

## Proyecto Fin de Carrera

***ANÁLISIS DE LAS RELACIONES ENTRE LAS  
CUATRO DIMENSIONES DEL CUADRO DE  
MANDO INTEGRAL (CMI) EN LAS  
UNIVERSIDADES ESPAÑOLAS MEDIANTE  
EL MODELADO CON ECUACIONES  
ESTRUCTURALES.***

**SERGIO ALGÁS CALAVIA**

DIRECTOR: LUIS NAVARRO ELOLA

CODIRECTOR: JESUS PASTOR

EINA – UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA

AÑO 2016

# **ANÁLISIS DE LAS RELACIONES ENTRE LAS CUATRO DIMENSIONES DEL CUADRO DE MANDO INTEGRAL (CMI) EN LAS UNIVERSIDADES ESPAÑOLAS MEDIANTE EL MODELADO CON ECUACIONES ESTRUCTURALES.**

## **RESUMEN**

Hoy en día la competencia entre empresas y/o instituciones cobra cada vez mayor importancia hasta el punto de llegar a ser un factor diferenciador de la evolución en el mercado y el entorno de las mismas. Es por esta razón que todas las empresas se ven abocadas a la implantación de una estrategia consistente si quieren mantenerse estables y sobrevivir en el entorno competitivo en el que están inmersas. Con esta premisa surge el presente proyecto, fruto de la colaboración entre el Departamento de Dirección y Organización de Empresas de la Universidad de Zaragoza.

Con este proyecto, se pretende ofrecer un cuadro de mando a las universidades españolas, tanto públicas como privadas, para que tengan constancia de en qué estrategia se está basando su gestión y así poder actuar en consecuencia.

Para la realización de los cuadros de mando integral, tras una revisión de la literatura de los modelos EFQM, CMI y de su funcionamiento sinérgico, se desarrollaron dos tipos de mapa estratégico de acuerdo a la naturaleza de las dos instituciones a estudiar y en base a una serie de hipótesis.

Para las evaluaciones de los mapas estratégicos, se creó un cuestionario de autoevaluación, el cual se envió a los centros universitarios españoles, basado en la escala Likert y que sirvió para evaluar las respuestas de los centros.

Una vez obtenida respuesta de los centros, se procedió al análisis de los datos aplicados a los mapas estratégicos. Para ello, se utilizó la técnica estadística de Modelado de Ecuaciones Estructurales (MES), con su variante MES-PLS. Para probar y estimar relaciones causales a partir de datos estadísticos y para medir variables latentes, usamos el software de análisis SmartPLS 3.0.

La conclusión a la que se llegó en este PFC después de realizar los cálculos necesarios, fue que para el mapa estratégico aplicado a las universidades privadas, se demuestra que el objetivo final es la obtención del máximo benéfico económico, con una fuerte dependencia directa de los procesos internos y teniendo como base de todo el modelo a la perspectiva de Aprendizaje-Crecimiento.

Finalmente para las universidades públicas, de las cuatro perspectivas del modelo del CMI (finanzas, los clientes de la sociedad, procesos internos y aprendizaje-crecimiento) la perspectiva cliente-sociedad se encuentra en la cumbre del mapa, es decir, que la perspectiva en la que los objetivos están más relacionados con la misión de la organización.

## Tabla de contenido

<b>RESUMEN</b> .....	1
<b>1. INTRODUCCIÓN</b> .....	3
<b>2. MARCO CONCEPTUAL</b> .....	3
2.1 EFQM – European Foundation for Quality Management .....	3
2.2 CMI – Cuadro de Mando Integral .....	5
2.3 Integración conceptual de los dos modelos, EFQM y CMI, ¿por qué trabajar con los dos modelos conjuntamente? .....	7
2.4 Examen de las implicaciones que el modelo integrado ha tenido en el pasado .....	9
2.5. El modelo integrado ajustado y examinado para el entorno universitario .....	9
2.5.1 El mapa estratégico aplicado a las universidades públicas españolas .....	9
2.5.2 El mapa estratégico aplicado a las universidades privadas .....	11
<b>3. METODOLOGÍA</b> .....	13
3.1 Muestreo y Recolección de datos .....	13
3.2. MES – Modelado de Ecuaciones Estructurales .....	14
3.3.1. Algoritmo PLS y Criterios de Análisis .....	16
3.3. Modelos Unidimensionales vs Modelos Multidimensionales.....	20
<b>4. RESULTADOS</b> .....	21
4.1. Análisis de Resultados para las Universidades Publicas .....	21
4.1.1. Análisis de Resultados .....	21
4.2. Análisis de Resultados para las universidades Privadas.....	25
4.2.1. Análisis del modelo Externos: Universidades Privadas Modelo Multidimensional .....	26
4.2.2. Modelo Estructural (Modelo Interno): Universidades Privadas.....	27
<b>5. CONCLUSIONES</b> .....	28
5.1. Conclusiones Universidades Públicas .....	28
5.2. Conclusiones Universidades Privadas.....	29
5.3 Aplicaciones y líneas futuras.....	31
<b>6. BIBLIOGRAFÍA</b> .....	32
<b>7. ANEXOS</b> .....	32

## **1. INTRODUCCIÓN**

Dada la naturaleza competitiva del mundo en el que vivimos, el detalle más insignificante puede llegar a marcar un hecho diferencial. Esta afirmación, queda reflejado en el sector universitario, en el que el nivel de competencia obliga a las instituciones a esforzarse hacia la excelencia de procesos y de actitud con el fin de sobrevivir.

Tradicionalmente, el sistema universitario español se ha caracterizado por el predominio absoluto de las universidades públicas frente a las privadas de educación superior. De las 83 universidades existentes en el territorio español, 50 lo son de propiedad pública y solamente 33 pertenecen a la privada. De esta forma, el número de universidades privadas está proliferando en la última década, con un promedio de una nueva universidad cada año: mientras que la tasa de variación del número de matriculados en 2013-14 / 2003-04 era -5 % en las universidades públicas, para el mismo periodo fue del +3,5 % en los privados. [1]

Debido a esta creciente proliferación de universidades privadas en detrimento de las públicas, se crea un marco donde los dos tipos de universidades se esfuerzan por ser excelentes en sus procesos y actitudes cuando se trata de atraer a los futuros estudiantes

Para lograr este objetivo, las instituciones de educación superior comenzaron a implementar sistemas de gestión de la calidad a mediados de 1990. Esta proliferación de sistemas de calidad llevo a un reconocimiento público creándose premios de calidad según la ISO tanto en Europa, Australia y EE.UU. Además, se creó el Premio Deming en Japón, Premio a la Calidad Malcolm Baldrige en los EE.UU, y el Premio Europeo a la Calidad en los países europeos. [2]

## **2. MARCO CONCEPTUAL**

### *2.1 EFQM – European Foundation for Quality Management*

El Modelo EFQM de Excelencia tiene sus raíces en la filosofía del Total Quality Management (TQM). Creado en 1991 por la Fundación Europea para la Gestión de la Calidad (EFQM) como marco de referencia contra el cual se juzgan los solicitantes para el Premio Europeo a la Calidad, y para reconocer la excelencia organizacional en las empresas europeas. Hoy en día, EFQM reúne a más de 700 miembros en países de todo el mundo. [3]

La parte principal del modelo se enfoca, principalmente, en empresas europeas que tienen como objetivo lograr un rendimiento sostenible, cumpliendo todas las expectativas de los interesados. Este modelo consta de tres partes principales: criterios de EFQM y subcriterios; conceptos fundamentales EFQM; y la lógica RADAR. [4]

Expondremos brevemente las características del EFQM, pudiéndose encontrar una descripción más extensa del modelo en el (ANEXO I)

**Criterios EFQM.** Formados por nueve elementos, de los cuales, cinco son los denominados **criterios agentes**: puntos que una organización necesita hacer para desarrollar y poner en práctica su estrategia, (liderazgo, política y estrategia, personas, alianzas y recursos y procesos). Para completar los 9, existen cuatro **criterios de resultados**, estos son los resultados que obtiene una organización, de acuerdo con sus objetivos estratégicos, los resultados (las personas, los resultados de los clientes, los resultados de la sociedad y resultados clave de rendimiento). Estos nueve conceptos, serán usados en última instancia, como indicadores para los constructos. [5]



**Figura 1.** Criterios EFQM

**Conceptos Fundamentales del EFQM.** Basadas en 8 conceptos fundamentales de la excelencia, definen los principios fundamentales que sirven de base para alcanzar la excelencia sostenible en cualquier organización:

- Añadir valor para los Clientes
- La creación de un futuro sostenible
- Desarrollo de Capacidad Organizacional
- Aprovechamiento de la Creatividad y la Innovación
- Liderando con Visión, Inspiración e Integridad
- Gestionar con agilidad
- Para tener éxito a través del talento de las personas
- Mantener los resultados sobresalientes

Existe un homólogo americano del modelo de calidad europeo, como herramienta de auto-evaluación. El MNBQA, el cual, también fue considerado en lugar de utilizar el Modelo EFQM. Creado en 1987, el modelo americano fue creado para identificar y reconocer a las empresas modelo en su sector y para difundir y compartir las mejores prácticas. Fue introducido por primera vez en el negocio y luego pasar al campo del cuidado de la salud y la educación. [6]

Se eligió el EFQM en lugar de MBNQA. Las razones fueron las siguientes:

El EFQM da más valor a la perspectiva del cliente, los procesos de negocio internos y aprendizaje y crecimiento. Resta menos importancia a la política o estrategia de la compañía y las perspectivas financieras, mientras que el modelo MBNQA considera las perspectivas de aprendizaje-crecimiento y financiero como las más importantes y, además, da más valor a la definición de misión, visión y estrategia de la organización, que los demás modelos. Sin embargo, clientes y procesos son los menos valorados en el modelo MBNQA. [7]

## *2.2 CMI – Cuadro de Mando Integral*

El CMI es un modelo avanzado para la orientación estratégica de las organizaciones. Ampliamente utilizado por las empresas, se halla, como herramienta estratégica para medir la calidad, en el 54 por ciento sobre un total de 1.230 firmas globales analizadas. [8]

El nacimiento de este modelo fue alumbrado por la obra de R. Kaplan y D. Norton a principios de los noventa [9]. Se define como una herramienta que mide de forma integral el desempeño de una organización, complementando a la medida tradicional de los aspectos financieros, con indicadores de conceptos intangibles que predicen resultados económicos futuros. En etapas posteriores, el CMI evolucionó en el diseño y desarrollo de los elementos integrados avanzados de despliegue y gestión estratégica.

