

# La Función TSI en las organizaciones: una evaluación formativa para detección de *gaps* críticos

Ferran Virgós Bel

Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Industrial de Barcelona (EUETIB)  
Departamento de Lenguajes y sistemas informáticos (LSI)  
Universitat Politècnica de Catalunya (UPC)  
e-mail: Ferran.Virgos@upc.es

## Resumen

En el trabajo presentamos un modelo para la identificación de “*gaps*” (factores críticos no cubiertos suficientemente) en la función TSI (Tecnologías y Sistemas de Información) en las organizaciones. El modelo parte de una identificación de actividades básicas de la función TSI apoyada en la bibliografía, aunque posteriormente puedan actualizarse. La herramienta resultante es aplicable como evaluación “formativa” en una organización concreta, sector o área geográfica, con el objetivo de mejorar su planificación. Pero también puede ser de gran utilidad para reorientar la estructura curricular de los estudios en informática o, simplemente, la metodología didáctica aplicable. Para avanzar en este sentido, se realiza un estudio empírico concreto, con muestras procedentes de dos entornos geográficos (y universitarios) distintos. Las conclusiones nos permiten la enumeración de los 12 *gaps* más importantes.

## 1. Antecedentes y objetivo

A menudo hemos asistido, en numerosos foros, a largas e infructuosas discusiones entre hombres de empresa y profesores universitarios, donde los primeros se quejaban de que la universidad no forma a sus estudiantes con la base necesaria para enfrentarse a la realidad del mundo empresarial. Por el contrario, los representantes universitarios solían aducir que su misión debe centrarse en ofrecer una base científica de tipo general que facilite una fácil adaptación posterior.

Seguramente a ninguna de las posiciones le falta su razón, aunque parte de ésta tenga su origen en un cierto egoísmo o comodidad, pues a los empresarios les encanta encontrar

profesionales formados en resolver “exactamente” sus necesidades, mientras los profesores, demasiado a menudo, tenemos tendencia a explicar “lo que nos gusta”, o simplemente “lo que sabemos”.

Pero Universidad y Empresa están condenados a entenderse y, recientemente, los rectorados y decanatos se han dado cuenta de la importancia de contar con la opinión del mundo empresarial, donde sus estudiantes, más tarde o más temprano, deberán insertarse. Las asignaturas optativas son un buen camino en este viaje, pero, en cualquier caso, este objetivo de confluencia no es fácil, entre otras cosas porque no es único (piénsese en las diferencias entre sectores industriales, zonas geográficas, tamaño de empresa e incluso posicionamiento estratégico de las mismas).

En este contexto, el objetivo básico de nuestro trabajo se centra en proponer un método conducente a la “identificación” de “*gaps*” en las funciones de los profesionales de TSI en la empresa (de hecho, en cualquier organización). El método debería poder ser utilizado al nivel que se deseara (ya sea empresa individual, sector o área regional) siendo, en consecuencia, una herramienta de tipo general.

Será necesario partir de la identificación de unos factores “deseables” en la función TSI. Estos factores se utilizarían como base para construir una herramienta de consulta de tipo operativo. En cualquier caso, la flexibilidad del modelo deberá posibilitar la actualización y/o adaptación de los factores para sucesivas aplicaciones.

Finalmente, a título orientativo, se trataría de aplicar la herramienta construida a una determinada población, con el objetivo de generar una primera lista de ‘*gaps*’ críticos que nos permitiría el establecimiento de unas conclusiones preliminares.

