elementos y Perspectivas*. Amsterdam, Holanda.

**Boynton, A.C. y Zmud, R.W.** (1984). "An Assessment of Critical Success Factors". *Sloan Management Review* Vol. 25(4): 17-27.

**Brennan, N. y Connell, B.** (2000). "Intellectual capital: current issues and policy implications". *Journal of Intellectual Capital*. Vol. 1(3): 206-240.

**Brooking, A.** (1997). *El capital intelectual: El principal activo de las empresas en el tercer milenio*. Barcelona. Ediciones Paidós Ibérica, S.A.

**Bryson, J.M.** (1988). "A strategic planning process for public and non-profit organizations". *Long Range Planning*. Vol. 21(1): 73-81.

**Bryson, J.M.** (1995). *Strategic planning for public and nonprofit organizations* (2ª edición revisada). San Francisco (CA), EE.UU. Jossey-Bass.

**Bueno Campos, E.** (2000). "El capital intelectual de la pyme: una necesidad, un reto". *Dyna*. Año LXXV (7): 53-57.

**Bunning, C.R.** (1992). "Effective strategic planning in the public sector: Some learnings". *International Journal of Public Sector Management*. Vol. 5(4): 54-59.

**Burch, J.G. y Grudnitski, G.** (1992). *Diseño de sistemas de información: Teoría y práctica*. México. Editorial Limusa.

**Cassidy, A.** (1998). *A practical guide to information systems strategic planning*. Boca Raton (FL), EE.UU. St. Lucie Press.

**Castells, M.** (2001). *La galaxia Internet. Reflexiones sobre Internet, empresa y sociedad*. Barcelona. Areté.

**Chase, R.L.** (1997). "The Knowledge-based organization: An International Survey". *Journal of Knowledge Management*. Vol. 1(1): 38-49

**CIO** (1996). *Uneasy pieces*. Documento obtenido en Internet: [http://www.cio.com/archive/060196\\_uneasy\\_4.html](http://www.cio.com/archive/060196_uneasy_4.html). Fecha visita: 18 de junio de 2002.

**Cohen, D.** (1998). "Towards a knowledge context: Report on the First Annual U.C. Berkeley Forum on Knowledge and the Firm". *California Management Review*. Vol. 40(3): 22-39

**Cole, R.E.** (1998). "Introduction". *California Management Review*. Vol. 40(3): 15-21

**Consejo Danés de Industria y Comercio** (1997). "Intellectual capital accounts: reporting and managing intellectual capital". *Danish trade and development council, Copenhagen*.

**Cornellá, A.** (2001). *Sin espacio social no funciona el espacio digital*. Documento obtenido en Internet:

<http://www.infonomia.com/extranet/index.asp?idm=1&idrev=1&num=602>. Fecha visita: 20 de diciembre de 2001.

**Cothrel, J. y Williams, R.L.** (1999). "On-line communities: helping them form and grow". *Journal of Knowledge Management*. Vol. 3(1): 54-60.

**Daniel, D.R.** (1961). "Management information crisis". *Harvard Business Review*. Vol 39:111-116.

**Davenport, T.H.** (1994). "Saving IT's soul: Human-centered information management". *Harvard Business Review*. Vol. 72(2): 119-131.

**Davenport, T.H.** (1999). *Ecología de la información*. Nueva York (NY), EE.UU. Oxford University Press.

**Davenport, T.H. y Klahr, P.** (1998). "Managing customer support knowledge". *California Management Review*. Vol. 40(3): 195-208.

**Davenport, T.H. y Prusak, L.** (1998). *Working knowledge: How organizations manage what they know*. Boston (MA), EE.UU. Harvard Business School Press.

**Davenport, T.H. y Vöpel, S.C.** (2001). "The rise of knowledge towards attention management". *Journal of Knowledge Management*. Vol. 5(3): 212-221.

