

Capítulo 6

Conclusiones y Posibles Ampliaciones

1. RESUMEN Y CONCLUSIONES

Con este proyecto se ha conseguido desarrollar una herramienta basada en DEA que permite la resolución de problemas reales en los que la suma de recursos totales pueda estar limitada, existan unos objetivos establecidos, o haya prioridades en determinadas entradas o salidas respecto de las demás.

Como se deduce del capítulo 2 y 3, se ha desarrollado un extenso estudio de los modelos DEA tradicionales, desde los modelos básicos DEA hasta los modelos Centralizados.

Posteriormente se han ido introduciendo de forma paulatina y razonada, a lo largo del Capítulo 4, todos los modelos de optimización creados, desde el modelo DEA Centralizado con establecimiento de Objetivos Alcanzables, hasta el tercer modelo DEA Centralizado con establecimiento de Objetivos Inalcanzables y Articulación de Preferencias, que se diferencia del segundo modelo al introducir restricciones en los pesos de importancia de cada variable.

Para el cálculo de estas restricciones en los pesos se ha explicado la metodología AHP utilizada, siendo ésta una metodología de análisis de decisión multicriterio extensamente utilizada en la vida real. Se ha mostrado también la jerarquía establecida, la cuál ha sido consultada con expertos, aproximando, una vez más, el modelo a la realidad empresarial.

Se ha incorporado una descripción exhaustiva de la metodología AHP y su aplicación a través del *software* “Espert Choice”, a través de un ejemplo explicativo en el anexo I.

En relación a la metodología a utilizar para los diversos modelos, se ha realizado una extensa explicación desde el porqué de la elección de modelos NO-RADIALES frente modelos RADIALES, y el porqué de un modelo ADITIVO para las primeras fases, y un modelo NO-RADIAL para las segundas. Con estas elecciones llegamos a la conclusión de que los modelos, así desarrollados, obtienen resultados más reales.

Los modelos propuestos son capaces de acomodarse a diferentes condiciones del problema de una manera sencilla, como el hecho de poder seleccionar entradas que deben mantener la suma constante, introducir unos objetivos a alcanzar, pudiendo ser éstos inalcanzables, o incluso, crear una

articulación de preferencias para las diferentes variables que operan sobre cada unidad productiva.

A través de la aplicación realizada de los tres modelos en el Capítulo 5 mediante el *software* “Lingo”, del cuál se explica su lenguaje de programación y se realiza un ejemplo en el anexo II, se ha podido ver el buen funcionamiento de estos modelos, cumpliendo todas las restricciones y objetivos, y obteniendo unos resultados satisfactorios.

Mediante los gráficos comparativos de las soluciones obtenidas para cada variable de la aplicación, se ha observado la gran exhaustividad que se puede extraer de los resultados, obteniéndose éstos en un tiempo computacional muy pequeño. Además, cabe destacar que la interfaz es de fácil manejo para el usuario. Por lo tanto, la elección del *software* “Expert Choice” para la determinación de los pesos de importancia de las distintas variables, así como del *software* “Lingo” para implementar y resolver nuestro modelo ha sido acertada.

Destacar que podría haberse elegido un modelo que no fuese centralizado, es decir, que la suma de entradas o salidas no fueran constantes. Sin embargo, para el caso concreto que hemos estudiado de entidades bancarias, hemos optado por este modelo, por aproximarse más a la realidad.

El modelo desarrollado no es exclusivo para el caso estudiado de entidades bancarias. Existen otras muchas situaciones en las que podría aplicarse, ya que el establecimiento de objetivos empresariales es muy común en las unidades productivas. Cualquier conjunto de organización dependientes de una organización superior y con el ánimo de reducir sus entradas y/o aumentar sus salidas en unos niveles establecidos, sería objeto de aplicación al modelo presentado: hospitales, escuelas, estaciones de policía, puertos marítimos o fábricas automovilísticas son algunos ejemplos posibles.

2. POSIBLES AMPLIACIONES

Como posibles ampliaciones de este proyecto se plantean varias opciones de modificación del modelo planteado, que constituirían nuevos modelos DEA:

- En este caso se ha expuesto el modelo Centralizado para el caso de las entradas. Se podría desarrollar un modelo en el que sean las salidas las que deban mantener la suma constante. Piénsese en una empresa cuyas salidas estuvieran limitadas por ley, por ejemplo gases contaminantes.
- Aplicación a diferentes casos que no sean entidades bancarias, pero sí centralizados, como el caso de “hospitales”, de los cuales sus recursos van a depender a su vez de una entidad superior (la comunidad autónoma)
- Aplicación a diferentes casos que tengan objetivos a alcanzar y / o prioridades de importancia, pero que no tengan porqué ser centralizados.
- Aplicaciones que se desarrollen con otras tecnologías, por ejemplo: CRS, FDH,...
- Modificación de los modelos para el caso en el que alguna variable es entera.

Por último destacar que, como se ha podido observar, los modelos correspondientes a este estudio son fácilmente modificables, esto es debido a la gran la versatilidad de la herramienta DEA.