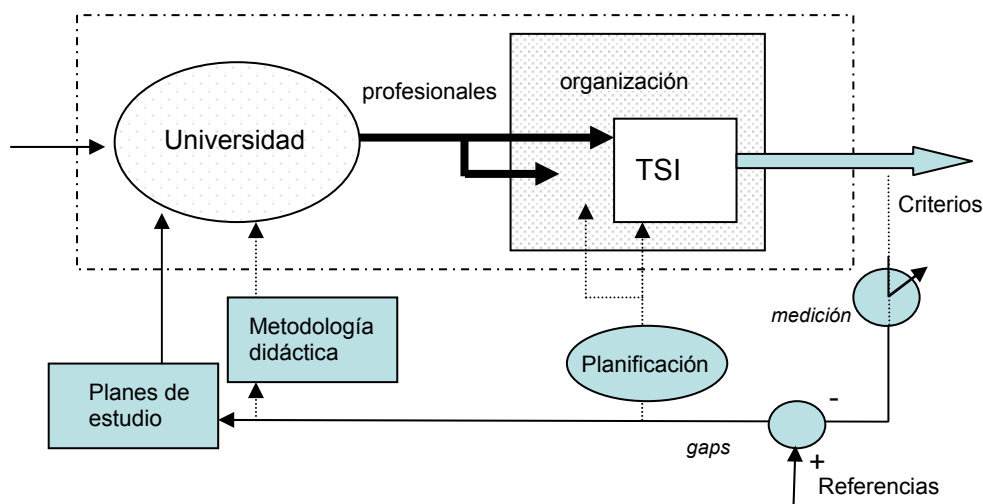


Figura 1. El modelo

## 2. El modelo de evaluación formativa

Las universidades forman profesionales, basándose en unos planes de estudio y unas metodologías didácticas. Estos profesionales se incorporan a las organizaciones para contribuir a alcanzar sus objetivos.

Un modelo de evaluación "formativa", pretende valorar las salidas del sistema seleccionadas como "criterios", comparando con unas "referencias" deseables, identificando "gaps" que puedan utilizarse en mejorar la planificación de la organización.

Por extensión, si transmitimos esta información a las instituciones universitarias, éstas podrán usar la misma para mejorar sus planes de estudio y/o adaptar su metodología. Este es nuestro planteamiento, recogido en la fig. 1.

Para continuar adelante con este modelo y poder aplicarlo, necesitamos conocer cuáles son los "criterios" (actividades, tareas o funciones) que nos permitirían certificar la "excelencia" de la aportación de TSI al óptimo funcionamiento de la organización.

## 3. Identificando las funciones básicas de TSI en las organizaciones

Llegados a este punto, parece lógico no pretender inventar la rueda y detenernos para realizar una revisión bibliográfica. Repasando nuestros archivos, encontramos que ya en 1987, Brancheau & Wetherbe, como consecuencia de un estudio realizado en Estados Unidos de América extraen como conclusión una lista de diez puntos, a modo de decálogo, de lo que se pide a un director de Tecnologías y Sistemas de Información (TSI). Su particular decálogo incluía los puntos siguientes:

- BW01. Mejorar la Planificación estratégica.
- BW02. Utilizar las TSI para obtener ventaja competitiva
- BW03. Facilitar el aprendizaje organizativo y el uso de las TSI
- BW04. Mejorar el conocimiento del papel/ contribución de las TSI
- BW05. Alinear la organización de la función de TSI con la de la empresa.
- BW06. Facilitar y gestionar los entornos de informática de usuario final (IUF).
- BW07. Promocionar el uso efectivo de la información como recurso.
- BW08. Desarrollar la arquitectura de Información.

- BW09 Medir la efectividad y productividad de la función TSI.
- BW10. Integración de la función tratamiento de datos convencional (centro de proceso de datos, CPD), informática de usuario (IUF), fabricación y comunicaciones.

En un trabajo posterior, realizado por Toni Moynihan [1990], se identifican once aspectos clave en relación a la función TSI. En este caso, la lista completa de acciones críticas era la siguiente:

- TM01. Compartición de datos entre sistemas y departamentos.
- TM02 Calidad de la Planificación en TSI y relación con la planificación global del negocio.
- TM03. Adopción de los estándares TSI de la empresa por parte de las divisiones.
- TM04. Adopción de un estilo de justificación para aprobar e impulsar proyectos.
- TM05. Compromiso de colaboración de los usuarios en el desarrollo de los proyectos.
- TM06. Utilización de las técnicas del estado del arte para soportar los procesos clave.
- TM07. Utilización de las TSI para obtener ventaja competitiva.
- TM08. Asegurar la calidad de formación y conocimientos del personal propio de TSI.
- TM09. Nivel de uso de la informática de usuario final y tecnología de comunicaciones.
- TM10 Rapidez en la implantación de nuevos sistemas y sensibilidad del departamento de TSI al respecto.
- TM11. Contribución de TSI a mejorar (en forma sensible) la eficiencia de la organización.