El objetivo del CMI es permitir a los máximos responsables identificar qué cambios conducen o pueden derivar en resultados favorables para la organización. Desde un punto de vista organizativo más amplio, los mapas estratégicos permiten a los administradores ver cómo la empresa puede convertir sus "materias primas", como las iniciativas, recursos y activos intangibles, en resultados tangibles. [10]

Brevemente expondremos las características principales del Cuadro de Mando. Se ha recopilado más información en el *ANEXO II*. De esta forma, el cuadro de mando integral es un marco estratégico lógico organizado a través de cuatro perspectivas clave, [11] que permiten a una organización articular su estrategia:

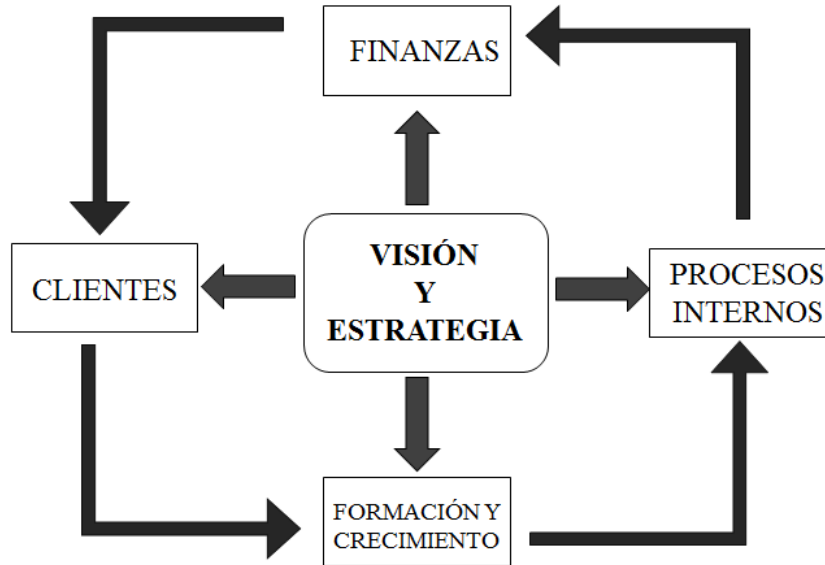
**Perspectiva financiera.** Para la mayoría de las organizaciones, esta perspectiva describe los objetivos financieros que deben alcanzarse para satisfacer las expectativas de los accionistas, ya sean en forma de presencia en el mercado, rentabilidad económica, o la utilización de activos. Simplificando al máximo, al más alto nivel, las principales preocupaciones de los accionistas se dividen en dos grandes categorías: una basada en la generación de ingresos, y la otra en la productividad y la rentabilidad, ambas convergiendo en el nivel deseado de rentabilidad demandada por el accionista.

**Cliente/perspectiva externa.** La perspectiva del cliente se centra en la descripción de los atributos clave de la oferta de productos/servicios que representan el valor para el cliente, desde el punto de vista de los mismos. Esta perspectiva expresa las necesidades de los clientes e identifica los componentes de valor dentro de nuestra oferta de servicios que reúna las expectativas por las que el cliente está dispuesto a pagar por un precio que genere la rentabilidad económica necesaria por la empresa. Proveedores, asesores de inversión o reguladores de la industria pueden ejercer la labor de cliente.

**Perspectiva interna.** Se describen los procesos y actividades que, si fueran ejecutadas en el más alto nivel de eficiencia, llevarían al éxito en el cumplimiento de los objetivos financieros y de clientes. En el desarrollo de la perspectiva interna, nos centramos en la identificación de aquellos elementos de la cadena de valor de una empresa que tienen el mayor o, el impacto más significativo en la satisfacción del cliente y la producción de la rentabilidad financiera de la empresa tiene como objetivo

**El aprendizaje y la perspectiva de crecimiento.** Una vez que hemos entendido y hemos expresado con claridad los controladores críticos de valor en los sectores financiero, de atención al cliente y los niveles de proceso interno, lo que queda por hacer es identificar aquellas áreas que requieren una inversión hoy para realizar la estrategia. De esta forma, el Aprendizaje y Crecimiento es un área de innovación en la que convergen actividades tradicionalmente no relacionadas con la actividad puramente económica.





**Figura 2:** Cuatro Perspectivas del CMI.

### 2.3 Integración conceptual de los dos modelos, EFQM y CMI, ¿por qué trabajar con los dos modelos conjuntamente?

El BSC y el EFQM son herramientas de calidad que miden el desempeño de la organización con un propósito de mejora, y ambas herramientas han sido ampliamente adoptado y ampliamente abordado cuestiones similares. Sin embargo, existen diferencias entre ellos:

Si bien, el diseño del BSC se centra en ser una herramienta de gestión estratégica, el diseño original de la EFQM como herramienta de diagnóstico plantea serias dudas sobre su eficacia como herramienta de gestión estratégica. [11]

Una organización que utilice el modelo de excelencia EFQM adquirirá una comprensión buena y completa de sus propias fortalezas y debilidades a nivel de proceso. Como resultado de la evaluación, una organización tendrá las pautas y directrices de dónde puede ser necesario mejorar significativamente, cuando se hace correctamente y en el que se encuentra frente al punto de referencia ideal. Sin embargo, no se adquiere el sentido de dónde invertir estratégicamente, ni señala el área donde la mejora produce el mayor impacto en el rendimiento del negocio. El cuadro de mando integral se puede utilizar en este momento para proporcionar la acción necesaria para priorizar y asignar recursos de dirección estratégica.

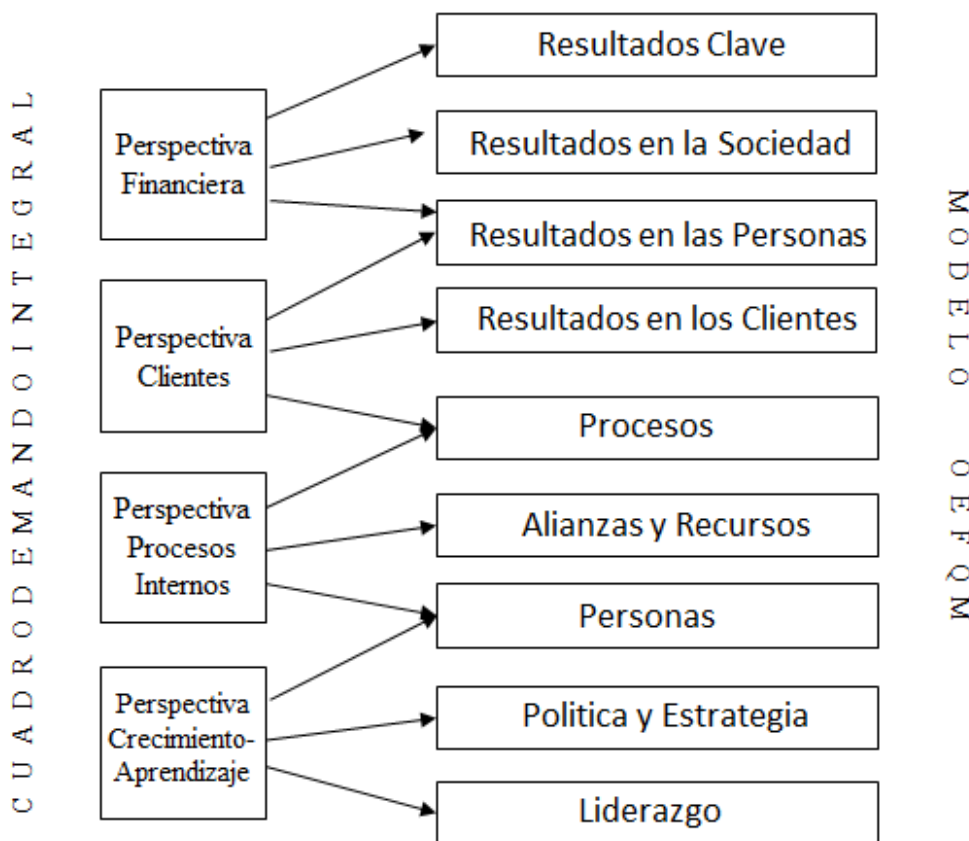
Una vez que una organización ha identificado la medición del desempeño estratégico y controladores asociados, los objetivos y las iniciativas que utilizan el enfoque de cuadro de mando integral, existe un



claro valor en ser capaz de apreciar la calidad de los procesos que pueden apoyar los objetivos estratégicos y de medición identificados en el cuadro de mando. Los procesos de calidad son claramente importantes al tener que alcanzar los objetivos estratégicos. En el aprovechamiento de los conocimientos acumulados por la realización de uno mismo, podemos obtener un alto entendimiento de los retos a los que la empresa puede hacer frente para entregar los objetivos estratégicos [12].

Se concluye finalmente que el EFQM y el CMI son complementarios. El EFQM requiere al CMI para alinearse con la misión, visión y estrategia; para dar prioridad a las acciones y asignar los recursos; facilitar la comunicación de los objetivos estratégicos. Por el contrario, el BSC necesita al EFQM para ser evaluado, completado y revisado. [13].

La **Figura 1** resume de forma muy concisa como alinear los agentes facilitadores y los resultados con las 4 perspectivas del CMI.



