



ANÁLISIS DE LAS RELACIONES ENTRE LOS CRITERIOS DEL MODELO DE EXCELENCIA EFQM MEDIANTE MODELOS DE ECUACIONES ESTRUCTURALES

Proyecto Final de Carrera
Ingeniería Industrial
Dpto. Organización y Dirección de Empresas
Escuela de Ingeniería y Arquitectura
Universidad de Zaragoza
Curso Académico 2010/2011

Autor: Eduardo Baguer Canales
Director: Jesús Pastor Tejedor

Agradecimientos

Llegados a este punto quisiera agradecer todo el apoyo recibido por parte de mis padres y de mi hermana que sobre todo me han ayudado en los momentos más difíciles de la carrera.

También quiero darle las gracias a mi novia Marta, que me ha sabido llevar por el “buen camino” como ella bien dice y de esa forma poder estar ahora escribiendo estas líneas.

Como no agradecer a mis amigos que siempre van a estar ahí y a mis compañeros de carrera porque con ellos han sido mucho más llevaderos estos años.

Para finalizar, agradecer de igual modo a mi director Jesús Pastor por su ayuda y dedicación a lo largo de la realización de este Proyecto.

A todos muchas gracias.

Índice

1. Introducción	5
1.1. Objetivo del Proyecto	5
1.2. Justificación	6
1.3. Resumen del Proyecto	6
2. Comparación entre los distintos Modelos de Excelencia	8
2.1. Introducción	8
2.2. Análisis Comparativo de los Modelos	8
2.2.1. Misión	8
2.2.2. Enfoque	9
2.2.3. Esquema Estructural	9
2.3. Criterios y Subcriterios	10
2.3.1. Comparativa de los criterios	10
2.3.2. Comparativa de los subcriterios	12
2.4. Sistema de retroalimentación o Feedback	12
2.5. Conceptos o principios fundamentales: Comparativa	13
2.6. Conclusiones	15
3. Metodología	16
3.1. Base de datos y cuestionario	16
3.1.1. Base de datos	16
3.1.2. Elaboración del cuestionario	18
3.2. Método de Ecuaciones Estructurales	19
3.2.1. Introducción	19
3.2.2. Historia	20
3.2.3. Fundamentos de los MEE	21
3.3. Análisis del Modelo	23
3.3.1. SPSS	23
3.3.2. SmartPLS	25
3.4. Hipótesis de partida	27
4. Análisis y Resultados	29
4.1. SPSS. Análisis de fiabilidad y factorial	29
4.1.1. Liderazgo	29
4.1.2. Planificación y Estrategia	30
4.1.3. Gestión del Personal	31
4.1.4. Recursos	31
4.1.5. Procesos	32
4.1.6. Satisfacción del Cliente	32
4.1.7. Satisfacción del Personal	33
4.1.8. Impacto en la sociedad	33
4.1.9. Resultados	33

4.1.10. Resumen	34
4.2. SmartPLS. Análisis PLS	34
4.2.1. Modelo inicial	34
4.2.2. Modelo 1	35
4.2.3. Modelo 2	37
4.2.4. Modelo 3	38
4.2.5. Modelo 4	40
4.2.6. Modelo Definitivo	41
5. Conclusiones	42
5.1. Resumen	42
5.2. Posibles aplicaciones	43
5.3. Acciones futuras	44
Anexos	45
A.I. Modelos de Excelencia	46
A.II. Criterios y subcriterios de los distintos modelos de excelencia	72
A.III. Comparación entre los principios fundamentales de los distintos Modelos de Excelencia	76
A.IV. Lista de Organizaciones miembro de la Fundación EFQM	79
A.V. Lista de Organizaciones premiadas por Euskalit	87
A.VI. Base de datos	97
A.VII. Cuestionario	116
A.VIII. Forma de contacto	124
A.IX. Fundamentos de los MEE. SPSS y SmartPLS	126
A.X. Artículo hipótesis de partida	135
A.XI. Resultados de los análisis SPSS	152
A.XII. Resultados de los análisis SmartPLS	192
Bibliografía	204

1. Introducción

En la actualidad, el nivel de competitividad entre empresas ha aumentado considerablemente debido a múltiples factores que van desde los avances de la técnica hasta el periodo de crisis económica en el que nos encontramos. Es en este momento donde surge la necesidad por parte de las empresas y organizaciones de encontrar una fuente de ventaja competitiva y de optimización de recursos para poder hacer frente a esta exigente competencia.

Las posibilidades de mejora que tiene una organización se pueden encontrar en dos niveles, exterior a la organización e interior a la misma.

En cuanto a las exteriores, se refiere a oportunidades de mercado, estrategias de ventas o búsqueda de nuevos clientes entre muchas otras. Pero debido al hecho de ser un mercado competitivo, estas oportunidades pueden igualmente ser aprovechadas por la competencia, de ahí que haya que buscar fuentes de mejoras en lugares donde solo la propia organización pueda obtener ventaja. Y es aquí donde entran en juego las posibilidades de mejora a nivel interno.

Con posibilidades de mejora a nivel interno se están incluyendo aspectos internos de la organización como podrían ser el conocimiento de sus sistemas de gestión, la aplicación un modelo de mejora continua en sus procesos y productos para lograr finalmente la satisfacción del cliente.

Para adecuarse a esta realidad, las organizaciones revisan sus modelos de gestión para adaptarse a las oportunidades y necesidades del entorno así como estudian sus procesos internos, planificación de su estrategia y recursos. Todo esto realizado través del análisis mediante una autoevaluación es lo que se considera un Modelo de Excelencia.

El concepto de Modelo de Excelencia puede definirse como aquella metodología que permite a cualquier organización realizar una autoevaluación sistemática y periódica de sus estrategias y prácticas de gestión.

Los valores sobre los cuales están construidos los actuales Modelos de Excelencia se fundamentan en los grandes principios de la Calidad Total (Total Quality Management). Sus estructuras se componen de un conjunto de criterios ordenados por áreas de gestión diseñados de tal forma tal que se genera una evaluación crítica de todos los aspectos relevantes de la gestión actual de la organización, quedando identificadas cuáles son las prácticas que se necesitan mejorar así como aquellas prácticas que constituyen fortalezas de la organización, en todas las áreas de gestión.

1.1. **Objetivo del Proyecto**

El objetivo del proyecto es, como se puede intuir a través del título del mismo, analizar las relaciones existentes entre los diferentes criterios de los que está compuesto el Modelo de Excelencia EFQM. Asimismo mediante un análisis de los distintos Modelos de Excelencia a nivel

mundial, comprobar si este análisis sería extrapolable a algún otro modelo además del Modelo de Excelencia EFQM.

Como se puede entender, los resultados obtenidos no pueden generalizarse para todas las organizaciones, ya que como se verá a continuación, cada una de ellas posee diferentes métodos y estrategias. Por ello el objetivo de este proyecto es analizar cómo influyen cada uno de los criterios en el resto de ellos para centrarse en la mejora de los mismos.

1.2. Justificación

La motivación por la que surgió este proyecto viene de un estudio realizado por el Departamento de Administración de Empresas y Marketing de la Universidad Jaume I de Castellón. El objeto de su estudio es comprobar si el Modelo de Excelencia EFQM se adapta a los términos de Calidad Total al igual que el Modelo Malcolm Baldrige. Para ello se plantea un modelo de interrelaciones entre los criterios de los que está compuesto el EFQM y se comprueba si cumple los criterios de calidad necesarios para ser considerado como una estructura de Calidad Total.

En este proyecto se ha querido ir más allá, y partiendo de la idea mencionada anteriormente, analizar cuál sería la mejor interrelación existente entre los criterios del Modelo de Excelencia EFQM.

1.3. Resumen del Proyecto

Para finalizar esta introducción se exponen de manera breve los diferentes apartados de este Proyecto Fin de Carrera donde se abordaran los aspectos que se comentan a continuación:

En el **capítulo 2** (Comparación entre los distintos Modelos de Excelencia), se procederá al análisis y revisión de los distintos Modelos de Excelencia existentes a nivel mundial (el Modelo EFQM de Excelencia, el Modelo Gerencial Deming, el Modelo Iberoamericano para la Excelencia, y el Modelo Malcolm Baldrige) para ver sus características así como las diferencias existentes entre ellos y de esta forma determinar si las conclusiones de este proyecto son adaptables a otros modelos.

El **capítulo 3** (Metodología), consiste en la explicación del proceso seguido a lo largo del Proyecto. En primer lugar se comenta la elaboración de la base de datos de organizaciones a las que se envió el cuestionario así como la elaboración del mismo. Posteriormente se describe lo referente al Modelo de Ecuaciones Estructurales, su evolución histórica y sus principales características. A continuación se comentará la metodología a emplear para el análisis de los datos obtenidos de la encuesta. Para ello se comentarán los pasos a seguir en los dos programas informáticos empleados para ello: SPSS y SmartPLS. Finalmente se presentará el modelo de la hipótesis de partida.

En el **capítulo 4** (Análisis y Resultados) se comentan los distintos análisis realizados a cada modelo planteado, así como los resultados obtenidos para cada uno de ellos. Además se muestran los resultados obtenidos para los análisis según criterio. Debido a la extensión de dichos resultados, se hará referencia a los mismos a los Anexos, citando únicamente en la Memoria aquellos resultados más relevantes.

Por último, en el **capítulo 5** (Conclusiones) se comentarán las distintas ideas obtenidas de los resultados. Asimismo se presentan las posibles acciones de futuro a tomar por las organizaciones para mejorar su Calidad Total.

Referente a los **Anexos**, únicamente mencionar que a lo largo de la Memoria se hace referencia a ellos para consultar información adicional a la misma.

Finalmente, se encuentra la **Bibliografía** consultada.

2. Comparación entre los Modelos de Excelencia

2.1. Introducción

A continuación se muestra un Análisis Comparativo de los cuatro Modelos Internacionales de Gestión de la Calidad total: el Modelo EFQM de Excelencia, el Modelo Gerencial Deming, el Modelo Iberoamericano para la Excelencia, y el Modelo Malcolm Baldrige. Para más información concreta acerca de cada Modelo de Excelencia en particular, ver Anexo I (pag.46)

El análisis se realiza en base a la comparativa de las variables definitorias de la misión, enfoque, esquema estructural, retroalimentación, número de criterios y conceptos o principios fundamentales. El propósito del Análisis Comparativo es mostrar cuáles son las similitudes y las diferencias entre cada uno de los Modelos con el objeto de poder mediante la comparativa, identificar aquellos elementos que contribuyen de forma definitiva a la implantación de un sistema de calidad total.

2.2. Análisis Comparativo de los Modelos

Para llevar a cabo tal tarea, una vez identificadas las características de cada uno de los modelos se establecerá un análisis comparativo en base a las siguientes variables definitorias: Misión, Enfoque, Esquema Estructural, Sistema de Retroalimentación o Feedback, Criterios y Subcriterios, y por último los Conceptos o Principios Fundamentales.

2.2.1. Misión

El Modelo EFQM se basa en la premisa de que los resultados excelentes con respecto al rendimiento, clientes, personal y sociedad se logran a través del liderazgo, el personal, la política y estrategia, las alianzas y los recursos, y los procesos. El Modelo Iberoamericano de excelencia posee una premisa muy similar debido a que los resultados excelentes se consiguen no sólo con el liderazgo, sino también con un estilo de dirección y procesos adecuados. El Modelo Gerencial Deming tiene como misión crear un sistema organizativo que fomente la cooperación, tanto interna como externa así como un aprendizaje que facilite la implementación de prácticas de gestión de procesos. Esto lleva a una mejora continua de procesos, productos y servicios, así como de satisfacción del trabajador, fundamental para la satisfacción del cliente y para la supervivencia de la organización. Por su parte, el Método de Malcolm Baldrige se basa en un sistema de liderazgo, planificación estratégica y enfoque hacia el cliente y mercado.

Todos los métodos hacen hincapié en un método dirigido a quienes apuestan y arriesgan por la empresa, es decir, un método que defina los resultados para los

clientes, empleados, sociedad y todos aquellos que poseen un riesgo financiero en la organización.

2.2.2. Enfoque

El Modelo Europeo EFQM basa su enfoque en determinados agentes facilitadores de la organización y en los resultados. Al igual que su homólogo europeo, el Modelo Iberoamericano, que también los basa además en resultados; son claves en el enfoque de ambos, el liderazgo, los clientes, los procesos y los resultados. El Modelo Gerencial Deming, basa su enfoque en el control estadístico, en la resolución de problemas y en perfeccionamiento o mejora continua. Mientras que el Modelo Malcolm Baldrige, sin embargo, se fundamenta en el liderazgo hacia cliente, en el apoyo a la organización; en la medición de índices y parámetros y en el benchmarking como forma de mantener la ventaja competitiva de la organización.

Tanto el Modelo EFQM como el Modelo Malcolm Baldrige tienen el mismo objetivo, que consiste en establecer un conjunto de criterios utilizados para evaluar la calidad y excelencia organizacional. Ambos impulsan la aplicación de los criterios como si de una herramienta de autoevaluación se tratase, para identificar las fortalezas y las áreas que precisan mejorar. Ambos métodos están integrados dentro de una política social para crear ventaja competitiva.