Más recientemente, en un trabajo publicado en la *Sloan Management Review* [1996] (y, posteriormente, en *Harvard-Deusto*), el prestigioso John F. Rockart, director (hasta el año 2000) del *Centre for Information Systems Research (CISR)* del *Massachusetts Institute of Technology (MIT)*, junto a otros colaboradores [Rockart et al, 1996] realizaban un estudio similar en relación a nuevas prácticas de gestión de TSI en 50 empresas y un estudio comparativo de organizaciones de 4 países (incluyendo USA y Japón). El resultado del trabajo se plasma en ocho ejes, directrices, normas o actividades esenciales

para la gestión de TSI a finales del siglo XX y principios del XXI. Los principios hallados eran:

- Ra01. Conseguir una coordinación estratégica de doble vía.
- Ra02. Desarrollar relaciones eficaces con la Dirección de línea.
- Ra03. Proporcionar y poner a punto nuevos sistemas.
- Ra04. Crear y gestionar la infraestructura.
- Ra05. Dotar de nuevas capacidades a la organización de TSI.
- Ra06. Gestionar asociaciones con proveedores .
- Ra07. Obtener buenos resultados.
- Ra08. Rediseñar y gestionar la organización federal de TSI.

#### 4. Nuestra propuesta de factores

A partir del análisis de los trabajos anteriores, y su actualización al momento actual, de acuerdo con nuestra propia experiencia y las consultas realizadas, construimos una nueva relación incluyendo 20 factores o funciones básicas (la lista no pretendía ser una detección previa, sino, más bien, una relación abierta de posibilidades):

- FB01. Encargarse de la explotación y mantenimiento del sistema transaccional básico.
- FB02 Crear y gestionar la infraestructura globalmente (en especial redes, comunicaciones y seguridad, controlando los costes).
- FB03 Proporcionar y poner a punto nuevos sistemas de desarrollo propio (dep. TSI).
- FB04 Proporcionar e integrar paquetes estándar y ERPs.
- FB05 Potenciar y gestionar la subcontratación en TSI (*outsourcing*).
- FB06 Formar al usuario para potenciar el desarrollo autónomo.
- FB07 Estar siempre al día en tecnología.
- FV08 Facilitar las tareas de los usuarios en su puesto de trabajo, incluyendo soporte en ofimática y otros complementarios como Internet, videoconferencia, etc.
- FV09 Impulsar la formación empresarial de los técnicos para que “entiendan” los procesos de negocio.

- FB10 Gestionar el departamento de TSI como una empresa, intentando obtener buenos resultados y difundir esa información para ganar credibilidad.
- FB11 Impulsar y dar soporte a la asociación con clientes y proveedores para integrar la cadena de valor extendida.
- FB12 Coordinación estratégica con la propia estratégica organizativa (no se trata sólo de colaborar con la estrategia sino ayudar a definirla).
- FB13 Informar y formar a la alta dirección (asesoría).
- FB14 Resucitar los antiguos “Comités de Dirección informática” impulsando la colaboración de todos en un objetivo común.
- FB 15 Añadir valor a los productos, ayudando a fidelizar al cliente.
- FB16 Dar más soporte a la toma de decisiones con sistemas inteligentes basados en *DataWarehouse*, *data-mining* y/o inteligencia artificial.
- FB17 Rapidez en la respuesta a las peticiones de sistemas.
- FB18 Impulsar la organización “federal” (equilibrio entre centralización y descentralización en las decisiones y explotación informáticas).
- FB19 Impulsar el desarrollo del concepto de *eBusiness* y *Business Intelligence*.
- FB20 Impulsar y dar soporte a la gestión del conocimiento en la empresa
- A efectos de verificación, realizamos una tabla (que no reproducimos por cuestión de espacio) para recoger una aproximación de la cobertura que ofrece nuestra lista de factores a los 3 conjuntos de las referencias bibliográficas consideradas.

## 5. La herramienta de medición

Nuestra intención era utilizar los 20 factores recogidos en el anterior epígrafe como “criterios” (elementos de la salida del sistema a medir) según el modelo global representado en la fig. 1.

Pero no disponiendo de una estimación de los valores de las “referencias”, pensamos que nuestra medición debía, asimismo, evaluarlas. Por ello,

decidimos recoger no solamente la “realidad” sino también la referencia deseable.

En consecuencia, para cada uno de los 20 factores decidimos proponer dos preguntas:

- ¿Debería hacerse (DH)?
- ¿Se hace realmente (HR)?