**Figura 3:** Relación de las perspectivas del CMI con los criterios del EFQM.

Se puede encontrar más información al respecto de estos dos modelos en el **ANEXO IV**

## *2.4 Examen de las implicaciones que el modelo integrado ha tenido en el pasado*

Algunos autores han analizado las conexiones entre el CMI y el modelo EFQM de excelencia. Por ejemplo, con la prueba en la viabilidad de la integración y la influencia del uso de estos modelos en las mejoras en la aplicación y evaluación de estrategias y el rendimiento [14]. Por otro lado, otros autores trataron de mostrar los efectos sinérgicos de su implementación en paralelo. [15] [16]

Los beneficios, tanto cualitativas como cuantitativos, que son percibidos como se han correlacionado con, o procedentes de las implementaciones del cuadro de mando integral. Por ejemplo, en el sector de la salud, el Hospital Memorial Mackay en Taiwán adoptó el modelo BSC con una mejora en circulación en los resultados de rendimiento. Además de las mejoras en las finanzas y la satisfacción del paciente, hubo mejoras en una serie de otras áreas. Por ejemplo, en la perspectiva de compromiso social, el número de visitas de los desfavorecidos aumentó en un 19 % entre 2003 y 2005. En la perspectiva del proceso interno, el tiempo transcurrido entre la solicitud y la obtención de las consultas a los antibióticos se redujo de 40 horas en 2004 a las 21 horas en 2005. En la perspectiva de aprendizaje y crecimiento, el número de artículos Science Citation Index aumentó de 132 en 2003 a 195 en 2005. [17]

## *2.5. El modelo integrado ajustado y examinado para el entorno universitario*

La idea inicial era avanzar hipótesis preliminares para los dos posibles cuadros de mando, uno para cada uno de los dos tipos (públicos y privados) de las instituciones universitarias españolas.

### *2.5.1 El mapa estratégico aplicado a las universidades públicas españolas*

Teniendo en cuenta las cuatro perspectivas del modelo BSC (finanzas, atención al cliente de la sociedad, los procesos internos, aprendizaje - crecimiento), en el caso de las universidades públicas, la perspectiva cliente – sociedad se encuentra en la cumbre del mapa (la perspectiva en que los objetivos están más relacionadas con la misión de la organización). [18][19] [20] [21] [22] [23]

### *La perspectiva financiera como la base del modelo*

Las universidades públicas no tienen que ver con cuestiones económicas, ya que son financiados por el gobierno y es este que administra las inversiones, presupuestos y similares a través del ministerio y la universidad correspondiente; Por lo tanto, las universidades públicas se garantizan la continuidad. La universidad pública debe concentrar sus esfuerzos en el cumplimiento y la satisfacción de las necesidades y requerimientos de los estudiantes y, por extensión, a la sociedad en general. Por tanto, la universidad pública puede ser considerada como un bien o servicio social.

### *Aprendizaje-Crecimiento y Procesos Internos estrechamente relacionados con las perspectivas financieras*

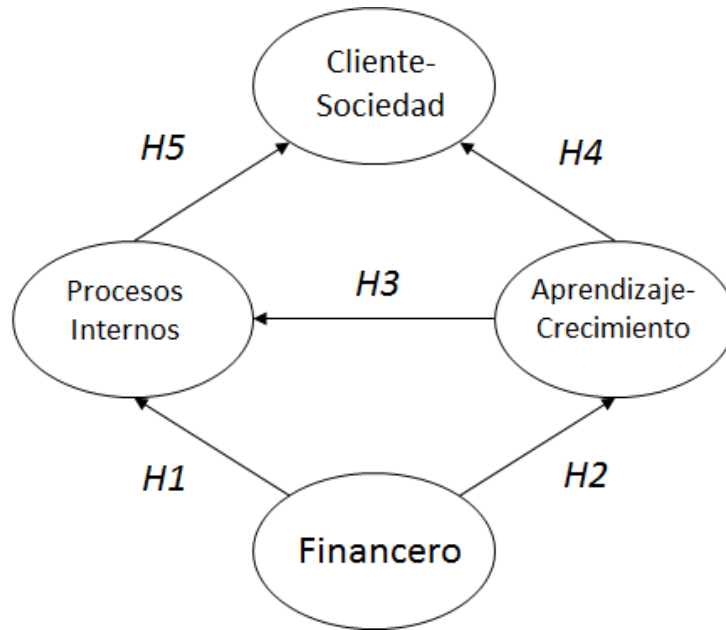
*H1&H2* Es la financiación del gobierno que permite a las universidades públicas para llevar a cabo sus acciones de mejora, es decir, las tareas de aprendizaje y crecimiento que muestran lo que hay que hacer (y cómo) para alcanzar la excelencia; de la misma manera, sobre la base de las perspectivas financieras y el apoyo económico, las universidades públicas son capaces de invertir tiempo y dinero en la mejora y demostrar que son innovadores en procesos específicos. Esto, a su vez, da pie a la tercera hipótesis

### *H3. Relación entre el aprendizaje y el crecimiento de los procesos internos.*

Explica cómo la organización debe aprender a mejorar mientras que éste se concentra en cuestiones específicas relativas a los procesos más relevantes de mejora e innovación.

### *H4. Cliente - Sociedad como el objetivo final*

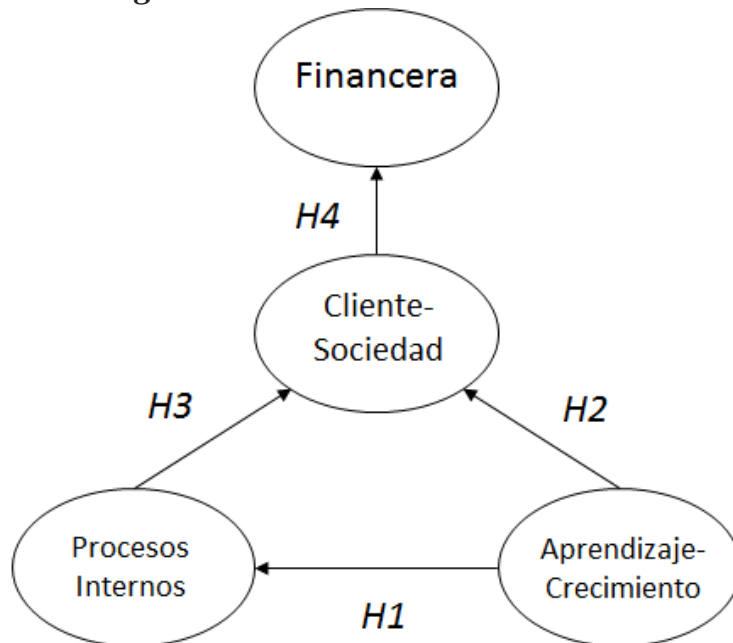
El mapa estratégico se completa con la definición del objetivo o meta de la universidad pública: la perspectiva del cliente y la sociedad. Está claro que los otros tres perspectivas tienen una influencia positiva en esta última dimensión, el objetivo último de la universidad pública es la satisfacción del estudiante y la provisión de una experiencia educativa adecuada y otros servicios relacionados, estando las perspectivas de Procesos Internos y Crecimiento-Aprendizaje directamente relacionados con el objetivo final. (*Figura 4*)



**Figura 4:** Mapa Estratégico para las Universidades Públicas

### 2.5.2 El mapa estratégico aplicado a las universidades privadas

La situación, como se muestra en la figura, es radicalmente diferente como se puede ver en la **Figura 5**



**Figura 5:** Mapa Estratégico para las Universidades Privadas

*Misión Financiera como objetivo final de las universidades privadas*

En este caso, las actividades se centran en la obtención de máximo beneficio económico como el objetivo final. Esto se contrapone a la filosofía de las universidades públicas, o al concepto de servicio a clientes o ciudadanos.

### *Aprendizaje-Crecimiento y Procesos Internos en la base del mapa estratégico*

En general, las universidades privadas son instituciones creativas e innovadoras, que deben demostrar que tienen valor añadido y que son diferentes para diferenciarse de las públicas. Esta es la razón por la y hay una relación significativa entre ellas *H1* - si la universidad es consciente de cómo y por qué se debe mejorar, será capaz de poner las dos en práctica este conocimiento aplicándolo a situaciones de la vida real.

### *Cliente - Sociedad como consecuencia de Aprendizaje-Crecimiento y Procesos Internos H2&H3*

Por otra parte, estas dos perspectivas están totalmente centradas en el cliente, y esto es debido al hecho de que el aprendizaje y la mejora de procesos son las herramientas que las universidades privadas emplean con el fin de obtener una mayor cuota de mercado y diferenciarse de la competencia ofreciendo servicios que no están en otras instituciones similares. Las universidades privadas deben responder a la demanda del mercado; sus consumidores suelen tener un alto poder adquisitivo y están dispuestos a pagar un alto precio con la condición de que reciben una experiencia educativa exclusiva y servicios relacionados. Todo esto tiene repercusiones sobre los ingresos recibidos, *H4*, (perspectivas financieras): si los procesos son capaces de cumplir con las expectativas del cliente, se satisfará el cliente y la institución va a obtener beneficios económicos.

### 3. METODOLOGÍA

#### 3.1 Muestreo y Recolección de datos

Después de considerar los modelos del EFQM y el CMI, tanto individualmente como en su conjunto, que se aplicaron al caso específico de las universidades españolas. Se diseñó un cuestionario (*ANEXO VI*), basado en la herramienta PERFIL [18] (un modelo de autoevaluación EFQM que se puede aplicar al campo de la educación), que tiene por objeto reflejar el CMI e integrar las dos herramientas mencionadas. El objetivo del cuestionario era la obtención de datos suficientes para poder demostrar la validez de los mapas estratégicos.

Para el tamaño óptimo de la muestra, según Hair [24], la proporción de observaciones a la variable independiente no debe ser inferior a cinco (5:1) aunque la relación preferida recomendada debería ser diez encuestados para cada variable independiente (coeficiente mínimo de observación para variables es 10: 1). Por lo tanto, teniendo en cuenta que la variable independiente es la variable exógena, se requiere un mínimo de 40 universidades, tanto públicas como privadas. Dado que se obtuvo respuesta de 45 universidades privadas y 84 universidades públicas, los criterios mínimos de tamaño de la muestra tienen validez.