2.2.3. Esquema Estructural

En primer lugar hay que destacar que tanto el Modelo EFQM de Excelencia como el Modelo Iberoamericano, son dos modelos que tienen mucho en común, ya que el segundo está basado en el primero, por lo que su esquema es similar y existen pocas pero apreciables diferencias. El valor íntegro del Modelo EFQM de Excelencia y del Modelo Iberoamericano se logra a partir de las relaciones dinámicas e integradas entre los criterios. A un nivel básico, si un proceso es clave o crucial para la organización dentro de los “Agentes Facilitadores”, entonces los resultados con relación al rendimiento de este proceso deberían aparecer en los criterios de “Resultados”

Ambos Modelos presentan los mismos criterios, nueve en total, en la presentación de su estructura. La lectura del sistema en ambos es la misma. Estos criterios clasifican en dos tipos, los cinco primeros pertenecen a la categoría de “Agentes o Procesos Facilitadores” y los cuatro restantes a la categoría de los “Resultados”. Las dos únicas pequeñas diferencias que se puede apreciar se encuentran en la categoría de los “Agentes o Procesos Facilitadores”, éstas son: En el primer criterio, además del liderazgo, en el Modelo Iberoamericano también incluye el estilo de dirección. Y en el quinto criterio, el agente facilitador es distinto para ambos.

Por otro lado, el otro bloque corresponde al sistema de resultados, donde se encuentran los resultados de los enfoques y las metodologías implementadas para materializar dichos enfoques. Por tanto, los resultados son relativos a los clientes, a las personas, a los productos y servicios, a la sociedad, a la efectividad de la empresa, sin

olvidar aquellos que tienen que ver con el rendimiento de la organización, financieros y de mercado.

2.3. Criterios y subcriterios

En este apartado se va a establecer una comparativa tanto de los criterios como de los subcriterios que componen los cuatro modelos.

2.3.1. Comparativa de los Criterios

Antes de comenzar con la comparativa de los criterios, en primer lugar se nombrarán los criterios que componen cada uno de los Modelos. Así pues, en la Tabla I, aparecen recogidos todos ellos. Los dos primeros Modelos EFQM e Iberoamericano tienen el mismo número criterios, nueve en total, los dos últimos, Modelo Baldrige y Deming también tienen el mismo número de criterios entre ellos, que para este caso son siete.

CRITERIOS	Nº	Modelo EFQM	Modelo Iberoamericano	Modelo Deming	Modelo Baldrige
	1	Liderazgo	Liderazgo y estilo de dirección	Liderazgo visionario	Liderazgo
	2	Personas	Desarrollo de las personas	Cooperación interna y externa	Planificación estratégica
	3	Política y Estrategia	Política y Estrategia	Aprendizaje	Enfoque en el cliente y en el mercado
	4	Alianza y Recursos	Asociados y Recursos	Gestión de proceso	Dimensión, Análisis y Dirección del conocimiento
	5	Procesos	Clientes	Mejora Continua	Enfoque en los Recursos Humanos
	6	Resultados en los clientes	Resultados en los clientes	Satisfacción del empleado	Dirección de Procesos
	7	Resultados en las personas	Resultados en las personas	Satisfacción del cliente	Resultados económicos y empresariales
	8	Resultados en la sociedad	Resultados en la sociedad		
	9	Resultados clave	Resultados globales		

Tabla I: Criterios de los Modelos de Excelencia

Los Modelos EFQM e Iberoamericano poseen prácticamente los mismos criterios. La comparativa de los Modelos Malcolm Baldrige y Deming difiere algo más. Todos se ponen de acuerdo en la importancia del liderazgo en la consecución de la excelencia final, pues aparece como primer criterio en todos los Modelos.

En segundo lugar, se encuentra el personal o recursos humanos, que también se incluye en el Modelo Baldrige como “Enfoque en los Recursos Humanos” y en el Modelo Deming dentro de los criterios “Cooperación interna y Aprendizaje”.

En tercer lugar se encuentra la Política y Estrategia, consideradas en el Modelo Baldrige (segundo criterio) y no tenidas en cuenta en el Modelo Deming.

En cuarto lugar, Alianzas y Recursos, lo que corresponde a la gestión de recursos internos (financieros, conocimientos, información) y externos (distribuidores, alianzas, proveedores). El Modelo Deming recoge estas funciones dentro de los criterios “Cooperación Externa y Aprendizaje”, sin embargo, el Modelo Baldrige no se centra tanto en los recursos externos sino en los internos, el criterio cuatro “Dimensión, Análisis y Dirección del conocimiento”, hace hincapié en el saber hacer y en la gestión del conocimiento con el fin de guiar la mejora y la competitividad organizativa.

En quinto lugar se encuentran, los Procesos y los Clientes; el Modelo Baldrige contiene ambos conceptos en el tercer criterio “Enfoque en el cliente y en el mercado” y en el sexto “Dirección de procesos”. El Modelo Deming sólo recoge con el criterio cuatro la “Gestión de procesos”, no posee ningún criterio que se enfoque en el cliente. Si se puede decir que en el criterio Liderazgo de este Modelo si se tiene en cuenta como fin principal la satisfacción del cliente, y para ello es necesario llevar a cabo los procesos y las actividades con cierta debilidad por el cliente.

En el criterio seis, Resultados en los clientes, se tiene en cuenta en los otros dos. En los criterios siete de Deming, “Satisfacción del Cliente” y de Baldrige como subcriterio dentro del mismo “Resultados enfocados al cliente” en uno de los subcriterios.

El criterio siete, Resultados en las personas, también aparece dentro de los otros Modelos, “Satisfacción del empleado” criterio seis de Deming y dentro del siete del Modelo de Baldrige como subcriterio “Resultados en los recursos humanos”. Los Resultados en la Sociedad, criterio ocho, no se recogen en el de Deming pero sí en el de Baldrige como subcriterio dentro del siete “Resultados en la autoridad y en la sociedad”. Esto resalta el carácter más ético que tiene el Modelo EFQM Europeo y Baldrige, el respeto por su entorno social y el buen hacer ciudadano, en relación al carácter más técnico del de Deming.

Por último, Resultados Globales, criterio nueve, son todos los resultados referentes al rendimiento organizativo, producción, mercado, ventas, eficiencia, finanzas, etc. También aparece este concepto en tres subcriterios dentro del criterio siete de Baldrige “Resultados en los productos y servicios”, “Resultados financieros y de mercado”, “Resultados en la efectividad organizacional”. El criterio cinco de Deming, Mejora Continua, es el único que falta por establecer. La Mejora continua no aparece

como criterio especial en ninguno de los otros Modelos, pero es algo evidente en todos ellos. La Mejora Continua es un objetivo prioritario en todos los modelos, debido al qué de su implantación.

Se puede concluir que donde tiene un mayor peso o importancia el sistema organizativo es en el Modelo Iberoamericano, seguido del Modelo Baldrige y del Modelo EFQM. Sin embargo, en cuanto a los resultados donde mayor relevancia tienen es en el Modelo EFQM, seguido del Modelo Baldrige y en último lugar el Iberoamericano.

2.3.2. Comparativa de los subcriterios

En primer lugar, cabe destacar que el número de subcriterios no es el mismo para todos los modelos, sino que varía. El Modelo EFQM posee nueve criterios, los cuales se subdividen en treinta y dos subcriterios. Su homólogo, el Modelo Iberoamericano también cuenta con nueve criterios pero éstos se subdividen en veintiocho, cuatro menos que el EFQM. El Modelo Malcolm Baldrige por su parte, aporta siete categorías o criterios, las cuales de la misma manera se subdividen en diecinueve subcriterios. En segundo lugar, cabe mencionar que el Modelo Deming no contiene subcriterios, por ello no se han añadido a la tabla que trata de establecer una comparación entre ellos, la cual se puede ver en el Anexo II (pag.72)

2.4. Sistema de retroalimentación o Feedback

Resulta sencillo comparar el sistema de retroalimentación o feedback que establecen los cuatro modelos, ya que es muy similar. De una manera más ilustrativa en la Tabla II se establecen los elementos que componen cada sistema de retroalimentación según el Modelo.

	Modelo EFQM	Modelo Deming	Modelo Iberoamericano	Modelo Baldrige
ELEMENTOS	Enfoque	Planificar	Enfoque	Estrategia
	Estrategia	Hacer	Desarrollo	Despliegue
	Despliegue	Comprobar	Evaluación y Revisión	Revisión
	Evaluación y Revisión	Actuar		

Tabla II: Sistemas de retroalimentación de los Modelos de Excelencia

Como se puede comprobar apenas hay diferencias entre unos y otros, todos cuentan con las mismas características y se componen de los mismos elementos. Cabe destacar que los Modelos EFQM y Deming cuentan con un elemento más en el sistema que los Modelos

Baldrige e Iberoamericano, pero todos ellos están en la misma dirección y estiman oportuno que lo que necesita una organización.

2.5. Conceptos o principios fundamentales: Comparativa

Este apartado establecerá una comparativa de los conceptos principales en los que se basa cada uno de los modelos. Teniendo en cuenta que el Modelo EFQM y el Modelo Iberoamericano poseen los mismos, sólo es necesario establecer la comparación con los otros dos restantes, el Modelo Deming y el Modelo Malcolm Baldrige.

Lo que primero llama la atención, es la diferencia en el número de principios en cada uno. El Modelo EFQM cuenta con ocho, el Modelo Deming contiene los catorce puntos de la filosofía de Deming, y por último el Modelo Baldrige engloba once conceptos. Resulta sorprendente comparar los principios del EFQM con los de Baldrige, pues en los ocho primeros apenas existen diferencias, aunque sí en los tres últimos ya que son totalmente nuevos para el Modelo EFQM, que son: Agilidad en las respuestas (capacidad de cambio flexible y rápido a las nuevas tendencias en el mercado, cliente, procesos, trabajadores, etc.), Enfoque en el futuro (para conseguir un crecimiento sostenible y una buena posición en el mercado, además de procurar la supervivencia de la organización), y Perspectiva de sistemas (tratar la organización como un sistema compuesto por subsistemas cuyo fin es obtener la excelencia en el desempeño organizativo mediante la síntesis, alineación e integración de toda la organización).

El Modelo Deming cuenta con diferencias más apreciables en los principios que los otros modelos, en concreto, seis más que el Modelo EFQM y tres más que el Modelo Baldrige. Los catorce puntos de la filosofía de Deming llevan a un enfoque más técnico en cuanto a las consideraciones a tener en cuenta a la hora de implantar este modelo. Son unos conceptos más detallados y precisos por su disagregación, pero a pesar de ello tienen mucho en común con los conceptos de otros criterios. Es por ello, que estos catorce puntos pueden simplificarse en solo unos pocos o lo que es lo mismo pueden incluirse dentro de los conceptos de los otros Modelos.

En la tabla que se presenta en el Anexo III (pag.76), se puede observar el listado de todos los principios que componen los modelos presentados y así visualizar mejor las diferencias, ya que el fin último es que las organizaciones que adopten estos conceptos fundamentales de excelencia logren un mejor rendimiento.

Las causas que motivan, por encima de otros muchos incentivos, a la implementación de los sistemas y prácticas de calidad total, son: por una parte lograr premios de calidad importantes, y por otra parte, cumplir con los estándares internacionales de certificación de calidad. Las mejores empresas con calidad total no consideran la obtención de un premio o de la certificación como un fin, sino como modo valioso y necesario para la institucionalización del perfeccionamiento continuo y la ventaja competitiva.

A pesar de que el estándar ISO 9000 es prescriptivo, al contrario que los otros modelos, no concede premios sino certificaciones a las empresas que cumplan con las normas que en el

**ANÁLISIS DE LAS RELACIONES ENTRE LOS CRITERIOS DEL MODELO DE EXCELENCIA EFQM
MEDIANTE MODELOS DE ECUACIONES ESTRUCTURALES**

estándar se fijan, se puede establecer una cierta comparativa con los Modelos Internacionales. En la *Tabla III* se lleva a cabo una comparación entre los distintos premios de calidad total y el estándar de certificación ISO 9000. En ella, aparece el año de creación de cada uno, su estructura básica, su aplicación geográfica principal, quienes son los posibles ganadores del premio, el enfoque general de cada uno y el coste cualitativo de cada uno.

	Premio Deming	Premio Baldrige	Premio EFQM	Premio Iberoamericano	ISO 9000
Año de creación	1951	1987	1992	1999	1987
Estructura básica	Premio a largo plazo	Concurso Anual	Concurso Anual	Concurso Anual	Certificación
Aplicabilidad geográfica	Japón	EE.UU.	Europa	Ibero América	Todo el mundo
Ganadores	Pocos	Pocos	Muy pocos	Muy pocos	Muchos
Enfoque	Control estadístico; resolución de problemas; perfeccionamiento o mejora continua	Liderazgo del cliente; apoyo a la organización; medición; benchmarking	Facilitador es de la organización y resultados ; liderazgo, procesos y resultados	Facilitadores de la organización y resultados; liderazgo, clientes y resultados	Estándares mínimos de calidad global igualitarios; documentación del sistema de control, de los procesos operativos y actividades de apoyo
Coste	Elevado	Medio-alto	Medio-alto	Medio-alto	Bajo-medio

Tabla III: Comparación entre los Premios de Calidad

La ISO 9000 es un conjunto de estándares de participación designada para promover el comercio internacional creando un área en la que los productores de todo el mundo compitan en igualdad de condiciones. La finalidad es certificar a las empresas individuales, facilitando que las organizaciones compren bienes y servicios de todo el mundo y asegurándose de un nivel mínimo uniforme de calidad. Mientras que las series de estándares ISO 9000 se desarrollaron en Europa, con el tiempo se están aplicando globalmente. Cumpliendo los estándares de la ISO 9004, relativa a la creación y el mantenimiento de un sistema de gestión de calidad, incluyendo aspectos específicos de formación y desarrollo de RRHH, cuestiones de liderazgo, y temas de reconocimiento de la actuación, y siendo competitivos con los principales premios de calidad, las organizaciones consiguen un nivel de actuación estándar para sus recursos humanos.