**Davis, G.B. y Olson, M.H.** (1987). *Sistemas de información gerencial*. México. McGraw-Hill International Editions.

**Dove, R.** (1999). "Knowledge management, response ability, and the agile enterprise" *Journal of Knowledge Management*. Vol. 3(1): 18-35.

**Dretske, F.** (1981). *Knowledge and the flow of information*. Cambridge (MA), EE.UU. MIT Press.

**Drucker, P.** (1993). *Innovation and Entrepreneurship*. Nueva York (NY), EE.UU. HarperBusiness.

**Eadie, D.C.** (1983). "Putting a Powerful Tool to Practical Use: The Application of Strategic Planning in the Public Sector". *Public Administration Review*. Vol. 43 (5): 447-452.

**Earl, M.J. y Scott, I.A.** (1999). "Opinion: what is a Chief Knowledge Officer?". *Sloan Management Review*. Vol. 40(2): 29-38.

**East Tennessee State University** (1999). *Information Technology Strategic Plan*.

**Edvinsson, L.** (1997). "Developing intellectual capital at Skandia" *Long Range Planning* Vol. 3(3): 366-373

**Edvinsson, L. y Malone, M.S.** (1999). *El capital intelectual: Cómo identificar y calcular el valor de los recursos intangibles de su empresa*. Barcelona. Ediciones Gestión 2000, S.A.

**Edvinsson, L. y Sullivan, P.** (1996). "Developing a model for managing intellectual capital". *European Management Journal*. Vol. 14(4): 356-364.

**Edwards, C., Ward, J. y Bytheway, A.** (1998). *Fundamentos de Sistemas de Información*. 2ª edición. Madrid. Prentice Hall.

**Edwards, K. y O'Mahony, M.** (2000). "Restructuring the University. New Technologies for Teaching and Learning". *Conferencia de Rectores Europeos (CRE)*. Número 5, mayo de 2000.

**Eisenhardt, K.M. y Zbaracki, M.J.** (1992). "Strategic decision making". *Strategic Management Journal*. Número especial de invierno (14): 532-550

**Espinoza, R.L.** (2000). "Universidad & Empresa en la Sociedad del Conocimiento". *Cuadernos IRC*. Número 7, Diciembre de 2000.

**Fahey, L. y Prusak, L.** (1998). "The eleven deadliest sins of knowledge management". *California Management Review*. Vol. 40(3): 265-276.

**García Falcón, J.M.** (1995). *Dirección estratégica. Fundamentos*. Las Palmas de Gran Canaria. Cuadernos Canarios de Ciencias Sociales.

**García Falcón, J.M. y Álamo Vera, F.R.** (1998). *La planificación estratégica de las universidades*. Tenerife. Gobierno de Canarias.

**García Falcón, J.M. y Medina Muñoz, D.R.** (1999). "Capital intelectual y gestión del conocimiento. Fundamentos teóricos". Ponencia presentada en el *IX Congreso Nacional ACEDE. "Empresa y Mercados. Nuevas Tendencias"*. Burgos.

**Garud, R. y Nayyar, P.** (1994). "Transformative capacity: continual structuring by intemporal technology transfer". *Strategic Management Journal*. Vol. 15(5): 365-385.

**Gibson, C.F. y Nolan, R.L.** (1974). "Managing the four stages of EDP growth". *Harvard Business Review*. Vol. 52(1): 76-88.

**Gil Pechuán, I.** (1997). *Sistemas y tecnologías de la información para la gestión*. Aravaca, Madrid. McGraw-Hill, Interamericana de España, S.A.

**Glazer, R.** (1998). "Measuring the knower: towards a theory of knowledge equity". *California Management Review*. Vol. 40(3): 175-194.

**Gloet, M.** (2000). "Knowledge management: implications for TQM". *5ª conferencia internacional vsobre la ISO 9000 y la GCT*. Singapore.

**Gobierno de Canarias** (2001). *Contrato-Programa entre la Administración de la Comunidad Autónoma de Canarias y la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria (2001-2004)*.