Las preguntas de evaluación del cuestionario, se basaron en la escala de Likert. Creada a principios de los años 30 por Rensis Likert, es una herramienta usada recurrentemente investigadores y profesionales. La escala, que se utiliza comúnmente en la medición del comportamiento de los fenómenos sociales es ordinal y como tal no mide la favorabilidad o no de una actitud tal como representa la *Figura 6*

Altamente en Desacuerdo	Desacuerdo	Neutro	Favorable	Altamente Favorable
0	1	2	3	4
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

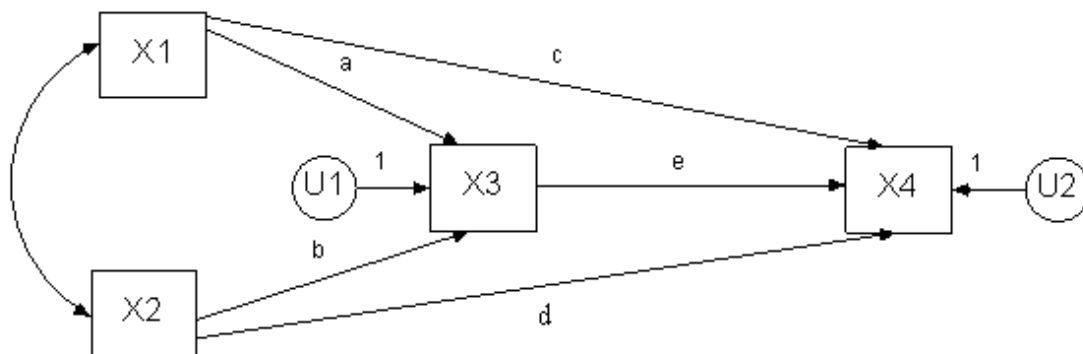
*Figura 6: Escala Likert*

El cuestionario seguía el esquema propuesto por el PERFIL Modelo EFQM (*ANEXO III*). Una vez recogidas las respuestas, ordenan y almacenan, la siguiente fase fue la evaluación y el análisis de los datos recibidos.

### 3.2. MES – Modelado de Ecuaciones Estructurales

También conocido como análisis de vías, MES es una técnica muy poderosa que permite a los investigadores en la medición de los efectos directos e indirectos que no pueden ser analizados debido a que son de naturaleza hipotética o no directamente observable. En referencia a la definición de su creador, Sewall Wright (1921), el modelo es como un método estadístico con el fin de probar y estimar relaciones ocasionales mediante el uso de supuestos ocasionales y datos estadísticos. [25]

La característica fundamental del MES es que permite hacer regresiones múltiples entre variables exógenas (según la **Figura 7**,  $X_1$  y  $X_2$ ) y variables latentes o endógenas (variables que no se observan directamente sino que son inferidas  $X_3$  y  $X_4$ ). Se hace referencia a estos modelos como una segunda generación de análisis multivalente. [26]



**Figura 7:** Ejemplo de un modelo MES

El modelo puede ser analizado de acuerdo con dos puntos de vista diferentes:

**CB-SEM.** El objetivo de las técnicas basadas en covarianza es reproducir la matriz de la muestra de covarianza por los parámetros del modelo. En otras palabras, coeficientes del modelo se calculan de tal manera para reproducir la matriz de la muestra de covarianza. En este enfoque, el modelo de medición es generalmente considerado como reflexivo, la normal multivariable debe ser respetada si la estimación se lleva a cabo por medio de la ML y funciona en gran muestra. [27]

**PLS-SEM.** Basado en la varianza, es un enfoque de modelo causal orientada a maximizar la variación explicada de los constructos latentes dependientes. Además, se caracteriza por:



- Pequeños grupos de datos
- Medidas que no han sido plenamente desarrollados
- Las teorías que no han sido plenamente desarrollados
- datos con distribución no normal
- La presencia de indicadores de formación y reflexivos
- Interés en la predicción de la variable dependientes

La **Figura 8** presenta un resumen de las características más importantes de los dos modelos:

CRITERIO	MES-PLS	MÉTODOS BASADOS EN COVARIANZAS
<b>Objetivo</b>	Orientado a la predicción	Orientado a estimación de parámetros
<b>Enfoque</b>	Basado en la varianza	Basado en covarianzas
<b>Suposiciones</b>	Especificación del predictor (no paramétrica)	Habitualmente distribución normal multivariada y observaciones independientes
<b>Estimación de parámetros</b>	Consistente a medida que se incrementa el número de indicadores y aumenta la muestra	Consistente
<b>Puntuación de las variables latentes</b>	Estimadas explícitamente	Indeterminada
<b>Relaciones epistémicas entre las variables latentes y sus medidas</b>	Pueden ser modeladas tanto en forma reflectiva como formativa	Habitualmente solo indicadores reflectivos
<b>Implicaciones</b>	Óptimo para precisión de predicción	Óptimo para precisión de parámetros
<b>Complejidad de modelos</b>	Gran complejidad	Complejidad pequeña a moderada
<b>Tamaño de la muestra</b>	Análisis de poder basado en la porción del modelo con el número mayor de predictores. Recomendado entre 30-100 casos	Basada idealmente en el poder de análisis de un modelo específico. Recomendaciones mínimas entre 200 y 800 casos.

**Figura 8:** Tabla comparativa entre MES-PLS y MES-CB

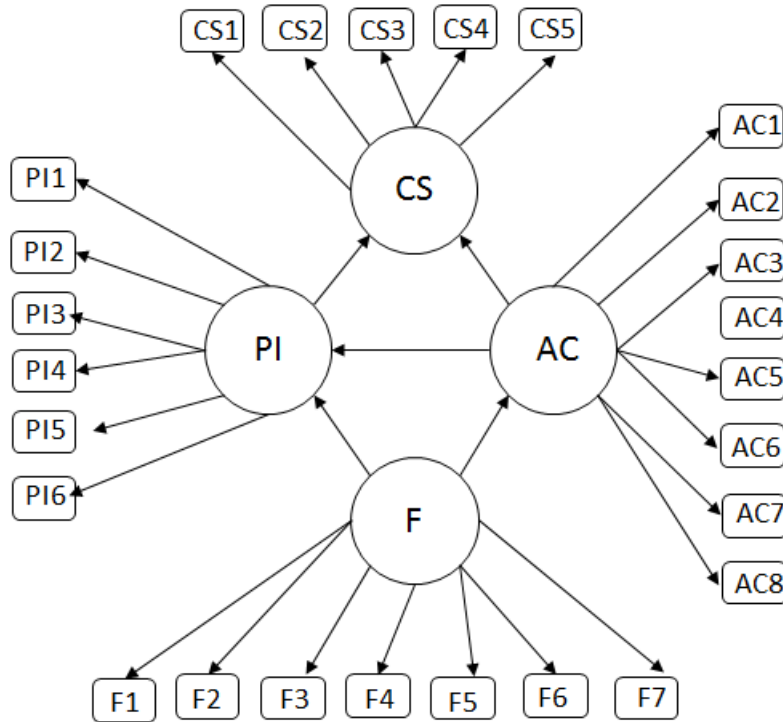
Las razones finales que nos llevaron a usar MES-PLS debido a las siguientes razones:

- El objetivo de la investigación es la predicción y la teoría del desarrollo, por lo tanto, el método de la varianza es apropiado.
- Relativamente pequeño tamaño de la muestra de estudio; la complejidad de los modelos diseñados.
- Lo más importante, la posibilidad de emplear una metodología que no es ampliamente conocido ( covarianza modelos y herramientas de análisis , tales como EQS y AMOS son mucho más comunes ) y, hasta ahora , nunca se ha utilizado en un contexto de interés, tales como el sector universitario

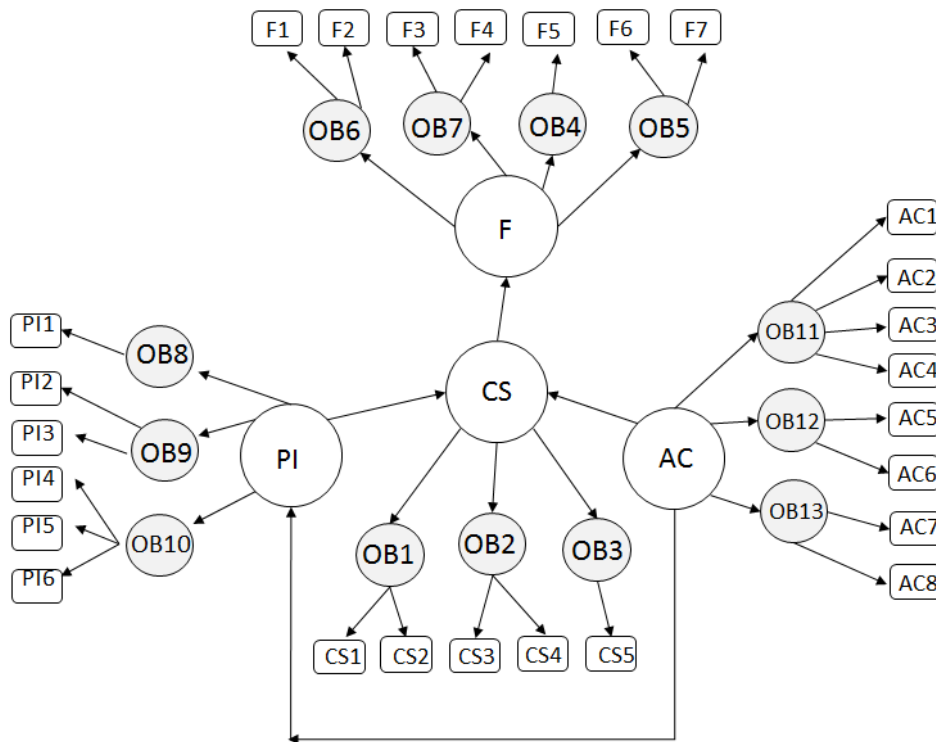
### *3.3.1. Algoritmo PLS y Criterios de Análisis*

La primera etapa de un análisis PLS es una descripción gráfica del modelo; un modelo estructural debe ser diseñado junto con la identificación de la relación existente entre los indicadores y las construcciones.