Para realizar la pregunta decidimos utilizar una escala cualitativa Likert de 7 niveles con el cuarto como elemento neutro:

- |                                    |      |
|------------------------------------|------|
| 1. <i>totalmente en desacuerdo</i> | (-3) |
| 2. <i>bastante en desacuerdo</i>   | (-2) |
| 3. <i>más bien en desacuerdo</i>   | (-1) |
| 4. <i>neutro</i>                   | (0)  |
| 5. <i>más bien de acuerdo</i>      | (+1) |
| 6. <i>bastante de acuerdo</i>      | (+2) |
| 7. <i>totalmente de acuerdo</i>    | (+3) |

Esta parte de la consulta nos permitiría conocer la opinión del encuestado en cuanto al valor de referencia (Debería Hacerse, DH) y su opinión sobre la situación real en su organización (se Hace Realmente, HR).

Estos datos facilitarían una doble utilidad:

- En efecto, el examen de los valores medios de DH, debería permitirnos detectar el nivel de “acuerdo” con cada factor y, en consecuencia, justificar la construcción de una lista que podría tener una lectura “normativa”, en el sentido de actuar a modo de “check-list” en el diseño o la auditoría de cualquier organización.
- Pero, además, la “diferencia” entre las evaluaciones (DH, HR) de cada factor nos define un “gap” que constituye un claro “diagnóstico formativo”, al identificar un déficit sobre el que deberíamos actuar.

Pero sólo con estos datos, no teníamos ninguna información de la “criticidad” del factor ya que, en efecto, podría considerarse respecto a un determinado factor que resultaría positivo y no se está aplicando pero, al mismo tiempo, admitir que este hecho es poco relevante.

Para tener información complementaria de esa criticidad, decidimos preguntar una tercera opinión al encuestado en relación a la importancia o peso del factor, en una escala de 5:

- Es crítico/importante hacerlo*
- |    |                            |
|----|----------------------------|
| 0. | <i>en absoluto</i>         |
| 1. | <i>algo importante</i>     |
| 2. | <i>bastante importante</i> |
| 3. | <i>muy importante</i>      |

#### 4. absolutamente esencial

Este tercer coeficiente (criticidad o peso, P) será importante tanto para matizar el acuerdo con los principios (DH), identificando los más

automatización	2,78%	ingeniería	5,56%
automoción	5,56%	papelero	2,78%
banca-financiero	13,89%	sector publico	2,78%
construcción	8,33%	servicios	5,56%
Distribución	2,78%	software	2,78%
educación	5,56%	Telecomunicaciones	13,89%
electrónica	2,78%	ND	5,56%
farmacéutico	2,78%	otros	16,67%

importantes, como para identificar los “gaps más críticos”

Tabla 1. Distribución de la muestra por sectores

Debe notarse que la herramienta así construida ya es terminal (y la primera propuesta de nuestro trabajo) y puede utilizarse en una organización concreta, constituyendo el resultado un auténtico “diagnóstico *ad-hoc*” de la misma.

Pero también puede utilizarse como una herramienta base de un estudio general. Esta fue nuestra opción para continuar adelante.

## 6. Mecánica de la encuesta y su población

Dada la inexistencia de ayuda externa, optamos por buscar un planteamiento con un mínimo coste. La solución que encontramos consistió en solicitar las respuestas a los alumnos de un Master en Dirección y Organización de Empresas de la EUETIB (UPC) y en un MBA ofrecido por la Universidad de Andorra (UdA) en colaboración con *Les Heures* (master de tres universidades catalanas).

Con el debido consentimiento de los directores de ambos cursos, los alumnos recibieron la encuesta acompañada de una carta de presentación que, al mismo tiempo explicaba la manera de responder a la misma.

Se recogieron un total de 36 respuestas válidas (24 de los alumnos del Master UPC y 12 de los alumnos del MBA de la UdA). Algunos de los encuestados dejaron alguna pregunta en blanco, cosa que se ha tenido en cuenta, lógicamente, en el momento de realizar el tratamiento de los datos

Los dos conjuntos de datos (Barcelona-UPC y Andorra-UdA) presentaron diferencias muy poco significativas, por lo que se desestimó la posibilidad de un tratamiento separado optando por tratar la muestra como un todo.