**Goode, W.J. y Hatt, P.K.** (1988). *Métodos de investigación social*. México. Trillas.

**Grant, R.M.** (1996a). "Toward a knowledge-based theory of the firm". *Strategic Management Journal*. Vol. 17 (número especial de invierno): 109-122.

**Grant, R.M.** (1996b). "Prospering in a dynamically-competitive environments: Organizational capability as knowledge integration". *Organization Science* Vol. 7(4): 375-387.

**Green, K.C.** (1998). *Campus computing, 1998. The ninth national survey of desktop computing and information technology in American higher education*. Encino (CA), EE.UU. Campus Computing

**Greene, F., Loughridge, F.B. & Wilson, T.D.** (1996). *The management information needs of academic heads of department in universities: a critical success factors approach*. Documento obtenido en Internet: <http://www.shef.ac.uk/~is/publications/hodsip/index.html>. Fecha visita: 11 de marzo de 2002.

**Guns, B.** (1998). "The Chief Knowledge Officer's Role: Challenges and Competencies". *Journal of Knowledge Management*. Vol. 1(4): 315-319.

**Haldin-Herrgard, T.** (2000). "Difficulties in diffusion of tacit knowledge in organizations". *Journal of Intellectual Capital*. Vol. 1(4): 357-365.

**Hansen, M.T., Nohria, N. y Tierney, T.** (1999). "What's your strategy for managing knowledge?". *Harvard Business Review*. Vol. 77(2): 106-116.

**Holland** (1992). *Adaptation in natural and artificial systems*. 2ª Edición. Cambridge (MA), EE.UU. MIT Press

**Hornik, S. y Ruf, B.M.** (1997). "Expert systems usage and knowledge acquisition: an empirical assessment of analogical reasoning in the evaluation of internal controls". *Journal of Information Systems*. Vol. 11(2): 57-74.

**Huber, G.P.** (1991). "Organizational learning: the contributing process and the literatures". *Organization Science*. Vol. 2(1): 88-115.

**ICM Group** (1998). *What are companies currently measuring?*. Documento obtenido en Internet: <http://www.icmgroup.com/presentpub/>. Fecha visita: 18 de febrero de 2001.

**Inkpen, A.C. y Dinur, A.** (1998). "Knowledge management process and international joint ventures". *Organization Science*. Vol. 9(4): 454-468.

**Jankowicz, D.** (2001). "Why does subjectivity make us nervous?". *Journal of Intellectual Capital*. Vol. 2(1): 61-73.

**Johnson, C.** (1997). "Leveraging knowledge ofr operational excellence". *Journal of Knowledge Management*. Vol. 1(1): 50-55

**Junnarkar, B. y Brown C.V.** (1997). "Re-Assessing the enabling role of Information technology in KM". *Journal of Knowledge Management*. Vol. 1(2): 142-148.

**Kaplan, R.S. y Norton, D.P.** (1996). *Balanced scorecard: Translating strategy into action*. EE.UU. Harvard Business School Press.

**Keen, P. G. W. y Scott-Morton, M. S.** (1978). *Decision Support Systems: An Organizational Perspective*. Reading, Massachusetts, EE.UU. Addison-Wesley.

**Keller, G.** (1983). *Academic strategy: The management revolution in the American higher education*. EE.UU. The John Hopkins University Press.

**Kelly, G.A.** (1955). *The psychology of personal constructs*. New York (NY), EE.UU. Norton.

**Kogut, B. y Zander, U.** (1992). "Knowledge of the firm, combinative capabilities, and the replication of technology". *Organization Science*. Vol. 3: 383-397.

**Koteen, J.** (1991). *Strategic management in public and nonprofit organizations*. Nueva York (NY), EE.UU. Praeger Publishers.

**Kotorov, R. y Hsu, E.** (2001). "A model for enterprise portal management". *Journal of Knowledge Management*. Vol. 5(1): 86-93.