2.6. Conclusiones

Se puede concluir una vez establecida la comparativa entre los modelos internacionales de gestión de calidad total que:

Todos ellos sirven de autoevaluación, bien para incorporar mejoras bien para comprobar el funcionamiento y rendimiento organizativo.

El Modelo Malcolm Baldrige es quizá el más completo, pues incorpora una mayor cantidad de criterios englobando todos aquellos en los se basa el Modelo EFQM, Iberoamericano, y el de Deming. Cabe mencionar que el más específico es el Modelo EFQM debido a que contiene treinta y dos subcriterios.

Los Modelos EFQM, Iberoamericano, y Malcolm Baldrige son más éticos que el Modelo Deming cuyo perfil es más técnico, pues los primeros están enfocados hacia la dirección de la calidad por parte de los empresarios y el segundo es administrado y estructurado por ingenieros japoneses.

Todos los Modelos conciben la organización como conjunto de subsistemas relacionados y conectados entre sí, todos tienen su papel y su importancia específica en el logro del objetivo primordial, la excelencia y la mejora continua.

Apenas existen diferencias entre los Modelo EFQM e Iberoamericano, debido a que cuentan con los mismos principios, y básicamente los mismos criterios. Por lo cual se puede concluir que el objetivo de este Proyecto, analizar las relaciones entre los criterios del EFQM, puede extrapolarse para el modelo Iberoamericano, pudiendo aceptarse sus conclusiones tanto para el EFQM como para el modelo Iberoamericano.

3. Metodología

En este capítulo se revisa el proceso de obtención de la base de datos de organizaciones a las que fue enviado el cuestionario de calidad. De igual forma se explica el método de elaboración de dicho cuestionario.

A continuación se exponen los principios básicos, ideas fundamentales y un repaso histórico del Método de Ecuaciones Estructurales, a modo de introducción de lo que ha sido la base metodológica del Proyecto en sí.

Igualmente en este capítulo se comenta el modo mediante el cual se aplica el Método de Ecuaciones Estructurales, esto es, los programas informáticos SPSS y Smart PLS.

Para finalizar se ve la primera hipótesis de partida explicando el origen de la misma.

3.1. Base de datos y Cuestionario

En este apartado se dispone a explicar tanto el proceso de elaboración de la base de datos de organizaciones como el del cuestionario que posteriormente se envió a dichas organizaciones para obtener los datos para el Proyecto.

3.1.1. Base de Datos

Una vez realizado el análisis de los distintos Modelos de Excelencia de Calidad Total a nivel mundial, el siguiente paso consiste en la obtención de una base de datos de organizaciones de las que poder conseguir información para realizar el estudio.

Debido a que el objeto de este Proyecto es el análisis entre las relaciones existentes entre los distintos criterios del Modelo EFQM, se optó por que la base de datos más conveniente sería la compuesta por aquellas organizaciones pertenecientes a la Fundación EFQM.

Varios son los motivos de esta decisión. En primer lugar las organizaciones miembro del EFQM, como es obvio, son organizaciones habituadas a trabajar con los criterios de calidad del modelo EFQM. Así pues el esfuerzo por parte de las organizaciones para responder al cuestionario se minimiza y de esta forma aumentan las probabilidades de obtener respuestas positivas por parte de las organizaciones.

Otro motivo importante para la toma de esta base de datos radica en que la Fundación EFQM posee miembros a nivel mundial. Esto quiere decir que el abanico de organizaciones no se centra únicamente en un país o región, sino que dota al estudio de un carácter global. De igual forma los sectores a los que se dedican estas organizaciones son muy variados, yendo desde educación, gubernamentales, ingeniería, comunicación o sanidad entre otros, pudiendo de este modo generalizar mucho más que centrándose únicamente en un sector o región determinada.

ANÁLISIS DE LAS RELACIONES ENTRE LOS CRITERIOS DEL MODELO DE EXCELENCIA EFQM MEDIANTE MODELOS DE ECUACIONES ESTRUCTURALES

Así pues el proceso a seguir para la elaboración de la base de datos de organizaciones consiste en primer lugar en la obtención de la lista de organizaciones miembro de la Fundación EFQM. Para ello en la página web de la Fundación EFQM se encuentra una lista en la que aparece el nombre de la organización, el país de la misma y el sector al que se dedica. La lista completa se puede ver en el Anexo IV (pag.79). Cabe mencionar que la lista de organizaciones miembro de la Fundación EFQM la componen 487 organizaciones de 56 países diferentes.

Como se puede observar en la lista de las organizaciones, la no existencia de un contacto o siquiera una dirección web de la organización provocó que para la realización de la base de datos se hubiera de buscar un contacto de la organización para poder ponerse en contacto con algún miembro de la misma capaz de responder el cuestionario de calidad. Así pues a través de la búsqueda por las webs de las organizaciones o incluso de las redes sociales se completó la base de datos.

En la medida de lo posible se trato de conseguir el contacto del responsable de la organización del departamento de calidad, persona más indicada para dar respuesta al cuestionario.

Posteriormente se decidió dotar a la base de datos de un grupo de organizaciones adicionales para aumentar el tamaño de la muestra. Se apostó por un grupo de organizaciones españolas para dotar al estudio de mayor información nacional, ya que la cantidad de organizaciones españolas pertenecientes a la Fundación EFQM no era muy elevada. Además se debía tener en cuenta que a mayor tamaño de la muestra, mayor cantidad de respuestas se iban a obtener. De tal modo se decidió incluir en la base de datos a las empresas galardonadas por Euskalit, Fundación Vasca para la Calidad, uno de los mayores referentes a nivel nacional en cuanto a temas de calidad.

Así pues se añadieron a la base de datos un total de 246 organizaciones que durante los últimos 10 años habían sido premiadas por dicha fundación de calidad. Al igual que las organizaciones del EFQM, el sector al cual se dedicaban dichas organizaciones abarca un amplio abanico. En el Anexo V (pag.87) puede verse la lista completa de estas organizaciones.

En la Imagen I se ve un ejemplo de la base de datos, realizada en Excel. Para ver la base de datos completa, dirigirse al Anexo VI (pag.97).

A	B	C	D	E	F	G	H
ORGANIZACIÓN	PAÍS	SECTOR	CONTACTO			WEB	ESTADO
9. Accademia Italiana del Se Sigma	Italy	Associations	info@ais.it			www.ais.it	enviado
10. ACIES	France	Construction/Mining	http://www.acies-ca.com/fr/contact			www.acies-se.com	enviado
11. Adif Circulación	Spain	Transport	mailto:adif@adif.es			www.adif.es	recibido
12. AFNOR	Spain	Associations	info@afnor.es			www.afnor.es	enviado
13. AFNOR Développement	France	Associations	info.formation@afnor.org	nomina@afnor.org		www.afnor.org	enviado
14. AGC Plus Glass Europe S.A.	Belgium	Other Manufacturing	ressources@eu.agsc.com			www.agc-plus-eu.eu	enviado
15. Agencia de Desarrollo Económico de La Rioja	Spain	Government	adde@adde.es			www.adde.es	recibido
16. APRO SERV	Ukraine	Agriculture	pros@pros.srv.ua			www.apro.srv.ua	enviado
17. Ahrensburg Excellence	Denmark	Consultants	alan@ahrensbergexcellence.com			http://ahrensbergexcellence.com/	enviado
18. AICQ - Associazione Italiana per la Qualità	Italy	Distributor	scopia.distrib@qsi.it			www.qsi.it	enviado
19. AIA Reuniones 2011	Romania	Associations	reuniuni@aiareuniones.ro			www.aiareuniones.ro	recibido

Imagen I: Ejemplo de la base de datos

3.1.2. Elaboración del Cuestionario

El siguiente paso a dar una vez completada la base de datos de organizaciones, consistía en realizar un cuestionario relacionado con las cuestiones a estudiar para lograr el objetivo del Proyecto.

Siguiendo la lógica del Proyecto, el cuestionario se enfocó en los modelos típicos de encuesta para el Modelo EFQM. Esta decisión está básicamente fundamentada en el objetivo del Proyecto, que es el análisis de las relaciones entre los criterios del modelo EFQM. De tal forma lo más apropiado es realizar el cuestionario según los propios criterios a estudiar.

Otro motivo importante para la elección de este cuestionario es que las organizaciones a consultar ya se encuentran habituadas a este tipo de cuestionarios al trabajar normalmente con este Modelo de Excelencia. Así pues se trata de otorgar a las organizaciones las mayores facilidades a la hora de colaborar con este estudio.

De esta manera y gracias al análisis del Modelo de Excelencia EFQM realizado en el Capítulo 2, se realizó el cuestionario. Este se compone de 9 bloques, coincidentes con los 9 criterios del Modelo EFQM, los cuales pueden dividirse en dos grandes conjuntos que son agentes y resultados.

Cabe mencionar que la importancia de estos dos grandes grupos radica en la diferencia de criterio a la hora de responder al cuestionario. En el grupo de resultados (criterios del 6 al 9) las respuestas tienen un carácter más tangible ya que tratan temas que pueden ser fácilmente comprobables al ser los propios resultados obtenidos por la organización. Por otro lado, las respuestas referidas a los criterios agentes (1 al 5), tienen un carácter más subjetivo.

Para ambos casos se optó por una escala numérica (de 1 a 5) para dar valor a la respuesta, considerando esta forma la más clara a la vez que adecuada. En las Tabla IV y Tabla V se observan las respuestas para los criterios agentes y para los criterios resultados respectivamente.

1	Sin evidencia o anecdótica
2	Alguna evidencia
3	Evidencia
4	Evidencia clara
5	Evidencia Total

Tabla IV: Respuestas para criterios agentes

1	Sin resultados o con información anecdótica.
2	Tendencia positiva o buen rendimiento en aproximadamente el 25% de los resultados.
3	Tendencia positiva o buen rendimiento en aproximadamente el 50% de los resultados.
4	Tendencia positiva o buen rendimiento en aproximadamente el 75% de los resultados.
5	Tendencia positiva o buen rendimiento en todos los resultados.

Tabla V: Respuestas para criterios resultados

Finalmente el cuestionario se realizó en formato Excel, protegiendo el documento de tal forma que únicamente fuera posible responder a las diversas preguntas mediante una pestaña desplegable en la que se ofrecían las respuestas anteriormente mencionadas. En el Anexo VII (pag.97) se puede ver el cuestionario completo.

Una vez finalizado el cuestionario el siguiente paso a dar era la distribución del mismo a las diferentes organizaciones. Para ello y con la información recopilada en la base de datos creada para el efecto, se procedió a enviar el cuestionario a las organizaciones a través de correo electrónico. En el Anexo VIII (pag.116) se puede consultar el mensaje que se envió donde se explicaba el porqué de dicho cuestionario y los pasos a dar para colaborar en el estudio.

Para aquellas organizaciones extranjeras, se tradujo tanto el cuestionario como el correo al inglés para facilitar la tarea de respuesta a dichas organizaciones. Este proceso de recogida de información tuvo lugar durante los meses de febrero y marzo.

3.2. Método de Ecuaciones Estructurales

3.2.1. Introducción

En el campo de la administración de empresas se han sucedido múltiples herramientas metodológicas que daban la posibilidad de diseñar, validar modelos y metodologías complejas. De las últimas herramientas de aplicación a este campo destacan los modelos de ecuaciones estructurales (MEE) los cuales tienen como principal característica el poder hacer regresiones múltiples entre variables medidas y variables latentes.

Una de las características principales de estos modelos es el hecho de simplificar el gran volumen de datos recopilados, facilitando la tarea de extraer de ellos información valiosa. Por ello los MEE al condensar las relaciones entre un gran número de variables en pocos factores, logran extraer lo esencial logrando un nivel de análisis muy bueno.

A continuación se explican los principales motivos de porque los modelos de ecuaciones estructurales se han convertido en una de las herramientas más utilizadas a nivel de análisis de datos:

- Trabajar con constructos (en este proyecto las criterios del modelo EFQM) que se miden a través de indicadores (las preguntas del cuestionario), para después evaluar la calidad de dicha medición.
- Considerar los fenómenos desde una perspectiva más real, con toda su complejidad, abandonando la estadística tradicional univariante. Esto permite considerar sus múltiples causas y sus numerosos aspectos, a diferencia de las perspectivas tradicionales.
- Considerar conjuntamente la medida con la predicción, análisis factorial con el “path analysis” (se explicará en apartados siguientes), de esta manera se

evalúan los efectos de las variables latentes entre sí, sin influencia del error de medida.

- El investigador debe introducir su conocimiento teórico en la especificación del modelo antes de su estimación. Esto hace que aplique su propio criterio y conocimientos, modificándolo de forma flexible según su ajuste a los datos.

3.2.2. Historia

En este apartado se ofrece un breve resumen histórico acerca de los modelos de ecuaciones estructurales, de las teorías que sirvieron de base para su concepción y posterior desarrollo hasta nuestros días.