A las 20 preguntas correspondientes a la evaluación de los factores, se añadieron dos preguntas más. Una referente al número de niveles hasta la dirección general (Director General =0) para conocer el “nivel” del encuestado en su organización. Otra, relativa al número de años de experiencia del encuestado (en cualquier empresa).

También se añadió una pregunta “abierta” para que los encuestados pudieran proponer otros factores, pero solamente uno de ellos utilizó esa posibilidad.

La muestra constituía una buena representación sectorial (ver tabla 1).

La situación jerárquica de los encuestados en la empresa se repartía según se recoge en la tabla 2, a continuación).

0	2,78%
1	25,00%
2	13,89%
3	25,00%
4	19,44%
más o ND	13,89%

Tabla 2. Niveles hasta la dirección general

También los años de experiencia ofrecía un buen abanico, situándose, básicamente entre 2 y 20, con la mayoría entre 4 y 10, como corresponde al perfil de este tipo de Masters (tabla 3).

hasta 2 años	11,11%
entre 2 y 4	13,89%
entre 4 y 6	19,44%
entre 6 y 8	13,89%
entre 8 y 10	19,44%
entre 10 y 15	11,11%
entre 15 y 20	5,56%
más de 20	2,78%
no especificado	2,78%

Tabla 3. Años de experiencia

	DH	HR	P	DH x P	GAP	desv	inf	sup	GAP x P
1	1,88	0,76	3,12	5,86	1,12	1,39	0,65	1,60	3,50
2	1,94	0,60	3,14	6,11	1,34	1,45	0,84	1,84	4,22
3	1,29	0,06	2,85	3,69	1,24	1,88	0,59	1,88	3,52
4	1,10	0,23	2,84	3,11	0,87	1,80	0,25	1,49	2,47
5	0,49	-0,06	2,06	1,00	0,54	2,50	-0,32	1,40	1,12
6	2,19	-0,36	3,19	7,01	2,56	1,70	1,97	3,14	8,16
7	2,36	0,42	3,19	7,54	1,94	1,37	1,47	2,42	6,21
8	2,29	-0,17	3,09	7,05	2,46	1,69	1,88	3,04	7,58
9	2,11	-0,61	2,83	5,98	2,72	1,83	2,09	3,35	7,71
10	1,20	-0,63	2,40	2,88	1,83	1,38	1,35	2,30	4,39
11	1,47	-0,64	2,72	4,01	2,11	1,58	1,57	2,65	5,75
12	1,65	-1,00	2,65	4,36	2,65	1,41	2,16	3,13	7,01
13	2,17	-0,08	3,03	6,56	2,25	1,30	1,81	2,69	6,81
14	0,37	-1,20	1,97	0,73	1,57	1,77	0,96	2,18	3,10
15	2,00	-0,17	2,92	5,83	2,17	1,48	1,66	2,68	6,32
16	1,12	-1,24	2,24	2,51	2,36	1,58	1,82	2,91	5,30
17	2,08	-0,47	2,89	6,02	2,56	1,76	1,95	3,16	7,38
18	1,31	-0,66	2,50	3,28	1,97	1,79	1,36	2,58	4,92
19	1,86	-0,67	2,92	5,43	2,53	1,63	1,97	3,09	7,37
20	2,31	-0,60	3,14	7,27	2,91	1,56	2,38	3,45	9,16

Tabla 4. Tabulación general de los resultados

## 7. Los resultados

En la tabla 4, se recogen los resultados del tratamiento previo de las encuestas:

- En las tres primeras columnas se presentan las medias de las correspondientes respuestas (DH, HR y el Peso), mientras en la cuarta, hemos añadido por cálculo el producto (DH x P) para “definir” un nuevo concepto de importancia que no solamente contemple el

acuerdo, siendo también la criticidad del factor. En la fig. 2 recogemos la representación gráfica de estas 4 variables.