**Lang, J.Ch.** (2001). "Managerial concerns in knowledge management". *Journal of Knowledge Management*. Vol. 5(1): 43-57.

**Lank, E.** (1997). "Leveraging invisible assets: the human factor". *Long Range Planning*. Vol. 30(3): 406-412.

**Lara, J.L.** (2000). *Diez respuestas a las preguntas más frecuentes sobre gestión del conocimiento*. Documento obtenido en Internet: <http://www.gestiondelconocimiento.com/documentos2/jllara/respues.htm>. Fecha visita: 11 de marzo de 2002.

**Laudon, K.C. y Laudon, J.P.** (2000). *Management information systems. Organization and technology in the networked enterprise*. Nueva Jersey (NJ), EE.UU. Prentice Hall International Editions.

**Le Grew, D.** (1995). "Global Knowledge: Superhighway on Super Gridlock?". *Applications of Media and Technology in Higher Education*. Chiba, Japón. National Institute of Multimedia Education.

**Leonard, D. y Sensiper, S.** (1998). "The role of tacit knowledge in group innovation". *California Management Review*. Vol. 40(3): 112-132.

**Ley Orgánica de Universidades** (2001). *Ley orgánica 6/2001, de veintiuno de diciembre, de Universidades*.

**Lobo Cabrera, M. y Álamo Vera, F.R.** (2001). "La Financiación de las universidades canarias: El II Contrato-Programa de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria (2001-2004)". Documento presentado en el *I Seminario sobre la Financiación y Calidad de la Universidad*. Universidad de Córdoba.

**Loudes, J.J.** (2000). "Plataformas de gestión del conocimiento: peligros a evitar". *Dyna*. Año LXXV (7): 29-30.

**Lueg, Ch.** (2000). "Information, knowledge, and networked minds". *Journal of Knowledge Management*. Vol. 4(1): 151-159.

**Machlup, F.** (1983). "Semantic quirks in studies of information", en Machlup, F. y Mansfield, U. (Eds.). *The Study of information*. Nueva York (NY), EE.UU. John Wiley & Sons, Ltd.

**Massachusetts Institute of Technology** (2000). *Information Systems Strategic Plan*.

**Matín Poyo, I.** (1981). "La entrevista en profundidad", en Ortega Martínez, E. (Ed.). *Manual de investigación comercial*. Madrid. Ediciones Pirámide.

**Mavrinac, S. y Siesfield, G.A.** (1997). "Measures that matter: an exploratory investigation of investors' information needs and value properties". *Ernst & Young center for business innovation*. Cambridge (MA), EE.UU.

**Mellander, K.** (2001). "Engaging the human spirit: a knowledge evolution demands the right conditions for learning". *Journal of Intellectual Capital*. Vol. 2(2): 166-171.

**Mentzas, G., Apostolou, D., Young, R. y Abecker, A.** (2001). "Knowledge networking: a holistic solution for leveraging corporate knowledge". *Journal of Knowledge Management*. Vol. 5(1): 94-106.

**Mercer, J.L.** (1991). *Strategic planning for public managers*. Nueva York (NY), EE.UU. Quorum Books.

**Meso, P. y Smith R.** (2000). "A resource-based view of organizational knowledge management systems". *Journal of Knowledge Management*. Vol. 4(3): 224-234.

**Miles, G., Miles, R.E., Perrone, V. y Edvinsson, L.** (1998). "Some conceptual and research barriers to the utilization of knowledge". *California Management Review*. Vol. 40(3): 281-288.

**Miller, M., Du Pont, B.D., Fera, V., Jeffrey, R., Mahon, B., Payer, B.M. y Starr, A.** (1999). "Measuring and reporting intellectual capital from a diverse Canadian industry perspective". Ponencia presentada en el *Simposio Internacional sobre Información y Medición del Capital Intelectual: Experiencias, Elementos y Perspectivas*. Amsterdam, Holanda.