En 1925, Fisher con su análisis de la varianza, expuso lo que puede considerarse una de las primeras técnicas en la explotación estadística. Se pensó en su origen para el análisis de datos experimentales, su ejemplo más simple es intentar explicar el efecto de una variable explicativa o independiente sobre una explicada o dependiente, estudiando cómo afectan las variaciones de la independiente a la dependiente. Entre los modelos que estudian estos fenómenos de variación de varias variables aleatorias, también denominados de análisis de dependencia, destacando el de regresión, tienen en común el análisis de la varianza como estrategia principal.

En el campo de las ciencias sociales ha sido la econometría la primera en servirse de modelos de análisis de la dependencia para estudiar las relaciones de causalidad sobre datos no experimentales. En econometría es habitual el uso de ecuaciones simultáneas, en las que las variables que en una ecuación figuran como endógenas o explicadas juegan el papel de explicativas en otras.

En 1934, Wright ideó una técnica de descomposición de varianzas y covarianzas en función de los parámetros de un sistema de ecuaciones simultáneas. Esta técnica pasó a denominarse “path analysis”. Estos modelos “path analysis” no difieren mucho de los econométricos en su formulación pero si en su enfoque. El uso de este modelo para analizar no sólo la varianza de las variables dependientes sino también las covarianzas entre todas las variables, constituyen el fundamento y la filosofía de los modelos para el análisis de la interdependencia, en los que están incluidos los de ecuaciones estructurales.

Por último, en las ciencias del comportamiento se empieza a asumir que miden con error, así que se empieza a desarrollar modelos para estudiar conceptos abstractos, en general no físicos, que se miden de forma indirecta y se denominan constructos. Los más conocidos de este tipo de modelos son el análisis factorial exploratorio (Spearman, 1904) y el análisis factorial confirmatorio (Jöreskog, 1969). Ambos modelos formalizan las relaciones entre las variables observables(indicadores) y los constructos o variables latentes, en los que se centra el interés, como las variables deben contribuir a la medida del constructo, en esta línea se ha seguido la estrategia de analizar las relaciones de interdependencia.

Finalmente el nacimiento de los MEE tuvo lugar en 1970. El experto en econometría Goldberger organizó una conferencia sobre modelos para analizar la causalidad a la que invitó a representantes de todos los campos previamente descritos. Uno de los invitados fue Karl Joreskog, quien planteó la primera formulación de Covariance Structure Analysis (CSA) para estimar un sistema de ecuaciones estructurales lineales, el cual fue conocido más tarde como LISREL (Lineal Structural Relations). Es decir, fue Joreskog quien unificó análisis factorial, análisis de estructuras de covarianzas y modelos de ecuaciones estructurales lineales en un modelo general único.

Actualmente, el programa LISREL es un programa de estimación de modelos de ecuaciones estructurales que se encuentra incorporado como un módulo del paquete SPSS. Existen también otros softwares para la estimación de estos modelos, como por ejemplo, SmartPLS. Los dos programas que se acaban de mencionar son utilizados para el estudio del modelo de este Proyecto.

3.2.3. Fundamentos de los MEE

En este apartado se explica de una forma breve y sencilla los principales conceptos que deben conocerse para entender el funcionamiento de los MEE. En el Anexo IX (pag.126) se puede ver de una forma más detallada toda la información relacionada con los MEE.

- Causalidad y Correlación

Un concepto importante al abordar los modelos de ecuaciones estructurales, es distinguir entre causalidad y correlación. La principal crítica a las teorías causales ha sido que de la ocurrencia simultánea de dos sucesos o de su acontecer secuencial no se sigue la existencia de nexo causal. La covariación entre dos variables refiere simplemente el hecho de que ciertos valores de una variable se dan a menudo asociados con ciertos valores en la otra variable. La diferencia esencial se encuentra en que además de coviar la relación causal supone que todo cambio en una de las variables (la causa) provoca una variación en la otra (el efecto).

- Path Analysis

En el momento que los sistemas de ecuaciones para representar teorías se complican debido a la necesidad de introducir muchas relaciones entre las variables, se hace necesario la representación visual de las teorías en diagramas causales o “path diagrams”.

La técnica se sirve de grafos que reflejan el proceso causal atendiendo a ciertas convenciones que los hacen acordes con las ecuaciones del modelo. La descripción gráfica de un modelo (PLS) ofrece una representación de las relaciones existentes entre las variables.

El primer paso ante cualquier utilización de PLS es la especificación tanto del modelo estructural (modelo interno) como las relaciones existentes entre los indicadores y los constructos en el modelo de medida (modelo externo). En la Imagen II se ve el esquema básico de un PLS.

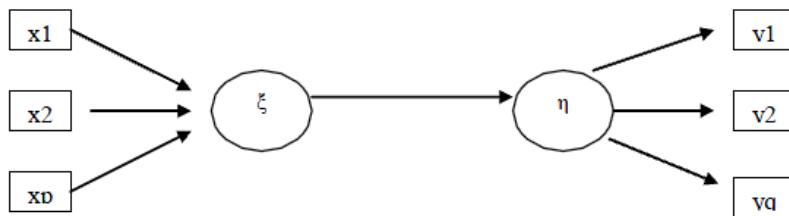


Imagen II: Esquema básico de un PLS

Para este Proyecto, los criterios del modelo EFQM se corresponden con los constructos (círculos) mientras que las preguntas del cuestionario serían los indicadores (rectángulos).

- **Elaboración del modelo**

La metodología estadística que permite elaborar un modelo, como en toda metodología científica, es la consecuencia de un proceso interactivo entre teoría y práctica. Existen varias etapas en la elaboración del modelo.

En primer lugar, la elaboración del modelo tiene más relación con el conocimiento teórico que se tenga sobre el fenómeno de estudio, que con el instrumental estadístico. A continuación se procedería a la recogida de datos para asignar estos resultados al modelo previamente diseñado y comprobar su validez. Así ha sido en el desarrollo de este Proyecto.

El siguiente paso es la estimación del modelo, esta puede llevarse a cabo una vez se dispone de la información de la muestra. Se requiere escoger el criterio que se elegirá para determinar los mejores indicadores, así como sus propiedades estadísticas deseables. Todo esto viene descrito en el capítulo 4 de esta memoria, relacionado con los programas informáticos empleados para ello.

Una vez obtenidos los resultados de los análisis, se procede al diagnóstico de los mismos, donde se contrastan la teoría con los datos empíricos extraídos de los análisis. Finalmente, se llega a la etapa de utilización del modelo, en la que se evalúa la intensidad de las relaciones, entre las variables y sus indicadores así como entre las variables.

En el último apartado de este capítulo se explica el primer paso de este proceso, la hipótesis de partida, apoyándose en la información previa. En el capítulo 4 se expone todo el proceso restante, que básicamente consiste en el objeto de este Proyecto.

- **Método de Mínimos Cuadrados Parciales (PLS)**

Hoy en día la metodología PLS es una alternativa apropiada para desarrollar los métodos de ecuaciones estructurales en las áreas de conocimiento de Organización de Empresas y Marketing. Las razones por las que este método es aplicable a este tipo de estudios son: se trabaja con conjuntos de datos pequeños, medidas poco desarrolladas, son teorías no desarrolladas sólidamente y existe una presencia de indicadores formativos y reflectivos así como un interés por predecir la variable dependiente.

El primer paso a dar en el análisis PLS es la descripción gráfica del modelo como ya se ha expuesto en apartados anteriores, ya que se basa en el path analysis, es decir se ha de diseñar el modelo estructural así como las relaciones existentes entre los indicadores y los constructos. En el apartado 3.4 se verá la hipótesis de partida mientras que en el capítulo 4 se analizarán los distintos modelos planteados así como las conclusiones a las que se llega con cada uno de ellos.

3.3. Análisis del modelo

En el apartado anterior se ha presentado el método de ecuaciones estructurales pero es en este apartado donde se describe cómo comprobar la validez del modelo estudiado. Una vez se han recogido todos los datos procedentes de los cuestionarios, se procede a su tratamiento, para lo cual se recurre al análisis computacional.

En primer lugar, es necesario comprobar la validez de los indicadores utilizados, ver si realmente se está midiendo lo que se debe medir, reducir los datos hasta que se obtengan los esenciales y verificar en general la calidad del cuestionario. Para ello se utiliza la aplicación SPSS.

Una vez analizada la validez y la fiabilidad de la escala, se procede a realizar un análisis de las relaciones planteadas en los modelos, es decir, en torno a las hipótesis planteadas, se determina si están correctamente diseñadas y de esta forma poder establecer las conclusiones. En este caso se recurre a los modelos de ecuaciones estructurales, a la técnica PLS, para la cual se precisa el programa informático SmartPLS.

Para información adicional acerca de ambos programas, ver Anexo IX (pag.126).

3.3.1. SPSS

SPSS Statistics es un software estadístico orientado para el ámbito de aplicación de las Ciencias Sociales, y en la actualidad uno de los programas estadísticos de empleo más extendido. Dicho software pertenece al grupo IBM, lo cual ratifica su importancia a nivel mundial.

Como se ha mencionado previamente, la utilización de este programa se debe al análisis de los datos recogidos de los cuestionarios y el objetivo es comprobar la validez de la encuesta y eliminar aquellos datos que no se ajusten a los requerimientos iniciales.

A continuación se procede a explicar los dos análisis a realizar por este software: el análisis de fiabilidad y el análisis factorial. Para ambos se comentarán sus objetivos principales así como los criterios de aceptación para dichos análisis.

- **Análisis de fiabilidad**

El primer análisis a realizar es el análisis de fiabilidad. Su objetivo es comprobar si realmente los indicadores están midiendo lo que deberían medir. Dicho de otra forma, lo que se obtiene de este análisis es la validez o no de cada indicador dentro de su constructo. Explicado en el contexto de este Proyecto, este análisis nos dirá si los indicadores de cada criterio tienen suficiente importancia dentro del propio criterio. En caso negativo, dicho indicador podría eliminarse.

Los dos criterios en los que hay que fijarse para obtener conclusiones de este análisis son:

- *Alpha de Cronbach*: Determina la consistencia interna de una escala analizando la correlación media de una variable con todas las demás que integran dicha escala. Cuanto más se acerque el coeficiente a la unidad, mayor será la consistencia interna de los indicadores en la escala evaluada.
- *Correlación elemento total corregido*: representa la correlación de cada ítem con la suma del resto de ítems de la escala, indicando la magnitud y dirección de esta relación.

En la Tabla VI se observan los valores de aceptación para estos dos criterios.

	α de Cronbach	Correlación elemento total corregido
Criterion	> 0,7	> 0,3

Tabla VI: Criterios de aceptación para análisis de fiabilidad

- **Análisis factorial**

Mediante este análisis se persigue encontrar grupos homogéneos de variables a partir de un conjunto numeroso de variables. Para este proyecto, la agrupación de indicadores ha sido realizada previamente, sin embargo, la utilidad de este análisis será decirnos si esta agrupación es correcta o no. De esta forma, para los distintos modelos planteados, se busca la confirmación de que la agrupación de variables o indicadores es adecuada, dándonos en caso contrario si o bien existe más de un grupo posible o es posible eliminar algún indicador no relacionado. El método de análisis es similar al análisis de fiabilidad, se analiza constructo a constructo.

Los parámetros en los que hay que fijarse a la hora de comprobar los resultados de este análisis son:

- *KMO y prueba de esferidad de Bartlett*. Permiten comprobar si la utilización del análisis factorial es una opción adecuada en base a las correlaciones entre variables.

- *Comunalidades.* Reflejan cuáles son las variables peor explicadas por el modelo, y si es necesario la eliminación de algún indicador o incluso de alguna variable.
- *Varianza total explicada.* Muestra la cantidad de varianza total que está explicada por cada factor.
- *Matriz de componentes.* Muestra las variables que saturan un único factor y que por lo tanto constituyen un grupo bien diferenciado de variables dentro de la matriz de correlaciones.

En la Tabla VII se observan los valores de aceptación para estos criterios.

KMO	Prueba de esferidad	Comunalidad	Varianza total explicada	Componentes
Criterio	> 0,5	< 0,05	> 0,5	> 60%
1				

Tabla VII: Criterios de aceptación para análisis factorial

3.3.2. SmartPLS

Una vez analizados los indicadores previamente mediante los análisis de fiabilidad y factorial, el siguiente paso sería analizar las relaciones existentes entre las variables definidas. Para ello se utiliza el programa SmartPLS, un software para el diseño de modelos de ecuaciones estructurales en interfaz gráfico el cual está basado en la técnica del análisis de mínimos.

Para entender el funcionamiento de este proceso, es importante saber que un modelo de ecuaciones estructurales consta de 2 submodelos interrelacionados y que son definidos por el investigador: el modelo de medida y el modelo estructural.

El modelo de medida indica en qué grado las variables utilizadas como indicadores de los constructos son representativas del propio constructo. Representa las relaciones de las variables latentes con sus correspondientes indicadores. El modelo estructural por su parte, representa las relaciones existentes entre los distintos constructos entre sí. Una vez representado y definidas las variables, deben valorarse tanto el modelo de medida como el estructural.

Para comprender mejor los procesos a llevar a cabo para el análisis del modelo, es necesario establecer algunos conceptos fundamentales. Como se ha explicado en el apartado anterior, el método PLS se basa en un diseño gráfico. Las variables latentes, no observables, o constructos, se representan mediante círculos, y los indicadores mediante cuadrados.