Antes del comienzo del análisis, es necesario el diseño de una serie de monogramas para ser utilizados en la evaluación del modelo estructural. Dado que los resultados mostraron que el modelo que más se ajustaba al modelo de universidades públicas era el unidimensional (*Figura 9*) y para las privadas el multidimensional (*Figura 10*), obviaremos los dos monogramas restantes incluyéndose estos en el *ANEXO XIII* y *ANEXO XV* respectivamente.



**Figura 9:** Nomograma Unidimensional para las universidades Publicas



**Figura 10:** Nomograma Multidimensional para las universidades Privadas

A continuación, se establecen los criterios para evaluar el modelo.

### 3.3.1.1. Modelo Externo

#### 3.3.1.1.1. Validez de los Indicadores ( $\lambda$ )

Mide que cantidad de la varianza de los indicadores se explica por las correspondientes variables latentes. El nivel mínimo aceptable de 0,4 y cerca del nivel preferido de 0,7. [20]

#### 3.3.1.1.2. Consistencia Interna (Cronbach $\alpha$ )

Alfa de Cronbach es una medida de la consistencia interna, es decir, cuán estrechamente relacionados con un conjunto de artículos son como un grupo. Se considera que es una medida de la fiabilidad de la escala. La escala se considera aceptable si el valor alfa es mayor que 0,7 [28]. Una de las ventajas de este método es la posibilidad de evaluar en qué mejoraría mucho la fiabilidad (o empeorar) con la exclusión de un artículo en particular [29], [30].

Con el objetivo de garantizar la coherencia escala, se eliminó una serie de ítems; esta depuración mejoró el alfa de Cronbach para el objetivo de un límite mínimo

Alternativamente al Alfa de Cronbach, se puede usar la **fiabilidad compuesta** que tratan de medir la suma de las cargas de los factores relativos a la suma de los pesos de los factores más varianzas de error.

#### 3.3.1.1.3. Validez Convergente (AVE)

De nuevo, según Hair [24], la validez convergente se define como el grado en que un conjunto de elementos converge para medir un constructo específico. En la literatura de las MES, se examina por las cargas, la fiabilidad compuesta, y la varianza extraída promedio (AVE). Es decir, la carga deberá ser altamente cargado y estadísticamente significativa en la medición de variables con al menos 0,7 de factor de cargas, por lo menos 0,5 de AVE para cada construcción, y por lo menos 0,7 de la confiabilidad compuesto

#### 3.3.1.1.4. Validez Discriminante (Fornell and Larcker)

Se define como el grado en que un grupo de elementos o ítems puede distinguir una construcción de otras construcciones en el modelo. En otras palabras, los elementos de cada construcción deben tener una varianza entre

ellos mayor que compartido con otros constructos. El criterio fue sugerido por (1981). Para probar este tipo de validez hay que evaluar una matriz construida con una línea diagonal de elementos que son las raíces cuadradas de AVE y por debajo, los elementos de la diagonal son las correlaciones de las variables. Por lo tanto, la validez discriminante se puede confirmar y asumir si los valores de los elementos de la diagonal son más altos que otros valores en sus respectivas filas y columnas. [31]

### *3.3.1.2. Modelo Estructural (modelo interno)*

Una vez que se ha evaluado el modelo externo, la siguiente etapa es la evaluación del modelo estructural; Se trata de evaluar el peso y la magnitud de las relaciones entre las diferentes variables (perspectivas) y esto ayuda a diferenciar entre las hipótesis causales relevantes y los que no están soportadas por la evidencia empírica.

El análisis del modelo estructural requiere el contestador de dos preguntas:

1. ¿Qué grado de varianza de las variables endógenas se explica por las construcciones que predicen?  
(5) la varianza media extraída.
2. ¿En qué medida las variables predictivas contribuyen a la varianza explicada de las variables endógenas?

Estas dos preguntas son respondidas por la utilización de dos tipos de índices: y  $R^2$  los coeficientes estandarizados  $\beta$

#### *3.3.1.2.1. Coeficiente de Determinación $R^2$*

Una medida de la capacidad de predicción de un modelo es el valor de  $R^2$  para las variables dependientes latentes. Esta medida indica la cantidad de varianza de la construcción que se explica por el modelo. Este valor debe ser mayor que 0,1 como valores más bajos proporcionan información insuficiente. Revisando la literatura, encontramos que Cohen [32] propuso 0,02, 0,13 y 0,26 como valores para determinar una pequeña, mediana y gran varianza. En la práctica, un estudio típico investigación de mercados tendría un nivel de significación del 5%, una potencia estadística del 80% y valores de al menos 0,25. [33]

### 3.3.1.2.2. Coeficiente $\beta$

El segundo índice es el coeficiente  $\beta$  o el coeficiente de pesos de regresión estandarizados. El coeficiente se puede identificar fácilmente en los nomogramas ya que es coincidente con las flechas. Para ser lo suficientemente significativo, el  $\beta$  debe tener un valor de más de 0,3.

### 3.3.1.3. Algoritmo Bootstrapping

Además de estas dos mediciones, también es común el uso de técnicas de re-muestreo no paramétricos para examinar la estabilidad de las estimaciones realizadas por PLS; dos de los empleados más habitualmente son Bootstrap y Jackknife. Mediante el programa SmartPLS generamos prueba t de Student o Test-T para las pruebas de significación tanto del modelo interno y externo, ejecutando el algoritmo llamado Bootstrapping. Para comprobar si son significativos o no, tendremos un t-value de referencia igual a 1,96 (dos colas con un nivel de significación del 5%). Aunque existen diferentes valores según en nivel de significación estadística. Por ejemplo, el valor 1,65 para un nivel de significación del 10 % y 2,58 para un nivel de significación del 1 % (todo de dos colas). [33]

### 3.3. Modelos Unidimensionales vs Modelos Multidimensionales

Antes de que el análisis detallado de cada caso, debe tenerse en cuenta el carácter multifactorial de algunos de los diferentes modelos de nomogramas para los dos tipos universitarios.

Esto es de gran importancia como la aplicación de una metodología compleja es necesaria para el análisis; la metodología se explica a continuación:

Los casos multifactoriales requieren una metodología de dos fases:

- **Primera fase** sólo se ocupa de constructos de primer orden y los trata como si fueran únicos. Las relaciones se establecen entre estas construcciones y todos los otros constructos con los que se relacionan constructos de segundo orden. Una vez que todas las construcciones de primer orden se relacionan con los segundos constructos de orden, el gráfico de PLS se utiliza para extraer puntuaciones de los factores que se utilizan a continuación en la segunda fase como indicadores de la segunda construcción de orden.
- **Segunda fase** se basa en los resultados obtenidos a partir de la primera fase en lugar de factores de primer orden. Desde este punto, las

operaciones para el análisis de los resultados son los mismos que cualquier modelo unidimensional.

La aplicación concreta de estos conceptos y conocimientos identifica cuál de los modelos de prueba se ajusta mejor para explicar el comportamiento de cada uno de los tipos de universidades que participan en este estudio.

## **4. RESULTADOS**

Tras un análisis de los datos en los que se utilizó el programa SmartPLS, se llegó a las siguientes conclusiones.

### *4.1. Análisis de Resultados para las Universidades Públicas*

Después de depurar los ítems considerados no válidos por no cumplir el criterio de validez de los indicadores (*ANEXO XII*), se comprueba que el modelo unidimensional se ajusta mejor al comportamiento de las universidades públicas que el modelo multifactorial, aunque este último no era totalmente inadecuado (*ANEXO XIII*). Las ventajas de la estructura unidimensional eran la alta fiabilidad de la escala de medición y la ponderación que le dio a las relaciones de las perspectivas del BSC un mayor potencial que el modelo multifactorial.

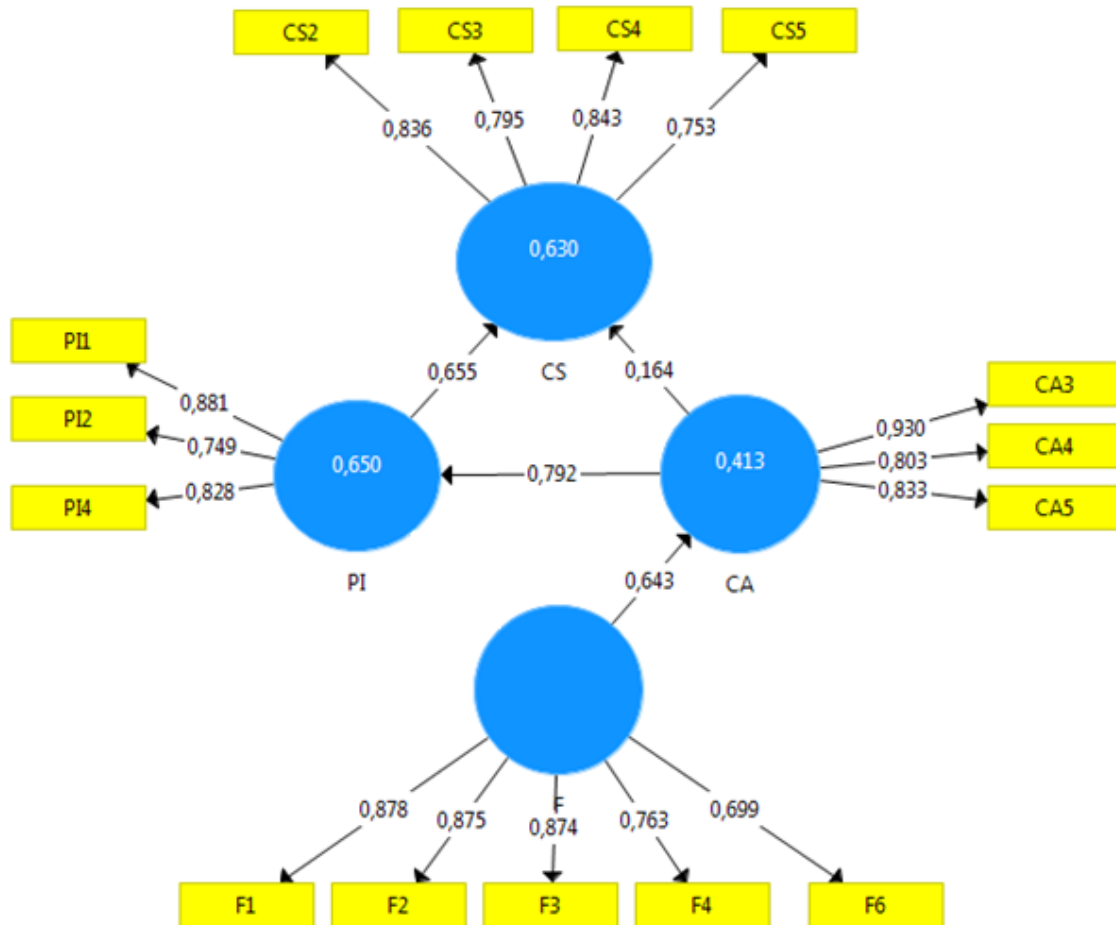
Es interesante hacer mención de los significados que estos valores numéricos que aparecen en la figura tienen. En primer lugar los valores que se encuentran bajo los constructos exógenos, representan la cantidad de varianza del constructo que es explicada por el modelo. Según la imagen del nomograma que en la parte inferior se adjunta, la variable que resulta mejor explicada por el modelo fue la perspectiva procesos internos con un 65% de la varianza junto con la de clientes-sociedad 63%