**Mintzberg, H.** (1979). *The Structuring of Organizations*. Englewood Cliffs (NJ), EE.UU. Prentice-Hall, Inc.

**Mintzberg, H.** (1988). *La estructuración de las organizaciones*. Barcelona. Ariel Economía.

**Mintzberg, H.** (1989). *Mintzberg on Management: Inside our Strange World of Organizations*. Nueva York (NY), EE.UU. The Free Press.

**Mockler, R.J.** (1993). *Strategic management: An integrative context-specific process*. Harrisburg (PA), EE.UU. Idea Group Publishing.

**Naisbitt, J.** (1998). *Megatrends II*. Nueva York (NY), EE.UU. Warner Books.

**Negroponte, N.** (2000). *El mundo digital. Un futuro que ya ha llegado*. Barcelona. Ediciones B.

**Nickerson, J.A. y Silverman, B.S.** (1998). "Intellectual capital management strategy: the foundation of successful new business generation". *Journal of Knowledge Management*. Vol. 1(4): 320-331.

**Nolan, R.L.** (1979). "Managing the crises in data processing". *Harvard Business Review*. Vol. 57(2): 115-126.

**Nonaka, I.** (1994). "A dynamic theory of organizational knowledge creation". *Organization Science* Vol. 5(1): 14-37.

**Nonaka, I. y Konno, N.** (1998). "The concept of 'Ba': Building a foundation for knowledge creation". *California Management Review* Vol. 40(3): 40-54.

**Nonaka, I. y Takeuchi, H.** (1995). *The knowledge.creating company: How Japanese companies create the dynamics of innovation*. Nueva York (NY), EE.UU. Oxford University Press.

**Nonaka, I., Reinmoeller, P. y Senoo, D.** (1998). "The 'ART' of knowledge: Systems to capitaliza on market knowledge". *European Management Journal*. Vol. 16, diciembre: 673-684.

**Nutt, P.C. y Backoff, R.W.** (1992). *Strategic management of public and third sector organizations: A handbook for leaders*. San Francisco (CA), EE.UU. Jossey-Bass Publishers.

**Otto, J.R., Cook, J.H. y Chung, Q.B.** (2001). "Extensible markup language and knowledge management". *Journal of Knowledge Management*. Vol. 5(3): 278-284.

**Pascarella, E.T. y Frohman, M.A.** (1989). *The purpose driven organization*. San Francisco (CA), EE.UU. Jossey-Bass Publishers.

**Peak, H.** (1989). "La observación objetiva", en Festinger, L. y Katz, D. (Eds.). *Los métodos de investigación en las ciencias sociales*. México. Paidós.

**Penn State University** (2000). *Administrative Information Systems Plan*.

**Peters, T.** (1988). *Thriving on chaos*. Nueva York (NY), EE.UU. Alfred A. Knopf.

**Petrash, G.** (1996). "Dow's journey to a knowledge management culture". *European Management Journal*. Vol. 14(8): 365-373.

**Pollalis, Y.A. y Hanson Frieze, I.** (1993). "A new look at Critical Success Factors in Information Technology". *Information Strategy*. Vol. 10 (1): 24-34.

**Polanyi, M.** (1966). *The tacit dimension*. Londres, Reino Unido. Routledge & Kegan Paul, Ltd.

**Porter, M.E.** (1985). *Competitive advantage: creating and sustaining superior performance*. Nueva York (NY), EE.UU. The Free Press.

**Porter, M.E. y Millar, V.E.** (1985). "How information gives you competitive advantage". *Harvard Business Review* Vol 63(4): 149-160.

**Poynder, R.** (1998). "Getting to the nuts and bolts of knowledge management". *Information World Review*. Vol. 135(20): 20.