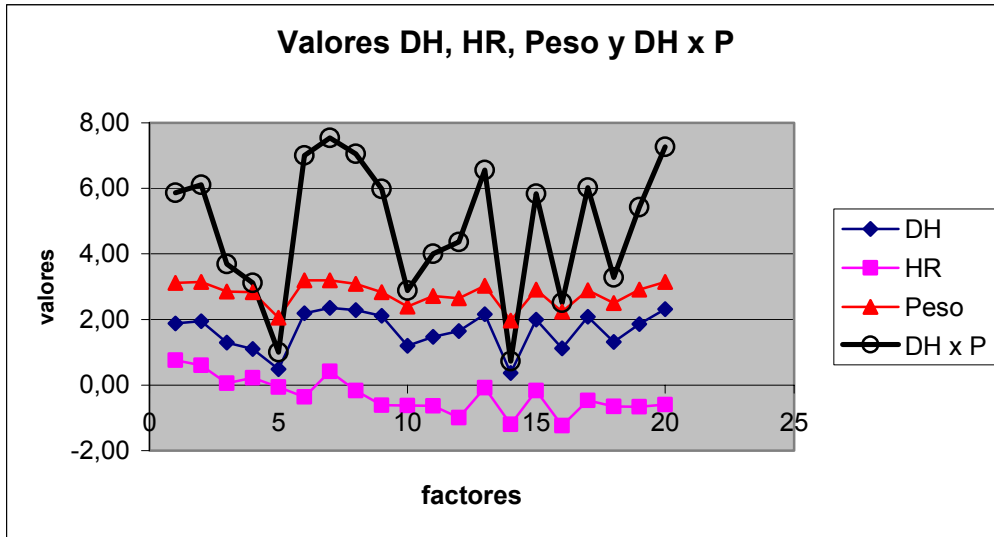


Figura 2. Representación gráfica de los resultados

Si procedemos a una ordenación de los factores según la cuarta columna (DH, ponderado), obtendremos la primera conclusión, de tipo general, de nuestro trabajo: aquellas funciones que los directivos de línea, esperan de los profesionales de TSI.

Indirectamente, por aplicación del modelo de la figura 1, las conclusiones deberían resultar de interés para los responsables de crear los planes de estudios de los futuros profesionales.

	DHc	DHc x P
7	2,36	7,54
20	2,31	7,27
8	2,29	7,05
6	2,19	7,01
13	2,17	6,56
9	2,11	6,11
17	2,08	6,02
15	2,00	5,98
2	1,94	5,86
1	1,88	5,83
19	1,86	5,43
12	1,65	4,36
11	1,47	4,01
18	1,31	3,69
3	1,29	3,28
10	1,20	3,11
16	1,12	2,88
4	1,10	2,51
5	0,49	1,00

Tabla 5: Ordenación de DH y DH x P

- La quinta columna de la tabla 4 recoge la media de las diferencias (GAP= DH-HR, donde pequeñas diferencias corresponden al redondeo). La sexta columna contiene los valores de la desviación tipo de las diferencias. Esta desviación se ha usado para calcular los límites inferior y superior (columnas 7 y 8) de los intervalos de confianza del 95% calculados con la t de Student ( $\alpha= 0,05$ ). Puede verse como todos los factores a excepción solamente del 5, tienen intervalos inferiores superiores a 0.
- Finalmente, en la última columna, se recoge el GAP ponderado. En la fig. 3 se representan gráficamente estos gaps que aparecen, también, ya ordenados, en la tabla 6.

20	9,16
6	8,16
9	7,71
8	7,58
17	7,38
19	7,37
12	7,01
13	6,81
15	6,32
7	6,21
11	5,75
16	5,30
18	4,92
10	4,39
2	4,22
3	3,52
1	3,50
14	3,10
4	2,47
5	1,12