Las relaciones entre variables latentes se definen mediante flechas unidireccionales desde las variables causa hasta las variables efecto. Y las flechas entre los indicadores y sus propios constructos son definidas por el tipo de indicador.

La evaluación del modelo de medida consiste en analizar si los conceptos teóricos están medidos correctamente a través de las variables observadas, para ello se analiza

su validez y la fiabilidad. Esta valoración se hace mediante el análisis de los siguientes factores:

- *Fiabilidad individual del ítem*: se valora examinando las cargas (o correlaciones) de los indicadores con su respectivo constructo. Para considerar que las relaciones son fuertes, es decir, para aceptar a un indicador como integrante de un constructo, las mediciones de estas cargas deben ser superiores a 0.7.
- *Fiabilidad de constructo*: comprueba la consistencia de todos los indicadores al medir el concepto. Se valora inspeccionando el Alpha de Cronbach, solo es aplicable en el caso de variables latentes con indicadores reflectivos, como sucede en este Proyecto.
- *Validez convergente*: ayuda a determinar si los indicadores de los constructos miden realmente el mismo concepto, para lo cual se requiere que estén altamente correlacionados. Para determinar la validez convergente se utiliza la varianza extraída media (AVE), que expresa la cantidad de la varianza que un constructo obtiene de sus indicadores. Se recomienda que su valor sea superior a 0.50, con lo que se establece que más del 50 por ciento de la varianza del constructo es debida a sus indicadores.
- *Validez discriminante*: indica en qué medida un constructo dado es diferente de los otros constructos en el modelo. Para que exista dicha validez en un constructo han de existir correlaciones débiles entre éste y otras variables latentes que midan fenómenos diferentes. Esto supone que la raíz cuadrada de AVE sea mayor que la correlación existente entre los constructos.

En la Tabla VIII se observan los criterios de aceptación para estos factores.

	Fiabilidad individual del ítem	Fiabilidad del constructo	Validez convergente	Validez discriminante
Criterionio	$> 0,7$	$\alpha > 0,7$	$AVE > 0,5$	$\sqrt{AVE} > \text{Correl.}$

Tabla VIII: Criterios de aceptación para evaluación modelo de medida

Una vez realizado el análisis del modelo de medida, gracias al estudio del modelo estructural se consigue obtener los parámetros suficientes para poder aceptar o no las hipótesis que fueron planteadas. Aquellos parámetros en los que deberemos fijarnos son:

- *Coeficiente de varianza explicada R^2* . Esta medida indica la cantidad de varianza del constructo que se explica por medio de las variables que lo predicen. Se establece como valores adecuados de la varianza explicada aquellos iguales o mayores que 0.1, valores inferiores indican un bajo nivel predictivo de la variable latente dependiente.
- *Coeficiente path, β* . Indica en qué medida las variables predictivas contribuyen a la varianza explicada de las variables dependientes, evalúa el nivel de significancia de las relaciones entre los constructos. Para ser

considerados prácticamente significativos, los coeficientes deben alcanzar al menos un valor de 0.2, e idealmente situarse por encima de 0.3. Sin embargo, los coeficientes path sólo consideran el efecto directo entre las variables, pero también existen efectos indirectos debido al resto de variables de un modelo. Se puede producir que el efecto indirecto a través de otras variables pruebe que el vínculo existente es importante.

- *T-student*: Determinar la estabilidad de las estimaciones. Se calcula mediante la técnica de remuestreo Boodstrap. Los resultados de esta prueba permiten comprobar la firmeza de las hipótesis planteadas en los modelos. Para ello los valores del coeficiente T de Student que se obtengan deben ser mayores que el valor del estadístico T de Student de infinitos grados de libertad.

En la Tabla IX se observan los criterios de aceptación para estos factores.

	R^2	β	T-student
Criterio	> 0,1	> 0,2	$t(95\%) = 1,6479$ $t(99\%) = 2,3338$ $t(99,9\%) = 3,1066$

Tabla IX: Criterios de aceptación para evaluación modelo estructural

3.4. Hipótesis de partida

Como se ha descrito en la introducción de esta memoria, en el apartado justificación, el motivo de este estudio viene al hilo de un trabajo del Departamento de Administración de Empresas y Marketing de la Universidad Jaume I de Castellón en el cual buscan analizar si el Modelo de Excelencia EFQM se adapta a un modelo de calidad total. Para ello elaboran un modelo basándose en la técnica PLS donde las variables latentes son los distintos criterios del EFQM. En el Anexo X (pag.135) puede consultarse el artículo íntegro.

En este Proyecto, inicialmente se ha elaborado un modelo basándose en el Modelo de Excelencia EFQM. Para una hipótesis de partida se decidió establecer las mismas relaciones que expone el propio Modelo EFQM. La justificación de esta elección se fundamenta en la necesidad de probar que realmente el modelo inicial de EFQM cumple con las relaciones idóneas de calidad para a partir de ahí buscar otras posibilidades que den un mejor resultado.

En la Imagen II se puede ver el modelo inicial planteado, donde se aprecian las relaciones entre los distintos criterios del Modelo EFQM.

En el modelo inicial, se ha tomado el criterio Planificación y Estrategia como variable inicial, esto es, como variable a partir de la cual surgen las demás relaciones. Explicado de otra forma, Planificación y Estrategia es la única variable que no tiene variables de entrada por lo tanto podría decirse que es considerado como criterio a partir del cual las empresas establecen su organización.

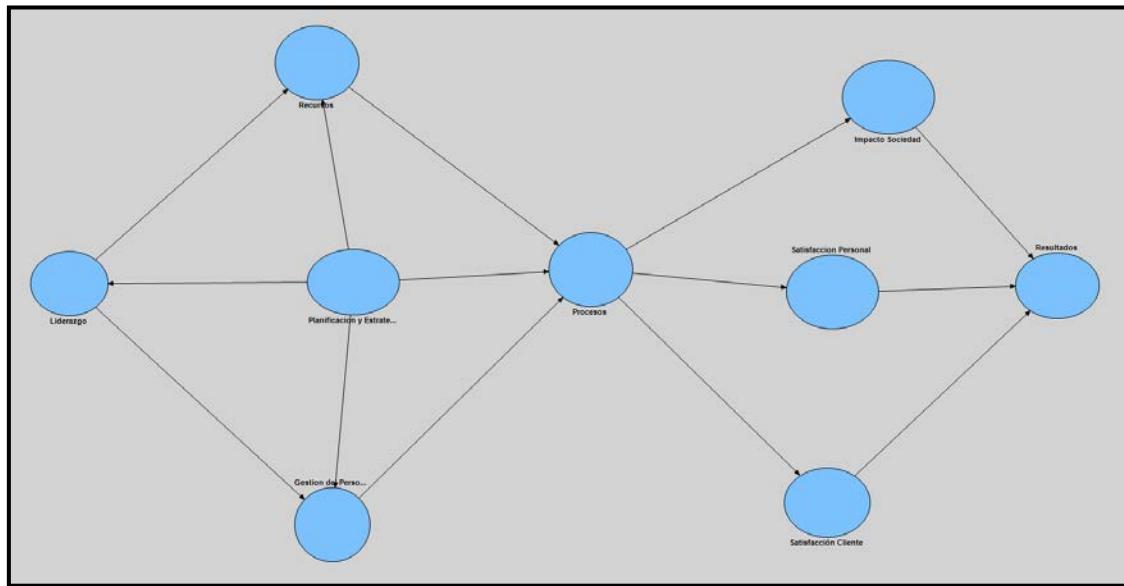


Imagen II: Modelo Inicial

En lo que respecta al resto de criterios, se aprecia como el Modelo EFQM distingue dos bloques principales, como ya se ha explicado en la parte del cuestionario, que son agentes (los cinco criterios de la izquierda) y resultados (los cuatro criterios de la derecha).

Como ya se ha comentado anteriormente, la relación que une a los distintos criterios es la misma que expone el propio Modelo EFQM, siendo Procesos el criterio enlace entre el bloque agentes y resultados.

4. Análisis y Resultados

En este capítulo se va a tratar el objeto principal de este Proyecto: comprobar las relaciones existentes entre los distintos criterios del Modelo de Excelencia EFQM. Para ello en primer lugar se expondrá el análisis realizado en el programa SPSS. Una vez expuestos los resultados extraídos de los análisis de fiabilidad y factorial para cada criterio y trasladados al software SmartPLS, se comentarán los distintos modelos sugeridos a partir de dichos resultados.

Mediante SmartPLS se analizará cada modelo propuesto dando los motivos necesarios para justificar los cambios realizados en los distintos modelos. De esta forma se llegará al modelo final optimizado.

Debido a la extensión de esta memoria, en este capítulo se mostrarán únicamente aquellos resultados que se consideren importantes para cada análisis realizado. En el Anexo XI (pag.152) y el Anexo XII (pag.192) se puede consultar el resumen completo de los análisis de fiabilidad y factorial y PLS respectivamente.

4.1. SPSS. Análisis de fiabilidad y factorial

El objetivo de realizar estos análisis consiste en comprobar la validez y coherencia del cuestionario realizado. Para ello se procede a analizar cada criterio de forma individual. Los distintos criterios están compuestos por sus respectivos indicadores, que en este caso se corresponden con las distintas preguntas que conforman el cuestionario.

Igualmente, una vez expuestos los resultados de los análisis para cada criterio, se comentarán las decisiones tomadas derivadas de dichos resultados.

4.1.1. Liderazgo

Para el criterio liderazgo, en el análisis de fiabilidad se obtuvieron resultados positivos, sin embargo el análisis factorial extrajo la existencia de dos componentes para este criterio. En la tabla X está el resumen de estos análisis.

	α de Cronbach	Componentes
Valor	0,836	2

Tabla X: Resumen de valores significativos para análisis de fiabilidad y factorial

Por tanto a partir de estos resultados, se abrían dos posibilidades: la eliminación de algún indicador para obtener un único componente o bien separar los indicadores en dos componentes.

Para el modelo de un solo componente, según los resultados de α de Cronbach eliminando elemento, el indicador a eliminar sería o bien el 3 o el 5, ya que para ambos el valor de α de Cronbach que se obtendría sería 0,826, el más alto posible. Por tanto la

comprobación a realizar es si de esta forma se obtiene un solo componente. Los resultados se muestran en la tabla XI.

	α de Cronbach	Componentes	% Varianza
Sin indicador 3	0,826	1	54,010 %
Sin indicador 5	0,826	2	54,026 %

Tabla XI: Resumen de valores significativos para análisis de fiabilidad y factorial

Como se observa eliminando el indicador 3 obtenemos un solo componente, pero aún así el valor para la varianza es muy bajo. Eliminando el indicador 5 seguimos con el mismo problema.

La otra solución posible, dividir el criterio en dos subcriterios separados, se puede realizar si los indicadores que conforman cada subcriterio conforman un grupo lógico y con sentido, es decir, si las preguntas del cuestionario pueden agruparse de tal forma por separado. Así pues, según los resultados del análisis factorial inicial, un subcriterio estaría conformado por los indicadores 1, 2, 6 y 7 y el otro por los indicadores 3, 4 y 5. Fijándonos en las preguntas del cuestionario, tendría sentido esta agrupación, pudiendo entenderse como subcriterio compromiso (1, 2, 6 y 7) y dirección (3, 4 y 5). Los resultados para este modelo se ven en la tabla XII.

	α de Cronbach	Componentes	% Varianza
Compromiso	0,802	1	63,378 %
Dirección	0,715	1	64,398 %

Tabla XII: Resumen de valores significativos para análisis de fiabilidad y factorial

Se comprueba de esta forma que los valores para todos los factores significativos son buenos. Por tanto se acepta este modelo.

4.1.2. Planificación y Estrategia

El análisis de fiabilidad extrajo resultados positivos para este criterio, con un valor alto para α de Cronbach, sin embargo, el análisis factorial determinó la existencia de un indicador con bajo valor de communalidad así como bajo valor de varianza. En la tabla XIII se ven dichos resultados.

	α de Cronbach	Componentes	% Varianza	α eliminando (5)	Comunalidad (5)
Valor	0,868	1	56,633 %	0,866	0,427

Tabla XIII: Resumen de valores significativos para análisis de fiabilidad y factorial

Así pues de este análisis se extrae que el indicador a eliminar es el número 5. En la siguiente tabla se ven los resultados una vez eliminado este indicador.

	α de Cronbach	Componentes	% Varianza
Valor	0,866	1	60,115 %

Tabla XIV: Resumen de valores significativos para análisis de fiabilidad y factorial

Se comprueba que ahora se obtiene un valor para la varianza aceptable mientras que el valor para α de Cronbach apenas sufre modificación. De tal forma que se acepta este modelo eliminando el indicador 5.

4.1.3. Gestión del Personal

Para este criterio sucede similar al caso anterior de Planificación y Estrategia. Los resultados son buenos para el análisis de fiabilidad, indicando que si se elimina el indicador 6 se mejora incluso el α de Cronbach, mientras que para el análisis factorial el valor de la varianza es algo bajo así como la comunalidad de dicho indicador. En la siguiente tabla está el resumen de este análisis.

	α de Cronbach	Componentes	% Varianza	α eliminando (6)	Comunalidad (6)
Valor	0,851	1	54,419 %	0,858	0,272

Tabla XV: Resumen de valores significativos para análisis de fiabilidad y factorial

Eliminando el indicador 6, los valores obtenidos se muestran en la tabla XVI.