**Prusak L.** (1996). "The Knowledge Advantage". *Strategy & Leadership*. Marzo-abril 1996, p. 6-8.

**Quinn, J.B.** (1992). *Intelligent enterprise*. Nueva York (NY), EE.UU. The Free Press.

**Quintas, P.; Lefrere, P. y Jones, G.** (1997). "Knowledge management: A strategic agenda". *Long Range Planning*. Vol. 30(3): 385-391.

**Ramamurthy, K. & King, W. R.** (1992) "Computer integrated Manufacturing: An Exploratory study of Key Organisational Barriers". *Omega*. Vol. 20 (4): 475-491.

**Richter, M. M.** (1995). "The Knowledge Contained in Similarity Measures". Ponencia presentada en el *First International Conference on Case-Based Reasoning*. Lisboa.

**Rivero Rodrigo, S.** (2000). "Gestionar el conocimiento para gestionar la innovación". *Dyna*. Año LXXV (8): 52-58.

**Robbins, S.P.** (1987). *Organization Theory: Structure, Design and Applications*. Englewood Cliffs (NJ), EE.UU. Prentice-Hall, Inc.

**Rockart, J.F.** (1979). "Chief executives define their own information needs". *Harvard Business Review*. Vol. 57(2): 81-93.

**Rodríguez Díaz, J.M.** (1995). *Una metodología integradora de las perspectivas organizativa y tecnológica para el desarrollo de los sistemas de información: Aplicación al caso de la ULPGC*. Tesis doctoral. Universidad de Las Palmas de Gran Canaria.

**Roos, G. y Roos, J.** (1997). "Measuring your company's intellectual performance". *Long Range Planning*. Vol. 30(3): 413-426

**Roos, J., Roos, G., Dragonetti, N.C. y Edvinsson, L.** (1997). *Intellectual capital: Navigating the newbusiness landscape*. Londres, Reino Unido. MacMillan Press Ltd.

**Ruggles, R.** (1998). "The state of the notion: Knowledge management in practice". *California Management Review*. Vol. 40(3): 80-89.

**Sabherwal y Kirs** (1994). "The Alignment between Organizational Critical Success factors and Information Technology Capability in Academic Institutions". *Decision Sciences*. Vol. 25(2): 301-330.

**Santosus, M.** (2001). *A Penny for Your Thoughts. A new KM system rewards employees for spilling their guts*. Documento obtenido en Internet: [http://www.cio.com/knowledge/edit/091301\\_web.html](http://www.cio.com/knowledge/edit/091301_web.html). Fecha visita: 10 de abril de 2002.

**Savage, Ch.** (1991). Presentación realizada en *DECWORLD, The International Trade Show for Digital Equipment Corporation*. Boston (MA), EE.UU.

**Shani, A.B., Sena, J.A. y Stebbins, M.W.** (2000). "Knowledge work teams and groupware technology: learning from Seagate's experience". *Journal of Knowledge Management*. Vol. 4(2): 111-124.

**Shannon, C.E. y Weaver, W.** (1949). *The mathematical Theory of Communication*. Urbana (IL), EE.UU. University of Illinois Press.

**Shapiro, L., Carrillo, J. y Velázquez, C.** (2000). "Evolution of collaborative distance work at ITESM: structure and process". *Journal of Knowledge Management*. Vol. 4(1): 44-55.

**Standing, C. y Benson, S.** (2000). "Irradiating intranet knowledge: the role of the interface". *Journal of Knowledge Management*. Vol. 4(3): 244-251.

**Stewart, T.A.** (1997). *Intellectual capital: the wealth of new organisations*. Londres, Reino Unido. Nicholas Brealey Publishing Ltd.

**Strassman, P. A.** (1990). *The Business Value of Computers: An Executive's Guide*. New Canaan (CT), EE.UU. The Information Economics Press

**Sullivan, C.H.** (1985). "Systems Planning in the Information Age". *Sloan Management Review*. Vol. 26(2): 3-12.

**Sveiby, K.-E.** (1997). *The new organizational wealth*. San Francisco (CA), EE.UU. Berret-Koehler.

**Sveiby, K.-E.** (2001). "A knowledge-based theory of the firm to guide in strategy formulation". *Journal of Intellectual Capital*. Vol. 2(4): 344-358.