#### *4.1.1. Análisis de Resultados*

Eliminar relación llevó a la conclusión de que todos los ingresos y el apoyo económico que gozan las universidades se dedica hacia el aprendizaje de nuevos procesos para la mejora de la satisfacción del personal, disponibilidad de la información, la alineación del personal, etc.) Más que el desarrollo de los procesos más específicos estos no pueden ser eficaces sin el desarrollo de los procesos anteriores.



Esto se refleja, tal como se puede ver en la **Figura 11**, en el valor de la varianza explicada de la perspectiva de los procesos internos por el crecimiento y el aprendizaje con un valor de 41.23 %. El hecho de que las cuentas de la perspectiva de los Procesos Interna fuera del 65% de la varianza del modelo demuestra que desempeña un papel vital en el desarrollo y el trabajo de las universidades públicas. También vale la pena señalar que los datos muestran que la variable más importante es la perspectiva del cliente, la sociedad, los últimos usuarios finales de todas las universidades públicas.



**Figura 11:** Resultados SmartPLS para Universidades Públicas Unidimensional.

#### 4.1.1.1. Análisis del Modelo Externo: Universidades Públicas Modelo Unidimensional

La **Figura 12** presenta el factor de cargas de las cuatro variables latentes. Todas las variables latentes muestran cargas estadísticamente significativas, que van de 0,695 a 0,93. El alfa de Cronbach oscila entre 0,758 y 0,876, ambos de los cuales superan el límite de referencia de 0,7, por lo que se confirma la consistencia interna del modelo. La validez convergente, evaluada en términos del AVE de las variables latentes, también se confirma

ya que todos los valores comprenden entre 0,652 y 0,734, por lo que se supera ampliamente el umbral de 0,5.

Constructo	Item	Indicadores ( $\lambda$ )	Alfa Cronbach	AVE	Fornell and Larcker
	Umbral	$\geq 0,7$	$\geq 0,7$	$\geq 0,5$	
FINANCIERO	F1	0,879	0,876	0,674	OK
	F2	0,873			
	F3	0,875			
	F4	0,767			
	F6	0,695			
APRENDIZAE-CRECIMIENTO	AC3	0,93	0,818	0,734	OK
	AC4	0,803			
	AC5	0,833			
PROCESOS INTEROS	PI1	0,881	0,758	0,674	OK
	PI2	0,749			
	PI4	0,828			
CLIENTE-SOCIEDAD	CS2	0,836	0,821	0,652	OK
	CS3	0,795			
	CS4	0,843			
	CS5	0,753			

**Figura 12:** Análisis del Modelo Externo: Universidades Publicas Modelo Unidimensional

Se puede comprobar, mediante la matriz sugerida por Fornell y Larcker, que para este modelo se cumple la Validez Discriminante. Observando la **Tabla 13**, se comprueba que todos los valores de los elementos de la diagonal son más altos que otros valores en sus respectivas filas y columnas.

Fornell and Larcker	CA	CS	F	PI
<b>CA</b>	<b>0,857</b>			
<b>CS</b>	0,692	<b>0,807</b>		
<b>F</b>	0,643	0,534	<b>0,821</b>	
<b>PI</b>	0,806	0,788	0,526	<b>0,821</b>

**Figura 13:** Validez Discriminante para el modelo Unidimensional Publico

#### 4.1.1.2. Modelo Estructural (Modelo Interno): Universidades Publicas Modelo Unidimensional

El modelo estructural y las hipótesis formuladas se evaluaron utilizando principalmente a los dos criterios previamente mencionados: mediante el examen de la varianza  $R^2$ . Los resultados para las hipótesis están resumidos en la Tabla XX y la Figura X. El modelo explica el 41,4% de la varianza del aprendizaje-crecimiento, el 65% de la varianza de los procesos internos y el 63% de la varianza de la perspectiva Cliente-Sociedad.

$H1$  y  $H2$  predicen que la perspectiva Financiera influye en el Aprendizaje y Crecimiento y en los Procesos Internos. De la Figura XX, se puede observar que los coeficientes  $\beta$  o los coeficientes de pesos de regresión de estas hipótesis tienen distintos resultados:

Si mientras para  $H1$ , el resultado obtenido es muy bajo ( $0,222$ ,  $0,05 < p$ ), para la  $H2$  es, contrariamente, valido con un coeficiente  $\beta = 0,643$ , por lo que hay una alta relación directa entre la perspectiva financiera y el Aprendizaje-Crecimiento, además de quedar validad por su alto  $R^2$

El efecto positivo del Aprendizaje-Crecimiento en los Procesos Internos, también queda respaldado ( $0,806$ ;  $0,05 < p$ ), consecuentemente, se confirma  $H3$ .

La relación de Procesos Internos con Cliente-Sociedad,  $H5$ , está fuertemente apoyada con un  $\beta = 0,656$  ( $0,05 < p$ ) mientras que la otra relación que emplaza Cliente-Sociedad como objetivo final de las universidades públicas, tiene validez ( $\beta = 0,164$ ;  $0,05 < p$ ) pero comparada a  $H2$ ,  $H3$  y  $H5$  las restantes no tiene tanta fuerza.

Hipotesis	Relacion	Valor	T-Student	Resultado
<b>H1</b>	F→PI	0,022	0,022	No respaldado
<b>H2</b>	F→CA	0,643	12,222	Respaldado
<b>H3</b>	CA→PI	0,806	30,155	Respaldado
<b>H4</b>	CA→CS	0,164	1,641	Respaldado
<b>H5</b>	PI→CS	0,656	7,99	Respaldado
Observaciones: Todas con $p < 0.05$				

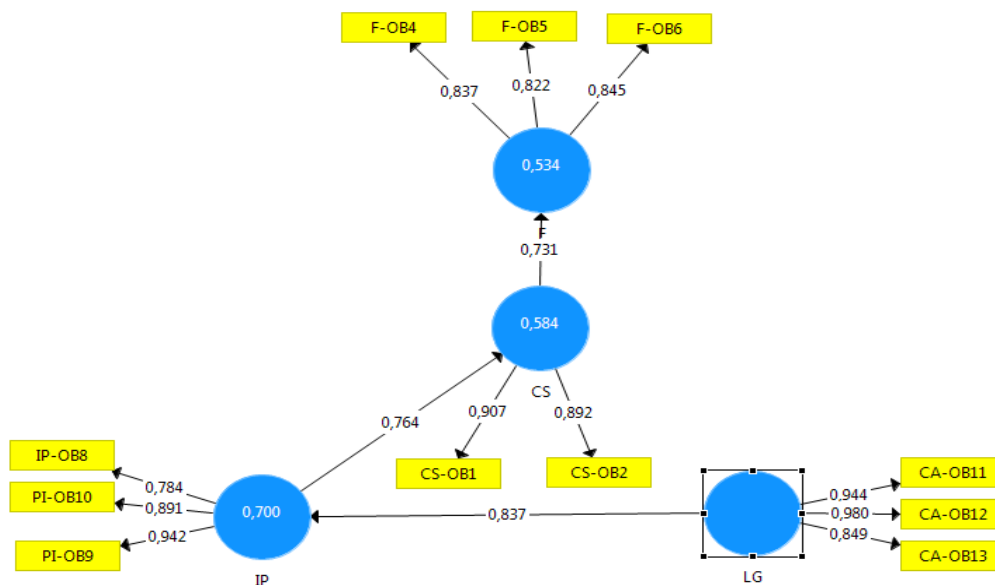
**Figura 14:** Resultado de las hipótesis planteadas para el modelo Unidimensional Publico

#### 4.2. Análisis de Resultados para las universidades Privadas

Dado el carácter multifactorial del ensayo, este se desarrollará en dos fases. La primera de las fases puede consultarse en el (ANEXO XV). La que realmente muestra los resultados es la segunda fase, que es la que desarrolla a continuación.

La primera diferencia de esta estructura respecto a la original diseñada siguiendo los dictámenes de Kaplan y Norton fue la no existencia de la relación entre las perspectivas crecimiento y aprendizaje y clientes-sociedad. En un principio se entendió que debería existir relación entre estas dos perspectivas ya que en ciertos casos el aprendizaje de nuevos procesos repercutiría directamente sobre los estudiantes en este caso sin necesidad de desarrollarse internamente a través del centro. Según lo obtenido tanto en un caso como en otro parece que esta actitud no es la seguida por los centros privados que aprenden y desarrollan estos procesos internamente para luego influir a los clientes. Estas diferencias son perceptibles en la **Figura 8**.