	α de Cronbach	Componentes	% Varianza
Valor	0,858	1	59,888 %

Tabla XVI: Resumen de valores significativos para análisis de fiabilidad y factorial

Tras realizar el análisis eliminando el indicador 6, se obtienen valores aceptables para los distintos factores, por tanto se acepta este modelo.

4.1.4. Recursos

En el análisis de este criterio se procedió de igual forma que en los anteriores dando resultados similares. En este caso concreto, como se puede ver en la tabla XVI, los resultados para ambos análisis fueron positivos, no obstante, se realizó una prueba para intentar elevar el valor de la varianza.

	α de Cronbach	Componentes	% Varianza	α eliminando (1)	Comunalidad (1)
Valor	0,860	1	59,632 %	0,846	0,528

Tabla XVII: Resumen de valores significativos para análisis de fiabilidad y factorial

Como se ve en los resultados, el indicador más débil en este caso es el número 1. En la tabla siguiente se ven los resultados eliminando dicho indicador.

	α de Cronbach	Componentes	% Varianza
Valor	0,846	1	62,250 %

Tabla XVIII: Resumen de valores significativos para análisis de fiabilidad y factorial

En efecto, eliminando el indicador número 1 se aumentan los valores de varianza mientras que el de α de Cronbach se reduce pero en una cantidad asumible. De esta forma se admite como válido este modelo.

4.1.5. Procesos

El caso de este criterio es similar al anterior. Como se puede ver en la siguiente tabla, los resultados para ambos análisis son positivos, únicamente un valor de comunalidad para un indicador resulta por debajo del umbral de aceptación, sin embargo en este caso se opta por no eliminarlo ya que se trata de un criterio con muchas relaciones y resulta más conveniente mantener un número más elevado de indicadores siempre y cuando se mantenga un solo componente y posea valores aceptables de varianza como es el caso.

	α de Cronbach	Componentes	% Varianza	α eliminando (6)	Comunalidad (6)
Valor	0,884	1	59,542 %	0,878	0,483

Tabla XIX: Resumen de valores significativos para análisis de fiabilidad y factorial

4.1.6. Satisfacción del cliente

La primera impresión que da este criterio es que la existencia de 9 indicadores hace pensar la posibilidad de que aparezca más de un componente. Como se puede ver en la tabla XXI, los análisis corroboran la primera impresión por lo que nos encontramos ante una situación similar a la del criterio liderazgo.

	α de Cronbach	Componentes	% Varianza	α eliminando (9)
Valor	0,892	2	54,994 %	0,892

Tabla XXI: Resumen de valores significativos para análisis de fiabilidad y factorial

A partir de aquí se plantean las dos posibilidades, eliminar un indicador o formar dos subcriterios. Según el análisis factorial, los dos subcriterios se compondrían por los indicadores 1, 5, 8 y 9 y el resto en el otro. Sin embargo, a diferencia del criterio liderazgo, para satisfacción del cliente no se aprecian los dos subcriterios tan claros al hacer referencia a las preguntas del cuestionario. Por tanto la única opción válida es la de eliminar algún indicador. En la tabla XXII se ven los resultados obtenidos tras este paso.

	α de Cronbach	Componentes	% Varianza
Valor	0,892	1	57,891 %

Tabla XXII: Resumen de valores significativos para análisis de fiabilidad y factorial

Efectivamente al eliminar el indicador 9, únicamente aparece un componente por lo que este resultado sería válido. Cabe mencionar que el valor final obtenido de varianza no alcanza el 60 % pero al tratarse de un criterio con un número elevado de indicadores se puede aceptar valores por debajo de este umbral.

4.1.7. Satisfacción del Personal

En lo que se refiere a este criterio, el proceso seguido es el mismo que los casos anteriores. En la tabla siguiente se ve el resultado de los análisis realizados.

α de Cronbach	Componentes	% Varianza
Valor		
0,880	1	68,267 %

Tabla XXIII: Resumen de valores significativos para análisis de fiabilidad y factorial

Para este criterio se aprecia que todos los valores son buenos por lo que no resulta necesario eliminar ningún indicador.

4.1.8. Impacto en la sociedad

Para este criterio se obtienen unos resultados semejantes a los criterios de procesos o recursos. En la tabla XXIV se pueden ver los resultados de los análisis.

α de Cronbach	Componentes	% Varianza	α eliminando (1)	Comunalidad (1)
Valor				
0,811	1	57,116 %	0,804	0,446

Tabla XXIV: Resumen de valores significativos para análisis de fiabilidad y factorial

Se comprueba de esta forma que eliminar el indicador 1 sería una forma adecuada de mejorar los resultados obtenidos. Así pues en la tabla XXV se observan los valores que se obtienen al realizar dicho cambio a la vista de los cuales se acepta el modelo como válido.

α de Cronbach	Componentes	% Varianza
Valor		
0,804	1	63,027 %

Tabla XXV: Resumen de valores significativos para análisis de fiabilidad y factorial

4.1.9. Resultados

Por último se analiza el criterio resultados en el que se obtienen unos resultados similares al de satisfacción del personal, donde los valores son positivos resultando no necesario realizar cambio alguno al criterio. En la siguiente tabla se ven dichos valores.

α de Cronbach	Componentes	% Varianza
Valor		
0,899	1	67,366 %

Tabla XXVI: Resumen de valores significativos para análisis de fiabilidad y factorial

4.1.10. Resumen

Para finalizar con este apartado en la tabla XXVII se resumen los cambios realizados en el modelo inicial tras los análisis de fiabilidad y factorial. De esta forma a partir de ahora se trabajara con este nuevo modelo.

Criterio	Cambios
Liderazgo	Dos subcriterios: Compromiso (1, 2, 6 y 7) y dirección (3, 4 y 5)
Planificación y Estrategia	Eliminación indicador 5
Gestión del Personal	Eliminación indicador 6
Recursos	Eliminación indicador 1
Satisfacción Cliente	Eliminación indicador 9
Satisfacción del Personal	Sin cambios
Impacto en la sociedad	Eliminación indicador 1
Resultados	Sin cambios

Tabla XXVII: Cambios realizados a modelo inicial

4.2. SmartPLS. Análisis PLS

Para comenzar, en este apartado se analizara el modelo inicial propuesto a modo de comprobación de los resultados de los análisis de fiabilidad y factorial. A continuación se irán haciendo el análisis PLS a los distintos modelos sugeridos a partir de la modificación del modelo inicial basándose en los resultados obtenidos con el programa SmartPLS.

4.2.1. Modelo inicial

Como ya se ha mencionado en el párrafo introductorio a este apartado, en primer lugar se va a realizar el análisis PLS al modelo inicial con todos los indicadores para de esta forma comprobar si los resultados obtenidos con el programa SPSS se corresponden con los de SmartPLS.

En la imagen III se aprecia el modelo inicial en el cual se ha realizado el análisis PLS. Se comprueba de esta forma que los indicadores anteriormente detectados como débiles por los análisis de fiabilidad y factorial se corresponden con los valores más bajos para las cargas. De tal forma, los indicadores detectados en los análisis de fiabilidad y factorial, en el análisis PLS tienen unas cargas por debajo del nivel de aceptación para este factor igual a 0,7. Exceptuando el caso de Procesos que la carga del indicador 6 es mayor a 0,7 por lo que se rechaza su eliminación ya que al contar con un mayor número de indicadores cabe esperar una mejor respuesta en el análisis PLS.

Cabe mencionar que las cargas del criterio liderazgo no deben considerarse ya que como se ha explicado en el apartado anterior, este criterio está formado por dos componentes. Por tanto estos valores no son significativos.

Para ver con más detalle los valores para las cargas de los indicadores, consultar el Anexo XII.1 (pag.193).

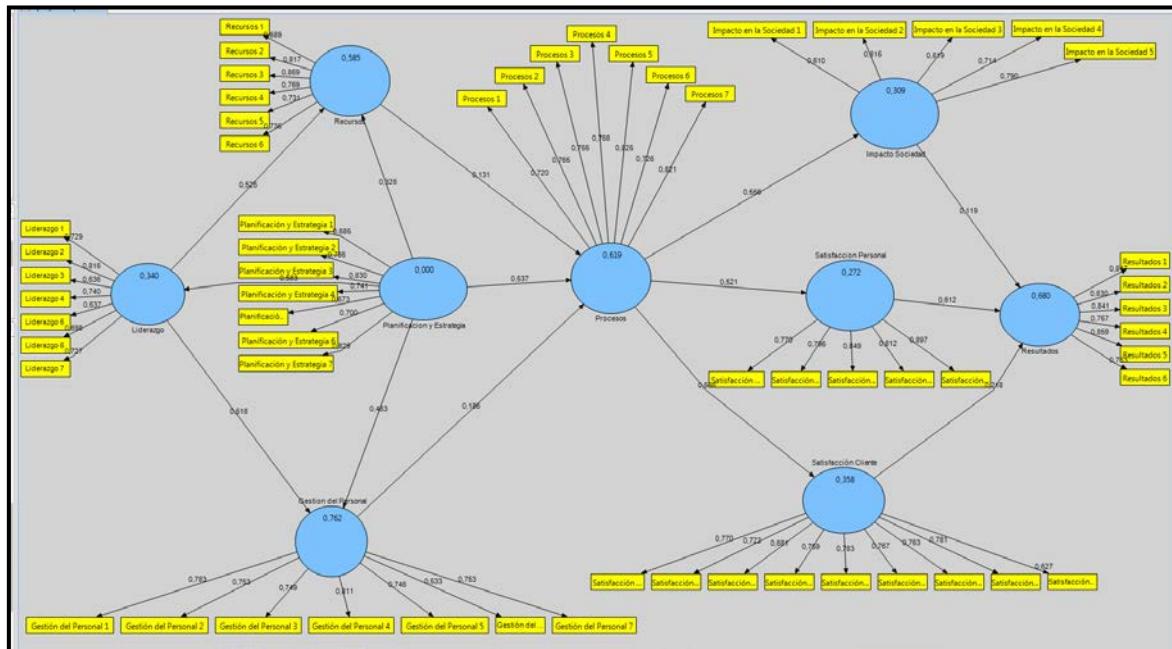


Imagen III: Modelo inicial con todos los indicadores

En la siguiente tabla se ve el resumen de las cargas con bajo valor.

Criterio	Indicador	Valor
Impacto en la sociedad	1	0,6101
Gestión del Personal	6	0,5331
Planificación y Estrategia	5	0,6728
Recursos	1	0,6887
Satisfacción del Cliente	9	0,6267

Tabla XXVIII: Resumen indicadores con bajo valor de carga

Así pues los cambios a realizar en el modelo inicial son los ya propuestos en el apartado anterior a excepción del indicador 6 del criterio Procesos que se mantiene.

4.2.2. Modelo 1

Para este modelo se propone aplicar los cambios motivados de los análisis de fiabilidad y factorial, esto es, la eliminación de los indicadores con bajas cargas y la separación en dos subcriterios del criterio liderazgo.

En la imagen IV se ve el modelo 1 con todos sus indicadores. Se comprueba que ahora todos los valores de las cargas son óptimos inclusive las cargas para los dos subcriterios del criterio Liderazgo.

A la hora de realizar el análisis PLS para este modelo, los indicadores del criterio Liderazgo ahora son los dos subcriterios. Para llevar a cabo el análisis, ya que los dos subcriterios son una agrupación de indicadores, previamente han tenido que transformarse en indicadores. Para ello y valiéndose de los variables latentes obtenidas en el análisis del modelo inicial, se procede de modo similar al de los indicadores

originales pero tomando como datos para estos indicadores dichos valores de las variables latentes.

Como se puede ver en el Anexo XII.2 (pag.194) los resultados para los criterios de aceptación del modelo son todos positivos. Tanto los valores de AVE, R^2 como α de Cronbach, se encuentran todos por encima del umbral de aceptación.

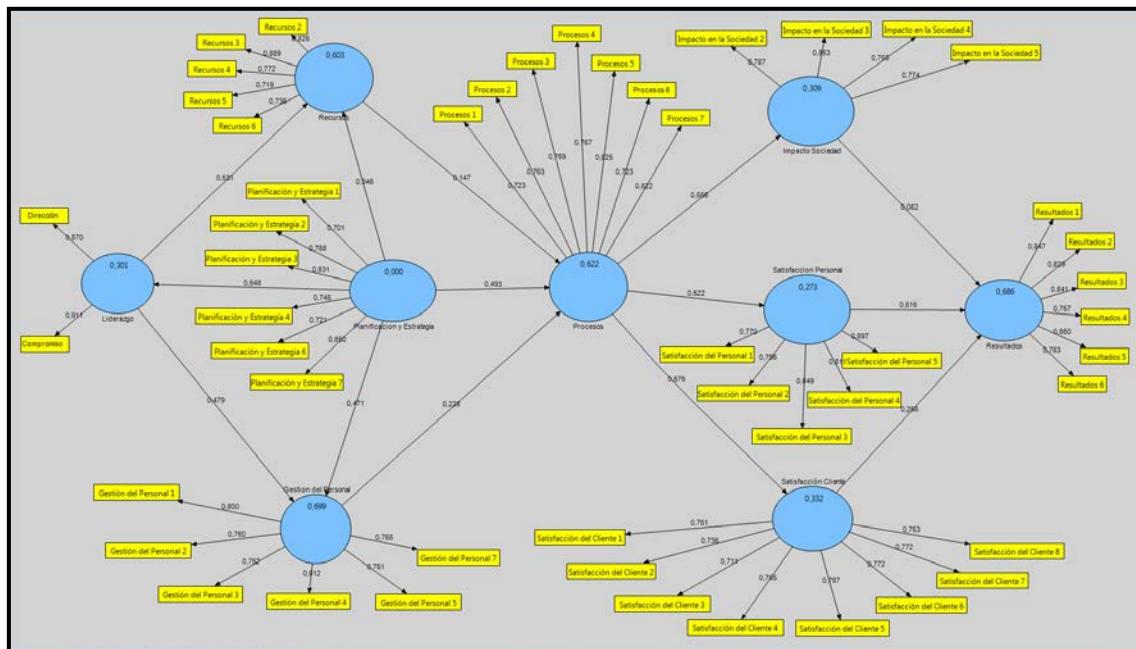


Imagen IV: Modelo 1

En lo que respecta a las relaciones entre criterios, el análisis PLS determina dos relaciones con valor inferior al 0,2 que anteriormente se ha marcado como umbral de aceptación. Estas dos relaciones son Recursos con Procesos e Impacto Sociedad con Resultados. Para ver los valores de cada una de las relaciones existentes en el modelo 1 se puede consultar el Anexo XII.2 (pag.194).