**Swan, J., Newell, S., Scarbrough, H. y Hislop, D.** (1999). "Knowledge management and innovation: networks and networking". *Journal of Knowledge Management*. Vol. 3(4): 262-275.

**Syed, J.R.** (1998). "An adaptative framework for knowledge work". *Journal of Knowledge Management*. Vol. 2(2): 59-69.

**Teece, D.J.** (1998). "Capturing value from knowledge assets: the new economy, markets for know-how and intangible assets". *California Management Review*. Vol. 40(3): 55-79.

**Tiwana, A. y Bush, A.** (2001). "A social exchange architecture for distributed Web communities". *Journal of Knowledge Management*. Vol. 5(3): 242-248.

**Trondsen, E. y Vickery, K.** (1998). "Learning on demand". *Journal of Knowledge Management*. Vol. 1(3): 169-180.

**Universidad de Las Palmas de Gran Canaria** (1997). Estatutos de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria.

**University of Arizona** (2000). *The University of Arizona Information Technology Strategic Plan*.

**University of California, Berkeley** (1999). *Planning for Information Systems and Technology at UC Berkeley, 1999-2003*.

**Viedma Martí, J.M.** (2000) *La gestión del conocimiento y del capital intelectual*. Documento obtenido en Internet: <http://www.gestiondelconocimiento.com/documentos2/viedma/gdcv.htm>. Fecha visita: 11 de marzo de 2002.

**Von Krogh, G.** (1998). "Care in knowledge creation". *California Management Review*. Vol. 40(3): 133-153.

**Von Krogh, G. y Roos, J.** (1996). "The epistemological change: managing knowledge and intellectual capital". *European Management Journal*. Vol. 14(4): 333-337.

**Ward, J.M.** (1988). "Information systems and Technology: Application Portfolio Management - An assessment of matrix-based analysis". *Journal of Information Technology*. Vol 3(3): 393-409.

**Ward, J. y Griffiths, P.** (1996). *Strategic planning for information systems*. Chichester, Reino Unido. John Wiley & Sons.

**Weggeman, M.C.D.P.** (1997). *Kennismanagement. Inriching en besturing van kennisintensieve organisaties*. Schiedam.

**Welch, H.Jr. y Watson, S.E.** (1979). "Techniques of Futures Research". *New Directions for Student Services*. Vol. 6: 4-13.

**Wells, W.D.** (1974). "Group Interviewing", en Ferbert, R. (Ed.). *Handbook of Marketing Research*. EE.UU. McGraw-Hill.

**Wen Chong, Ch., Holden, T., Wilhemij, P. y Schmidt, R.A.** (2000). "Where does knowledge management add value?". *Journal of Intellectual Capital*. Vol. 1(4): 366-380.

**Wiig, K.M.** (1997a). "Integrating Intellectual capital and knowledge management". *Long Range Planning*. Vol. 30(3): 399-405.

**Wiig, K.M.** (1997b). "Knowledge Management: An introduction and perspective". *Journal of Knowledge Management*. Vol. 1(1): 6-14.

**Wiig, K.M.** (1999a). "Assessment of the State of Intellectual Capital in XY Corp". *Knowledge Research Institute, Inc.* Texas, EE.UU.

**Wiig, K.M.** (1999b). "What future knowledge management users may expect". *Journal of Knowledge Management*. Vol. 3(2): 155-165.

**Williams, G.L.** (1984). "Observing and Recording Meetings", en Bell, J., Bush, T., Fox, A., Goodey, J. y Goulding, S. (Eds). *Conducting Small-Scale Investigations in Educational Management*. Londres, Reino Unido. Paul Chapman Publishing.

**Zack, M.H.** (1999). "Developing a knowledge strategy". *California Management Review*. Vol. 41(3): 125-145.