Los indicadores eliminados fueron los mismos que los suprimidos haciendo el análisis con la estructura multifactorial recomendada por el análisis factorial. Comparando los resultados de un análisis con los del otro, a priori es este último el que parece más adecuado sobre todo por la mayor potencia y peso de los resultados de PLS a niveles de fiabilidad similares. Esta comparativa y sus conclusiones se desarrollarán de manera más amplia y concreta en el apartado que lleva su nombre.



**Figura 15:** Resultados SmartPLS para Universidades Privadas Multidimensional

#### 4.2.1. Análisis del modelo Externos: Universidades Privadas Modelo Multidimensional

Constructo	Item	Indicadores ( $\lambda$ )	Alfa Cronbach	AVE	Fornell and Larcker
	Umbral	$\geq 0,7$	$\geq 0,7$	$\geq 0,5$	
CS	OB1	0,908	0,775	0,817	OK
	OB2	0,892			
F	OB4	0,837	0,748	0,648	OK
	OB5	0,822			
	OB6	0,845			
IP	OB8	0,783	0,793	0,708	OK
	OB9	0,942			
	OB10	0,891			
CA	OB11	0,939	0,864	0,788	OK
	OB12	0,979			
	OB13	0,866			

**Figura 16:** Criterios del Modelo Externo para las Universidades Privadas

Los resultados para el modelo Multidimensional como se puede comprobar en las siguientes tablas fueron perfectamente válidos.

Fornell & Larcker	CA	CS	F	PI
CS	<b>0,9</b>			
F	0,731	<b>0,835</b>		
PI	0,764	0,743	<b>0,875</b>	
CA	0,666	0,703	0,835	<b>0,926</b>

**Figura 17:** Criterio de Validez Discriminante para las Universidades Privadas Modelo Multidimensional

#### 4.2.2. Modelo Estructural (Modelo Interno): Universidades Privadas

Hipotesis	Relacion	Valor	T-Student	Resultado
<i>H1</i>	AC→PI	0,835	10,238	Respaldado
<i>H2</i>	AC→CS	0,09	0,391	No Respaldado
<i>H3</i>	PI→CS	0,686	1,709	Respaldado
<i>H4</i>	CS→F	0,731	3,048	Respaldado
<i>Observaciones: Todas con <math>p &lt; 0.05</math></i>				

**Figura 18:** Resultado de las hipótesis planteadas para el modelo Unidimensional Publico

## 5. CONCLUSIONES

Con este proyecto fin de carrera se ha conseguido el objetivo planteado de crear un Cuadro de Mando Integral aplicado especialmente al ámbito universitario. De esta forma, a través de los Cuadros de Mando creados y validados se ha sentado precedente para que estos sirvan de ayuda a todos los centros universitarios que deseen implantar modelos de Calidad Total, especialmente el Modelo EFQM.

### *5.1. Conclusiones Universidades Públicas*

A la vista de los resultados de las dos pruebas realizadas con centros públicos se concluye que el modelo que mejor refleja el comportamiento de estos centros, es el unidimensional, pero eliminando una serie de indicadores por ser poco representativos del funcionamiento y aspiraciones de este tipo de centros. Estos indicadores o ítems ya explicados en el Capítulo 4, fueron los relativos a proveedores, por entender que este tema generalmente es gestionado por las Universidades y no por los centros individualmente, a elaboraciones de planes de formación, manuales de puestos de trabajo, planes de RRHH... por la misma razón que el anterior. Otros indicadores suprimidos guardaban relación con las aplicaciones de los estándares ISO, auto evaluaciones, seguridad e higiene, difusión de información sobre el centro y lo que este ofrece y análisis de tendencias y DAFO. Todas estas actitudes no son comunes de los centros públicos por lo que su existencia como variables reflectivas (sí se pueden medir y están correlacionados del modelo, desvirtuaba la medida de este.

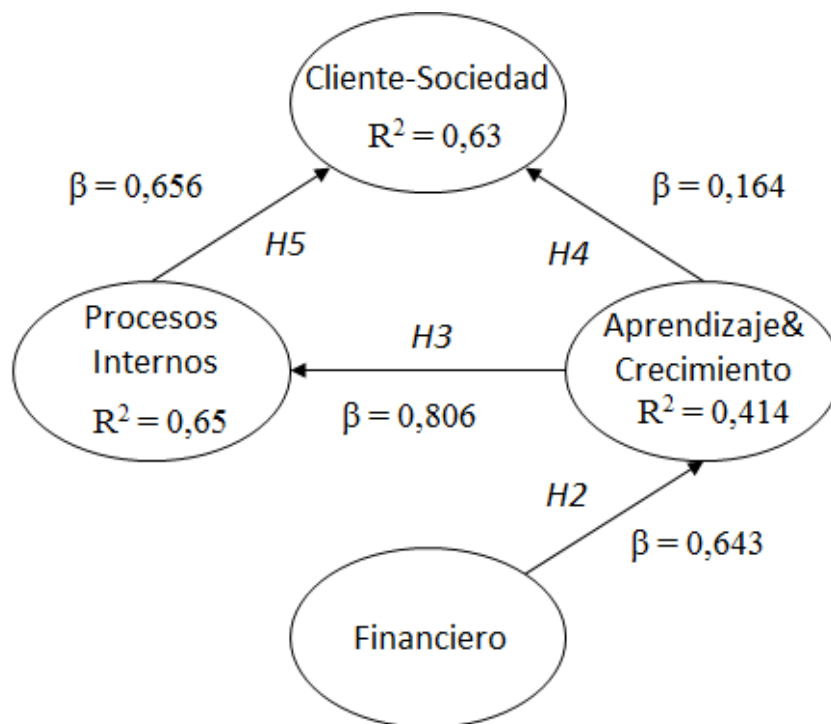
El modelo unidimensional una vez hecha la depuración de ítems, ajustó en mayor medida que el multifactorial el comportamiento de centros públicos, sin ser este último inadecuado. Los puntos que inclinaron la balanza hacia la estructura unidimensional fueron las altas fiabilidades de la escala de medida y los pesos que conferían a las relaciones entre las perspectivas del BSC una potencia superior que en el caso multifactorial. Esto es debido a la mayor consistencia en las medidas del modelo unidimensional ya que cualquier otro tipo de agrupación de los indicadores no hace otra cosa que efectuar mediciones intermedias que no aportan ningún valor puesto que unidimensionalmente todos los indicadores explican con valores de varianza y correlación adecuadas el modelo a demostrar.

Todas las relaciones excepto una (financiera procesos internos) cumplieron con éxito lo pensado en las primeras etapas del proyecto. La eliminación de esta relación dio lugar a pensar que todos los ingresos y partidas económicas de las que disfrutaban los centros van destinadas



íntegramente al aprendizaje de nuevos procesos en los que poder mejorar (satisfacción del personal, alineamiento de empleados, disponibilidad de información...) y no tanto al desarrollo de procesos más específicos, ya que estos sin el desarrollo de los procesos anteriores no podrán ser efectivos. Este hecho se ve reflejado por el valor de la varianza explicada de la perspectiva procesos internos por la de crecimiento y aprendizaje, que alcanza un valor del 65% lo cual implica que tan solo un 25% de la varianza de la variable procesos internos no es debida a crecimiento y aprendizaje. Representativo de esta conclusión es el hecho de que la perspectiva procesos internos aglutine en si misma el 65% de la varianza del modelo, lo que le confiere una importancia vital en el desarrollo y el buen hacer de los centros encasillados como públicos.

Destacable es también la verificación a través de los datos de que la perspectiva culminante, es decir la variable hacia la que van todas las demás es la de clientes-sociedad, con un 63% de la varianza puesto que son estos los destinatarios finales de todos los procesos en los que trabajan los centros.



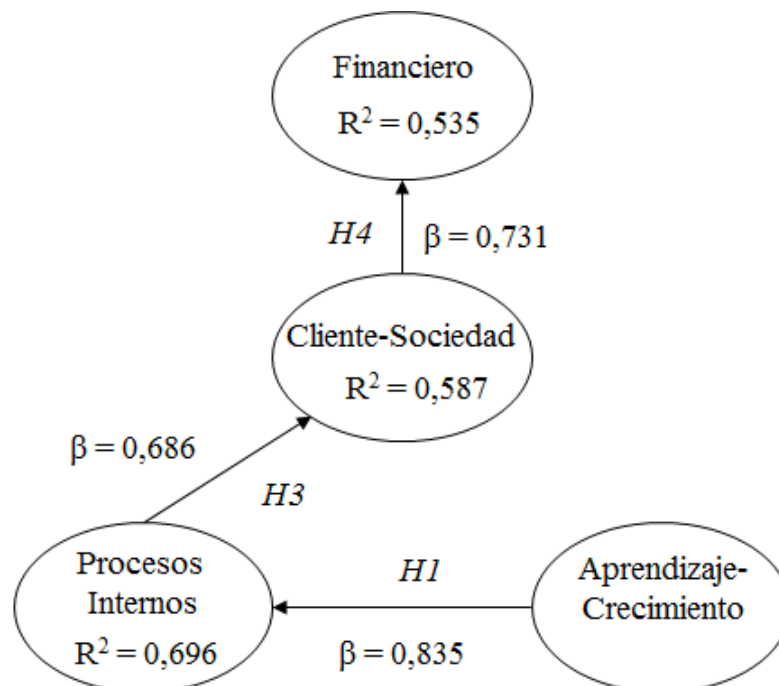
**Figura 19:** Mapa estratégico resultante para las universidades Públicas

## 5.2. Conclusiones Universidades Privadas

En cuanto a los centros privados, el modelo que más se adecuó a los resultados fue el modelo multidimensional, basado en agrupaciones de los indicadores en objetivos dentro de cada perspectiva según las hipótesis previas a la realización del proyecto.