Otro análisis realizado es el bootstrapping, del cual debemos fijarnos en el valor de confianza que nos aporta el estadístico t-student. El resultado que nos da este análisis es la baja firmeza de la relación existente entre Gestión del Personal y Procesos además de las dos extraídas del análisis Path. En el Anexo XII.2 (pag.194) se pueden ver de nuevo los resultados de este análisis.

Finalmente, del análisis PLS para el modelo 1 se puede concluir que los cambios realizados en los indicadores han resultado positivos. Así pues a partir de ahora en los modelos siguientes se empleará la configuración aquí contrastada para los indicadores.

Otra conclusión que se extrae del análisis al modelo 1 es la mala relación existente entre algunos criterios. Esto indica que la hipótesis inicial, aunque bastante acertada, contiene algunas relaciones que deben ser revisadas. En la siguiente tabla se ve un resumen de los resultados que se encuentran por debajo del umbral de aceptación de estos análisis.

Relación	Factor	Valor	Límite
Impacto en la sociedad → Resultados	β	0,082	0,2
	T-student	0,7908	2,6
Gestión del Personal → Procesos	T-student	1,8501	2,6
	β	0,1466	0,2
Recursos → Procesos	T-student	1,5089	2,6

Tabla XXIX: Resumen análisis PLS Modelo 1

4.2.3. Modelo 2

Para este modelo y los sucesivos ya no se volverá a realizar el estudio de los indicadores ya que su resultado no influye de los cambios que se van a realizar en las relaciones entre los criterios.

Los cambios realizados en este modelo respecto al modelo 1 pasan por modificar las relaciones entre varios de sus criterios, principalmente aquellos que han salido débiles en el modelo 1. Así pues el modelo 2 es el mostrado en la imagen V.

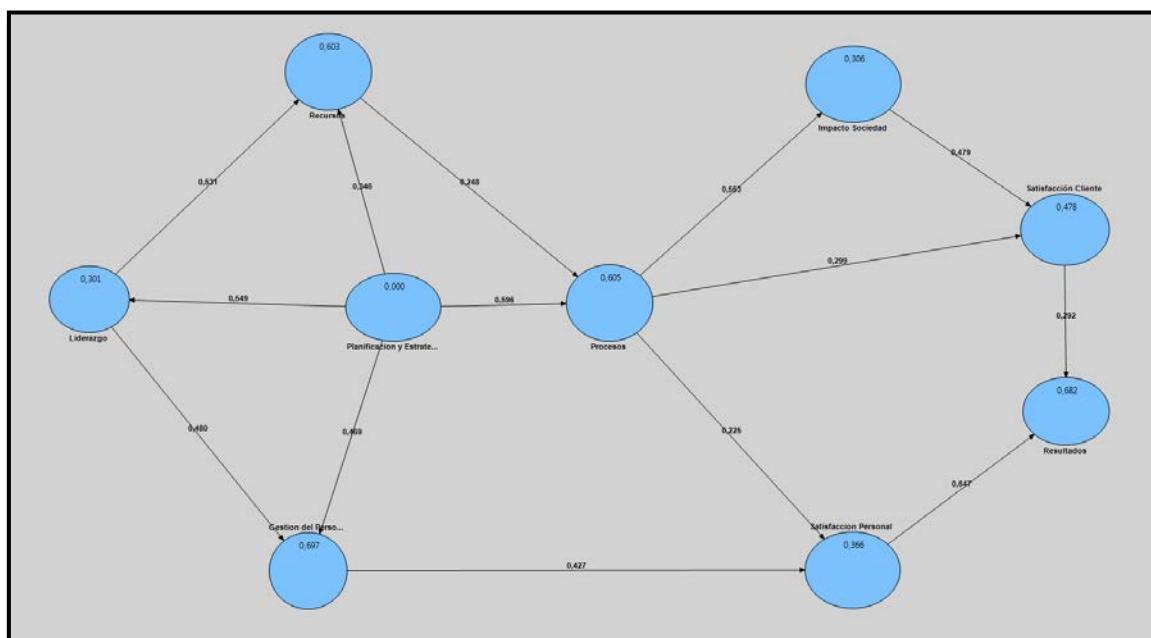


Imagen V: Modelo 2

Como se puede ver en la imagen, los cambios realizados respecto al modelo 2 son los propuestos en el modelo 1, salvo el de recursos y procesos.

Para Gestión del Personal, se ha cambiado la relación que tenía con Procesos a una relación con Satisfacción del Personal. Como es lógico, se pensó que la mejor relación posible sería una que uniera Gestión con Satisfacción del Personal, ya que son criterios que están bastante relacionados. Como se puede comprobar, los resultados para esta nueva relación son mejores que en el modelo 1.

Otro cambio realizado es el que une Impacto en la Sociedad con Resultados. Se ha pasado a una relación con Satisfacción del Cliente en lugar de con Resultados. Parece

más lógico relacionar el Impacto que causa la organización en la sociedad con la propia satisfacción de la sociedad antes que con los Resultados de la organización. De nuevo se demuestra que se obtienen mejores resultados.

Por último, el cambio propuesto entre Recursos y Procesos se decidió no realizarlo ya que a primera vista parecen dos criterios que están bastante relacionados. Al realizar los otros cambios, uno de los cuales afectaba al criterio Procesos, los valores cambian resultando ahora aceptable esta relación.

En el Anexo XII.3 (pag.197) se pueden ver todos los resultados para los análisis a este modelo. Sin embargo en la siguiente tabla se encuentra un resumen con los principales aspectos a resaltar.

Relación	Factor	Valor	Límite
Impacto en la sociedad → Satisfacción del Cliente	β	0,4794	0,2
	T-student	5,7136	2,6
Gestión del Personal → Satisfacción del Personal	β	0,4265	0,2
	T-student	3,944	2,6
Recursos → Procesos	β	0,2484	0,2
	T-student	2,9035	2,6
Procesos → Satisfacción del Personal	β	0,2248	0,2
	T-student	2,2403	2,6

Tabla XXX: Resumen análisis PLS Modelo 2

Los cambios realizados han obtenido resultados positivos, sin embargo, al relacionar Gestión del Personal con Satisfacción del Personal, la relación que este último tenía con Procesos se ve perjudicada debido a la fuerte relación existente entre Gestión y Satisfacción del Personal. La entrada de este nuevo criterio provoca que la relación con Procesos pierda fuerza resultando ahora no significativa.

Así pues a la vista de los resultados, se propone cambiar la relación entre Procesos y Satisfacción del Personal en modelos posteriores.

4.2.4. Modelo 3

Este modelo fundamentalmente se basa en el modelo 2 con el único cambio de la relación Procesos con Satisfacción del Personal por la relación Recursos con Satisfacción del Personal.

El motivo de este cambio se debe a intentar mejorar la relación que en el modelo 2 había resultado más débil. La razón de relacionar Recursos con satisfacción del Personal puede entenderse desde el punto de vista de la satisfacción del personal será más alta a mayor cantidad de recursos les sean proporcionados para realizar su labor en la organización.

De esta forma, en la imagen VI se ve la configuración de este modelo así como los valores de sus relaciones.

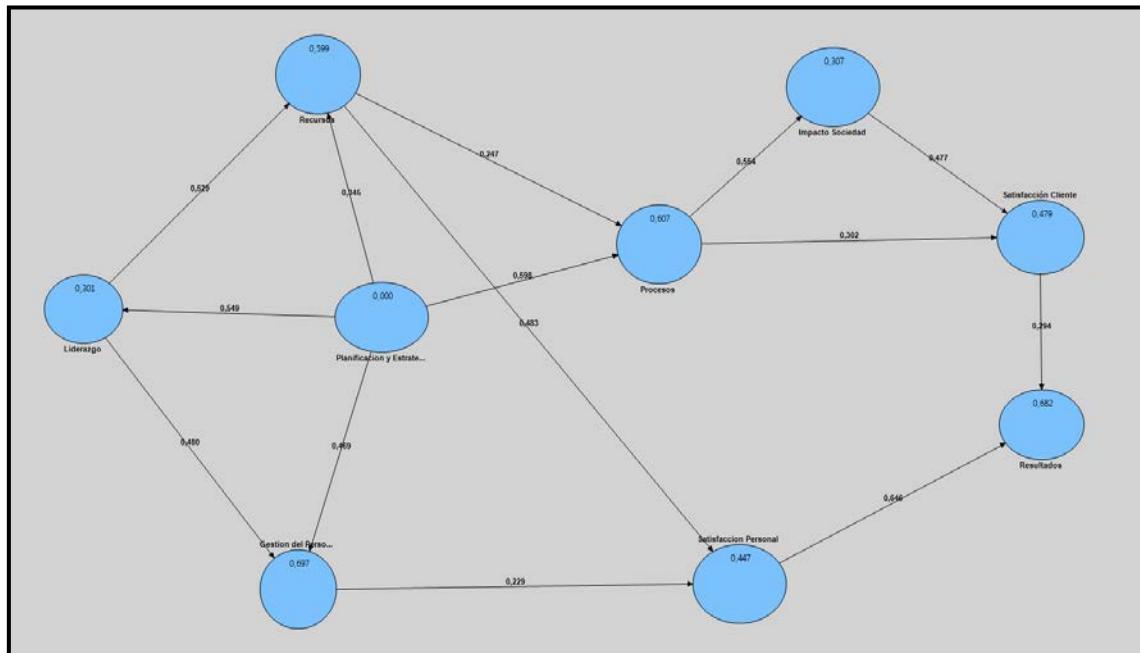


Imagen VI: Modelo 3

En efecto se comprueba que con esta relación los resultados son mucho más positivos que para el anterior modelo. Se constata pues una fuerte relación entre Recursos y Satisfacción del Personal.

El único pero apreciable a este modelo es el descenso de la relación Gestión del Personal con Satisfacción del Personal. Sin embargo, a pesar de este descenso, los resultados pueden seguir aceptándose ya que únicamente el análisis bootstrapping es el que ha arrojado un valor por debajo del límite. En la siguiente tabla se observa de forma más clara estos resultados. Asimismo, en el Anexo XII.4 (pag.199) se ven el resto de resultados.

Relación	Factor	Valor	Límite
Gestión del Personal → Satisfacción del Personal	β	0,2287	0,2
	T-student	2,431	2,6
Recursos → Satisfacción del Personal	β	0,4828	0,2
	T-student	4,5688	2,6

Tabla XXXI: Resumen análisis PLS Modelo 3

Como se aprecia en la tabla, el único resultado negativo es el valor de T-student para la relación Gestión del Personal con Satisfacción del Personal. El valor es ligeramente inferior al límite establecido, sin embargo, seguiríamos estando en un valor por encima del 99% de fiabilidad por lo que se puede considerar válido este valor.

Como conclusión podría determinarse como modelo definitivo a este modelo estudiado ya que todas las relaciones son positivas. Como mejora se plantea analizar otros modelos en los que se cambie alguna relación para comprobar sus resultados si bien empleando como base el modelo 3.

4.2.5. Modelo 4

En este modelo se propone comprobar el sentido de la relación Liderazgo con Planificación y Estrategia ya que podría darse que los resultados salieran mejor con este nuevo enfoque. En un principio se planteo el modelo con la relación inversa, pero puede darse que algunas organizaciones planteen su gestión de este otro modo.

Otra relación que se quiere probar su validez es la existente entre Planificación y Estrategia con Impacto en la sociedad. Esta relación se justifica como la existencia de un planteamiento previo de la organización que controle el impacto que desea causar en la sociedad. Por tanto es una relación a comprobar.

Finalmente la última relación a comprobar es la de Recursos con Impacto en la sociedad. La razón de esta relación viene por la dependencia que parece existir entre la cantidad de recursos empleados por la organización y la forma en que esta medida repercute en la sociedad. De tal forma en la imagen VII se observa el modelo 4.