Tabla 6: Los 12 gaps más críticos

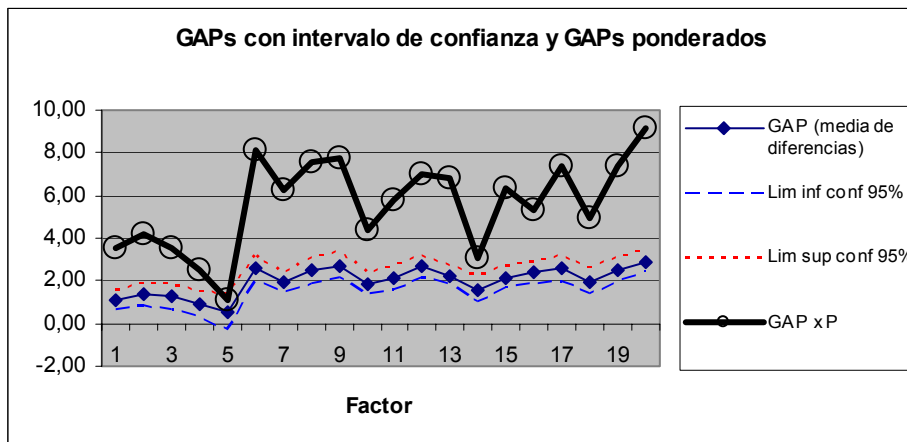
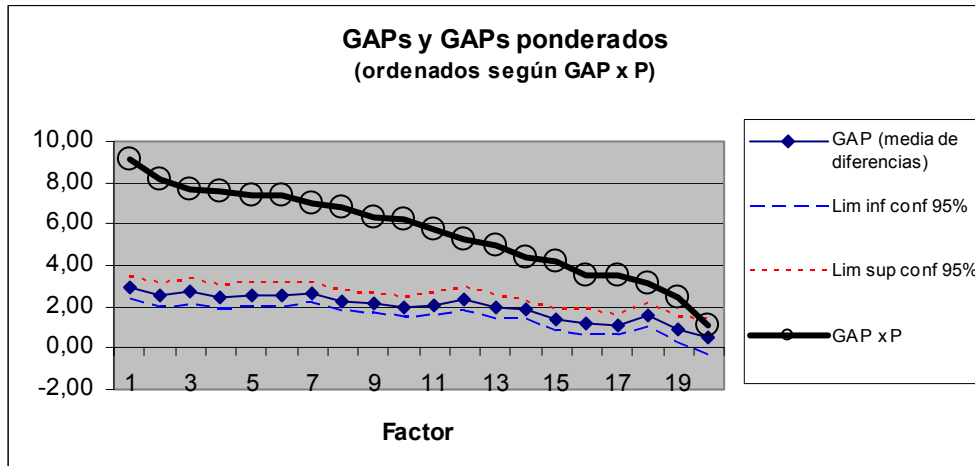


Figura 3. Representación gráfica de los GAPs (con su intervalo de confianza 95% y GAPs x P)



Figura 4. Representación de los *GAPs* y *GAPs* x P ordenados

## 8. Conclusiones

El método y herramienta asociados propuestos pensamos que puede ser de gran utilidad para realizar un estudio específico de los *GAPs* de la función TSI de cualquier organización.

Pero un estudio realizado en un ámbito más general, puede ser de gran utilidad, también, a la universidad, en cuanto orientación curricular.

En particular, la tabla 6 (o la fig. 4) pueden alertar sobre la existencia de unos *gaps* críticos a cubrir cuanto antes en los planes de estudios, con la mira puesta en el proceso de Bolonia

Nuestros 12 *gaps* críticos han resultado ser:

- FB20: Gestión del conocimiento.
- FB06: Formación del usuario para desarrollo autónomo.
- FB09: Formación empresarial de los técnicos para que puedan entender los “procesos” del negocio.
- FB08: Facilitador de las tareas del usuario en el puesto de trabajo.
- FB17: Rapidez en la respuesta a las peticiones.
- FB19: Desarrollar los conceptos de *eBusiness* y *Business intelligence*.
- FB12: Ayudar a definir la estrategia organizativa.
- FB13: Informar y formar a la alta dirección (asesoría).

FB15: Añadir valor a los productos, ayudando a fidelizar a los clientes.

FB07: Estar siempre al día en tecnología

FB11: Dar soporte a la cadena de valor extendida.

FB16: Soporte a la toma de decisiones.

Es curioso ver cosas como que los usuarios piden en primer lugar a los profesionales de las TSI que estén al día en tecnología (FB07) pero, al mismo tiempo, consideran que eso ya lo hacen y por tanto, como *gap* no aparece hasta la posición 10. Otros aspectos, en cambio, centran su preocupación. Confiamos haber colaborado a clarificar esta realidad.....

## Referencias

- [Brancheau & Weterbe, 1987] Brancheau, J.C. & Weterbe, J.C. *Key issues in Information Systems management*. MIS Quarterly (11, 1). March 1987.
- [Moynihan, 1990] Moynihan, Tony. *What Chief executives and senior managers want from their IT department?*. MIS Quarterly. March 1990.
- [Rockart et al, 1996]. John F. Rockart, Michael J. Earl, Jeanne W. Ross. *Eight Imperatives for the NEW IT organization*. Original de Sloan Management Review, reproducido, también en Harvard Deusto