Un dato a tener en cuenta y que se refleja en ambas estructuras es la eliminación de la mayor parte de los indicadores de la perspectiva financiera (F1-F3-F4-F5) debido a las reticencias de estos centros a dejar entrever su funcionamiento desde el punto de vista económico y organizativo. Destaca en ambas estructuras la no verificación de la relación crecimiento y aprendizaje-clientes-sociedad que se debe a que en los centros privados la innovación y mejora en los procesos no tiene reflejo directo en los estudiantes, sino que es a través de los procesos internos afectados por los nuevos procesos cuando se consigue que directamente influyan en los clientes.

El modelo dimensional propuesto, otorgaba porcentajes de varianza explicada del modelo superiores, siendo la perspectiva más importante la de procesos internos puesto que la práctica totalidad de su varianza es explicada por el modelo, en concreto por el constructo exógeno crecimiento y aprendizaje. Otra de las relaciones de gran importancia e interés es la que liga las perspectivas clientes-sociedad y financiera. La verificación de esta relación es fundamental para demostrar la validez de la hipótesis puesto que desde etapas bien tempranas la perspectiva financiera jugó un papel fundamental al ser esta la cúspide de las relaciones y por tanto el objetivo último de los centros privados. Con un valor de casi el 53,5% de la varianza de la perspectiva financiera explicada por clientes-sociedad, se tienen evidencias más que suficientes como para considerar está satisfecha.



**Figura 20:** Mapa estratégico resultante para las universidades Privadas

### *5.3 Aplicaciones y líneas futuras.*

Como posibles campos de aplicación de este novedoso estudio, se puede contemplar la continuación de este proyecto, pero en esta ocasión, centrándose en lugar de en el ámbito nacional, en el espacio universitario europeo (dados los cambios que en este sector se prevé se produzcan).

De igual modo, se puede proseguir con el mismo proyecto realizado pero analizando la evolución de los casos con el tiempo con el fin de hacer un seguimiento a ciertos indicadores y comportamientos, así como de los modelos estructurales.

Otro de los posibles estudios continuistas con el proyecto dadas las claras conclusiones a las que se llegó (relación clave entre crecimiento-aprendizaje y procesos internos), podría ser el de analizar el comportamiento de la estrategia de organizaciones y empresas basadas en modelos de Calidad Total pero focalizando el análisis en esta importante relación. Dada la importancia de la anterior relación se podría aconsejar y demostrar a estas organizaciones cómo la mejora de los procesos internos mejora el resto de perspectivas, esto es incrementando los esfuerzos en el aprendizaje y crecimiento de nuevos procesos, se mejoran los procesos internos y con ellos la implicación y motivación del personal y a la vez la satisfacción de los clientes y con ellos la mejora en la situación financiera.

## 6. BIBLIOGRAFÍA

- [1] MINISTERIO DE EDUCACIÓN, CULTURA Y DEPORTE (2015), "Datos y cifras del sistema universitario español", available at: <http://www.mecd.gob.es/dms/mecd/educacion-mecd/areas-educacion/universidades/estadisticas-informes/datos-cifras/Datos-y-Cifras-del-SUE-Curso-2014-2015.pdf>
- [2] Yadollah Mehralizadeh Massoud Safaemoghaddam, (2010), "The applicability of quality management systems and models to higher education", The TQM Journal, Vol. 22 Iss 2 pp. 175 - 187
- [3] An empirical assessment of the EFQM Excellence Model: Evaluation as a TQM framework relative to the MBNQA Model J. Carlos Bou-Llusar, Ana B. Escrig-Tena, Vicente Roca-Puig, Inmaculada Beltran-Martin
- [4] Seyed Amir Bolboli, Markus Reiche, (2015) "Introducing a concept for efficient design of EFQM excellence model", The TQM Journal, Vol. 27 Iss: 4, pp.382 – 3
- [5] Ana Clara Pastor Tejedor, Jesús Pastor Tejedor, José Miguel Calcedo Ascoz, M<sup>a</sup> Asunción Royo Pérez, Luis Navarro Elola (2012) "COMPARISON OF MODELS EVALUATING BUSINESS EXCELLENCE.", Book of Proceedings – Tourism and Management Studies International Conference Algarve 2012 vol.4
- [6] Lotto Lai, (2012) Hong Kong Society for Quality "Preliminary comparison study among ISO 9001, MBNQA and EFQM" World Quality Month & Day Seminar Quality Excellence Model - MBNQA & EFQM
- [7] Ana Clara Pastor Tejedor, Jesús Pastor Tejedor, José Miguel Calcedo Ascoz, M<sup>a</sup> Asunción Royo Pérez, Luis Navarro Elola (2012) "COMPARISON OF MODELS EVALUATING BUSINESS EXCELLENCE.", Book of Proceedings – Tourism and Management Studies International Conference Algarve 2012 vol.4
- [8] Rigby, D. (2011), "Management tools and trends 2011", available at: <http://www.bain.com/publications/articles/management-tools-balanced-scorecard.aspx>
- [9] (Kaplan and Norton 2000) Kaplan, R. and Norton, D. (2000), The Strategy Focused Organisation: How Balanced Scorecard Companies Thrive in the New Business Environment, Harvard Business School Press, Cambridge.
- [10] Mike Perkins, Anna Grey and Helge Remmers, (2014), "What do we really mean by "Balanced Scorecard"?" International Journal of Productivity and Performance Management, Vol. 63 Iss 2 pp. 148 – 169
- [11] Gaelle Lamotte & Geoff Carter, (2000), "Are the Balanced Scorecard and the EFQM Excellence Model mutually exclusive or do they work together to bring added value to a company?" Version 3 of a paper initially prepared for the EFQM Common Interest Days

- [12] Andersen, H.V., Lawrie, G., & Shulver, M., 2000, *The Balanced Scorecard vs. the EFQM Business Excellence Model – which is the better strategic management tool?* 2GC Working paper, Berkshire
- [13] Gaelle Lamotte & Geoff Carter, (2000), “Are the Balanced Scorecard and the EFQM Excellence Model mutually exclusive or do they work together to bring added value to a company?” Version 3 of a paper initially prepared for the EFQM Common Interest Days
- [14] Shahin, A., Dolatabadi, H. R., & Kouchekian, M. (2012). Proposing an integrated model of BSC and EFQM and analysing its influence on organizational strategies and performance: The case of isfahan municipality complex. *International Journal of Academic Research in Economics and Management Sciences*, 1(3), 41-57
- [15] Lamotte, G., & Carter, G. (2000). Are BSC and the EFQM excellence model mutually exclusive or do they work together to bring added value to an organization? Retrieved from <http://www.consultingmg.com/web/es/doc/efqmcmi.pdf>
- [16] Lua, D., Bettsa, A., Croom, S. (2011). Re-investigating business excellence: Values, measures and a framework. *Total Quality Management & Business Excellence*, 22(12), 1263–1276.
- [17] Chang, W, Tung, Y, Huang, C, and Yang, M (2008) Performance improvement after implementing the Balanced Scorecard: A large hospitals experience in Taiwan. *Total Quality Management & Business Excellence*, 19(11) 1143-1154.
- [18] Kaplan R. S. and Norton, D. P. (2000). The balanced scorecard: Measures that drive performance. *Harvard Business Review*. 78, September-October, (5): 167
- [19] Kaplan R. y Norton D. P. (2001). *The Strategy-Focused Organizations: How Balanced Scorecard thrives in the New Business Environment*. Boston: Harvard Business School Press.
- [20] Kaplan, R. S., and Norton, D. P. (2004). Measuring the Strategic Readiness of Intangible Assets. *Harvard Business Review* 82. February, (2): 52.
- [21] Pastor Tejedor, J., Navarro Elola, L., & Pastor Tejedor, A. C. (2008). The application of neural networks in the study of the influence of temporality on strategy map indicators in a Spanish hospital. *Total Quality Management & Business Excellence*, 19(6), 643-659.
- [22] Voelker, K.E.; Rakich, J.S. y French, R. (2001). The balanced scorecard in healthcare organisations: a performance measurement and strategic planning methodology. *Hosp Top*. Summer 79(3): 13-24
- [23] Yetano, Ana. El cuadro de mando integral (balanced scorecard) en la Administración Local. *Auditoría Pública* nº 36 (2005) p.p. 39-46

- [24] Hair, Jr., J. F., Black, W. C., Babin, B. J., Anderson, R. E., & Tatham, R. L. (2006). *Multivariate Data Analysis* (6th ed.). Upper Saddle River, NJ: Pearson Prentice Hall.
- [25] e-Study Guide for: *Propensity Score Analysis: Statistical Methods and Applications* Oct 31, 2014
- [26] Fornell, C.; Bookstein, F.L. (1982): “A Comparative Analysis of Two Structural Equation Models: Lisrel and PLS Applied to Market Data”, en C. Fornell [ed.]: *A Second Generation of Multivariate Analysis*, 1: 289-324. New York: Praeger Publishers.
- [27] ESTIMATION METHODS FOR THE STRUCTURAL EQUATION MODELS: MAXIMUM LIKELIHOOD, PARTIAL LEAST SQUARES E GENERALIZED MAXIMUM ENTROPY Anna CRISCI Second University of Naples *Journal of Applied Quantitative Methods*
- [28] Nunnally, J.C. (1978), *Psychometric Theory*, McGraw-Hill
- [29] *PLS-Graph User’s Guide*, Version 3.0, February, 2001 edition Wynne W. Chin (author)
- [30] Visauta, B. *Análisis estadístico con SPSS para Windows*. Mc-Graw Hill.
- [31] Claes Fornell, David F. Larcker: *Evaluating Structural Equation Models with Unobservable Variables and Measurement Error*. In: *Journal of Marketing Research*. 18, Februar 1981, S. 39-50.
- [32] Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2nd ed.). New Jersey: Lawrence Erlbaum.
- [33] Ken *Kwong-Kay Wong*, *Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM) Techniques Using SmartPLS* *Marketing Bulletin*, 2013, 24, Technical Note 1