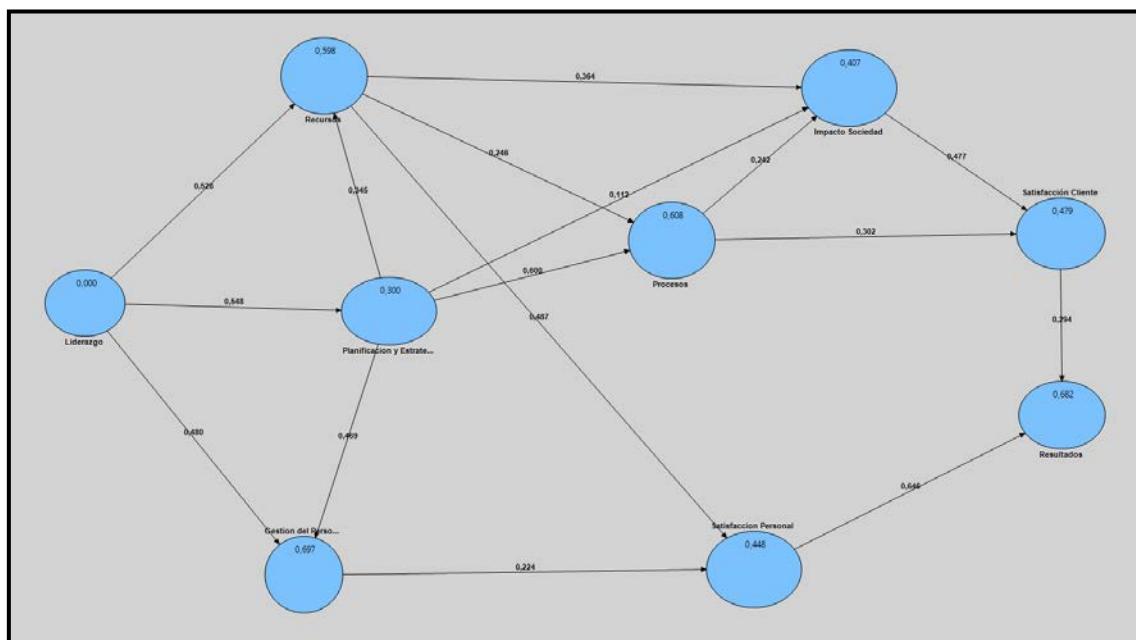


Imagen VII: Modelo 4

Varios aspectos a comentar a la vista de los resultados. En primer lugar, en cuanto a la relación Liderazgo con Planificación y Estrategia, se observa que no existe variación en los valores obtenidos en los distintos parámetros. Por lo tanto se podría considerar como válidas cualquiera de las dos opciones. Se constata entonces la relación de bidireccionalidad para estos dos criterios.

En lo que respecta a las relaciones que afectan a Impacto en la sociedad, la correspondiente a Recursos arroja resultados positivos, en cambio la de Planificación y Estrategia obtiene resultados débiles lo que conlleva su rechazo. A pesar de los buenos resultados de la relación Recursos con Impacto en la sociedad, esta relación provoca que se debilite la ya existente entre Procesos e Impacto en la sociedad. Así pues, debido a la mayor importancia de la relación con Procesos que con Recursos, ya que se encuentran

más relacionadas la una con la otra, se concluye la no consideración de la relación Recursos con Impacto en la Sociedad debido al empeoramiento de esta otra relación. De igual forma, otro motivo por el que se rechaza esta relación es que se observa en el modelo una distribución mallada con tres ramales para llegar al criterio resultados, cuando lo más lógico es el modelo anterior en el que los aspectos relacionados con la producción pasan a través de procesos directamente.

Por tanto, la conclusión a la que se llega tras este análisis es a la aceptación como definitivo del modelo 3 si bien se puede considerar la bidireccionalidad de la relación Liderazgo con Planificación y Estrategia. En el Anexo XII.5 (pag.201) se pueden consultar los resultados de este análisis.

4.2.6. Modelo definitivo

Como se ha comentado en el apartado anterior y debido a las razones ya explicadas, finalmente el modelo definitivo aceptado ha sido el modelo 3. En la imagen VIII se observa el modelo definitivo.

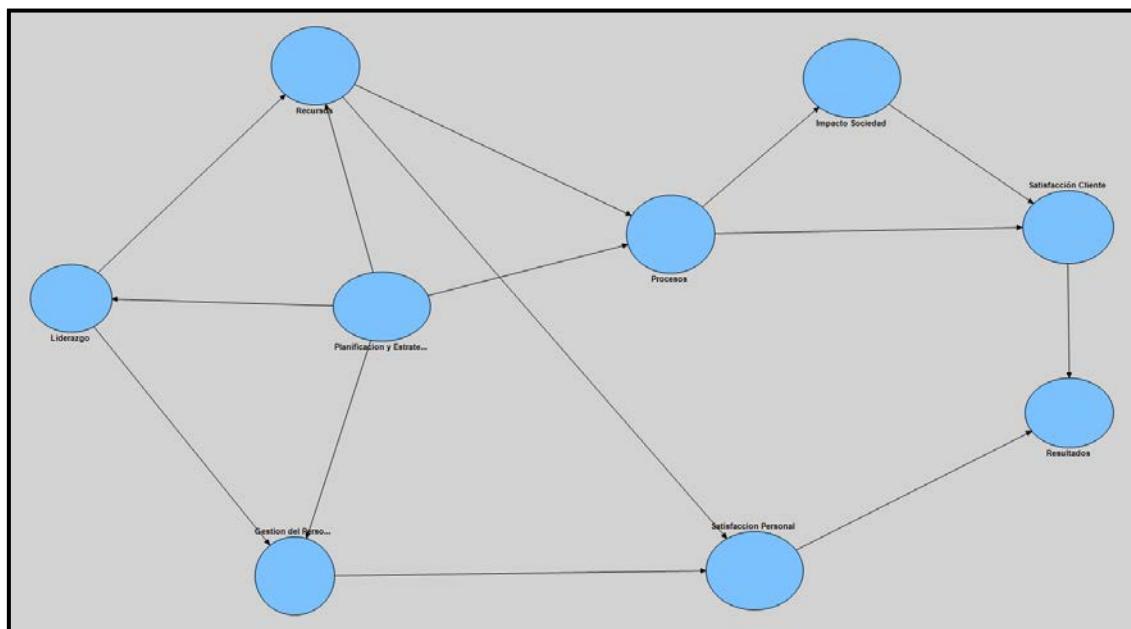


Imagen VIII: Modelo definitivo

Por último, una vez establecido el modelo definitivo, se procede a la realización de un análisis blindfolding para determinar si dicho modelo se trata de un modelo predictivo. En el Anexo IX (pag.126) se explica con más detalle el funcionamiento de este análisis. El objetivo de este análisis es comprobar si mediante este modelo podemos predecir el comportamiento del mismo al actuar sobre cualquiera de sus variables.

Como se puede ver en el Anexo XII.6 (pag.203) los resultados para este análisis son positivos por lo que se puede concluir que estamos ante un modelo predictivo.

5. Conclusiones

5.1. Resumen

El objetivo principal de este Proyecto era el análisis entre las relaciones de los distintos criterios del Modelo de Excelencia EFQM para de esta forma, encontrar si era posible un modelo más óptimo que relacionara dichos criterios y por consiguiente, un modelo que ayudara a las organizaciones a mejorar su funcionamiento.

No debemos olvidar que la razón de por qué una empresa u organización decide emplear un Modelo de Excelencia para gestionar su propio funcionamiento, no es otro sino el de realizar esta gestión de una forma más adecuada que le permita mejorar su funcionamiento. De esta forma las organizaciones no deben únicamente quedarse con mejorar el rendimiento de cada uno de los criterios de dichos Modelos, criterios que se corresponden con partes del funcionamiento de la empresa, sino que deben ir más allá y buscar en qué forma y medida deben relacionarse para así obtener unos mejores resultados.

Así pues, mediante el estudio realizado en este Proyecto se pretende otorgar de un nuevo punto de vista a estas organizaciones que emplean el Modelo EFQM y que están dispuestas a mejorar su gestión interna para conseguir de esta manera mejorar también sus resultados.

Como es lógico para comenzar este análisis de las relaciones entre los criterios, en primer lugar se toma como modelo inicial el propio modelo EFQM. A partir de los análisis realizados previamente comentados en el apartado 4, se extraen una serie de conclusiones y cambios del modelo EFQM.

En primer lugar comentar que la Planificación y Estrategia se ha considerado como punto de partida de la organización si bien ha quedado demostrado que da la misma manera podría tomarse el Liderazgo para el mismo fin. Queda entonces abierto un punto de subjetividad por parte de cada organización para la elección de este aspecto debido a la bidireccionalidad encontrada entre estos dos criterios.

Uno de los principales cambios que han resultado ha sido que en el modelo EFQM los dos grandes grupos de criterios, Agentes y Resultados, se unían solamente a través del criterio Procesos. Sin embargo, separando a través de dos ramales esta distribución se consiguen mejores resultados en las relaciones que los unen. La Gestión del Personal ya no se relaciona con Procesos sino que como parece más lógico se encuentra unida directamente con la Satisfacción del Personal. Además de por motivos objetivos como son los resultados de los análisis, resulta más coherente enlazar los dos criterios que tratan el tema del personal directamente y no a través de otros criterios. Este cambio lleva consigo la eliminación de la relación entre Procesos y Satisfacción del Personal.

Otro de los cambios resultantes es la inclusión de la relación entre el criterio Recursos y la Satisfacción del Personal. Como se ha explicado en su apartado correspondiente, esta relación se explica desde el punto de vista de que a mayores recursos de los que disponga el personal, mayor va a ser su satisfacción.

Por otro lado, los cambios surgidos en el grupo de criterios agentes, pasa por una reestructuración general de sus relaciones. El fin último continúa siendo el criterio Resultados, sin embargo para llegar a ello ahora sólo se ve afectado por la satisfacción tanto de sus clientes como de su personal. Se explica así desde un punto de vista mucho más lógico que los Resultados que obtiene una organización vienen determinados mucho más directamente por el grado de satisfacción que genera en sus clientes así como el que genera en su propia organización.

Por último el criterio Impacto en la sociedad cambia su enfoque para centrarse más en concreto con los Procesos que sigue una organización y de esta forma, la valoración que se genera de este impacto es lo que posteriormente repercute en la satisfacción de los clientes.

En resumen, mediante este proyecto se ha encontrado un nuevo modelo mejorado a partir del Modelo EFQM en el cual las relaciones que unen sus distintos criterios están mucho más consolidadas. Además se trata de un modelo predictivo por lo que ante posibles variaciones en cualquiera de sus criterios se puede prever la respuesta del modelo.

Además como se extrae del apartado 2 de esta memoria, el modelo estudiado es posible aplicarlo de igual forma al Modelo Iberoamericano, debido a la gran semejanza existente entre dicho Modelo y el EFQM.

5.2. Posibles aplicaciones

Ya se sabe que el objetivo del Proyecto era el análisis de las relaciones entre los criterios del Modelo EFQM, pero este análisis no tiene únicamente carácter teórico sino que sus conclusiones y resultados son aplicables al día a día de las distintas organizaciones que adoptan el Modelo EFQM para gestionar su funcionamiento.

De esta forma se explica la principal aplicación para el estudio realizado: la aplicación de este nuevo modelo por parte de las empresas que emplean el método EFQM. La ventaja de este nuevo modelo es que aquellas organizaciones que ya trabajan con el EFQM, como es el caso de las que han colaborado para la realización de este Proyecto, no necesitan realizar grandes cambios en su estructura ya que los criterios se mantienen. El único cambio está en la forma en que dichos criterios se relacionan entre sí, siendo con el nuevo modelo una relación además de más consolidada una relación predictiva en la que las organizaciones puedan comprobar cómo pueden afectar posibles cambios que realicen en alguno de estos criterios sobre el resto de variables de la empresa.

Gracias a este nuevo modelo, las organizaciones pueden optimizar su funcionamiento en función de sus preferencias y estudiar de qué forma les es más conveniente distribuir los recursos para realizar un tipo de gestión basada en unos u otros criterios.

5.3. Acciones futuras

Este Proyecto no es un punto y final, todavía se puede ir más allá a la hora de mejorar el funcionamiento de una organización que adopte un sistema de calidad total, en este caso el Modelo EFQM.

De este modo el siguiente paso a dar que se propone para continuar en la línea de mejora extraída de este proyecto sería realizar un estudio sobre este nuevo modelo buscando una pauta de funcionamiento para cada criterio.

El método a seguir para llevar a cabo este nuevo estudio sería realizar el mismo procedimiento de análisis pero en este caso los datos empleados deberían ser distintos para cada criterio, es decir, para buscar la pauta de funcionamiento del criterio Liderazgo por ejemplo, realizar los análisis con los datos de aquellas empresas que mejores valores hayan obtenido en el cuestionario para el criterio Liderazgo. Así los resultados de los análisis arrojarían unos resultados en los que se verían como responden los demás criterios en aquellas organizaciones que se centran en el criterio Liderazgo.

Este proceso debería realizarse para cada criterio y así obtener el funcionamiento del modelo separado por criterios, esto es, cómo responde el modelo ante una gestión centrada en un criterio por encima del resto.

Con estos resultados, cada organización podría ver en qué criterio le sería más conveniente esforzarse más en mejorar para conseguir unos resultados más positivos. Igualmente se trata de un estudio muy útil para adaptar la gestión de la empresa en función de sus propias debilidades o fortalezas, buscando una manera alternativa o incluso actuando directamente sobre ellas para de esta forma llegar a una mejor gestión de la organización.