

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE CARTAGENA

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EMPRESA

**TITULACIÓN: MÁSTER EN CONTABILIDAD Y
FINANZAS CORPORATIVAS**

TRABAJO FIN DE MASTER



**TÍTULO: ANÁLISIS DE EFICIENCIA EN EL SECTOR
HOTELERO DE LA COSTA CÁLIDA
(REGIÓN DE MURCIA)**



Alumno: María del Carmen Martínez Victoria

Director: D. Isidoro Guzmán Raja

Codirectora: Carmen M^a Martínez Franco

SEPTIEMBRE 2013

ÍNDICE

MEMORIA PRACTICUM	3
1. IDENTIFICACIÓN DE LA EMPRESA	4
2. FUNCIONES REALIZADAS EN EL DEPARTAMENTO DE CONTABILIDAD	4
3. VALORACIÓN FINAL	5
PROYECTO	6
1. INTRODUCCIÓN	7
2. IMPACTO ECONÓMICO DEL TURISMO EN LA REGIÓN DE MURCIA	8
2.1. <i>CARACTERÍSTICAS DEL TURISMO EN LA REGIÓN DE MURCIA.</i>	8
<i>PRINCIPALES INDICADORES ECONÓMICOS</i>	
2.2. <i>EL SECTOR HOTELERO DE LA COSTA CÁLIDA</i>	11
3. METODOLOGÍA APLICADA	14
3.1. <i>ANÁLISIS ENVOLVENTE DE DATOS</i>	14
3.2. <i>ÍNDICE DE MALMQUIST</i>	19
4. MUESTRA Y VARIABLES	21
4.1. <i>JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO EMPÍRICO</i>	21
4.2. <i>MUESTRA SELECCIONADA</i>	21
4.3. <i>VARIABLES SELECCIONADAS</i>	23
5. RESULTADOS	26
5.1. <i>PUNTUACIONES DE EFICIENCIA</i>	26
5.2. <i>MEDIDA DE LA PRODUCTIVIDAD: ÍNDICE DE MALMQUIST</i>	31
6. CONCLUSIONES	34
7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	36
ANEXOS	39

MEMORIA PRÁCTICUM

1. IDENTIFICACIÓN DE LA EMPRESA: OPERACIÓN HOTELERA GAT 1, S.L.U.



Mi periodo de prácticas fue desarrollado en la empresa Operación Hotelera GAT 1, S.L.U. dedicada a la gestión de activos turísticos con el fin de mejorar los resultados de explotación e incrementando su valor asumiendo de manera transitoria o permanente su gestión. Existen diversas líneas de apoyo en la empresa que abarcan desde el ámbito de análisis y diagnóstico hasta el control y seguimiento de la misma.

2. FUNCIONES REALIZADAS EN EL DEPARTAMENTO DE CONTABILIDAD

Operación Hotelera GAT se encarga de la gestión del Hotel Intercontinental Mar Menor Golf Resort & Spa, donde el período estipulado para la realización de las prácticas fue del 14 de enero hasta el 10 de mayo de 2013, siendo realizadas en el Departamento de Contabilidad desempeñando principalmente las siguientes funciones:

- Cierres diarios del hotel y apartamentos, reportando directamente a la propiedad los resultados diarios, en términos de ventas y cobros.
- Control de créditos y seguimiento de impagados, verificando los vencimientos de las facturas emitidas a TTOO (touroperadores) y agencias de viaje.
- Contabilización de facturas, conciliaciones bancarias y demás tareas afines a la gestión contable.

- Imputación de costes, según el criterio Usali (Uniform System of Account for the Lodging Industry), plan de cuentas utilizado en la mayoría de las cadenas hoteleras.

3. VALORACIÓN FINAL

Mi experiencia en el Departamento Contable bajo la supervisión de D. Jorge Leal Curiel ha sido muy satisfactoria gracias a su implicación en mi aprendizaje, e implicación en cualquier actividad académica, habiéndome involucrado plenamente en la actividad diaria de la empresa.

Motivado por todo lo anteriormente expuesto, la realización de mi trabajo final de Máster lo he enfocado hacia el sector hotelero, el cual considero muy atractivo y de especial relevancia en la Región de Murcia.

PROYECTO

1. INTRODUCCIÓN

El turismo en la Región de Murcia es una de las principales vías generadoras de riqueza, influyendo notablemente en el producto interior bruto regional y en la generación de empleo. Esta aportación económica tiene su origen en la diversidad de productos ofertados en esta zona geográfica de España, destacando el turismo de “sol y playa”, que atrae a más de cinco millones de turistas anualmente, siendo los establecimientos hoteleros una de las tipologías de alojamientos turísticos más demandados de la Costa Cálida de la región.

La competitividad existente en los mercados actuales junto a un entorno muy agresivo, dominado por la guerra de precios, obliga a los establecimientos hoteleros a mejorar sus rendimientos y posicionarse en niveles superiores de rentabilidad, para lo cual es imprescindible gestionar de forma óptima los recursos escasos manejados por las empresas del sector, controlando de manera continuada las principales vías de gasto de estas entidades.

En este contexto, el presente trabajo tiene la finalidad de determinar la eficiencia técnico-económica de los establecimientos hoteleros situados en la Costa Cálida de la Región de Murcia, a través de la técnica no paramétrica desarrollada por Charnes, Cooper y Rhodes (1978) conocida como Análisis Envoltente de Datos (Data Envelopment Analysis, DEA), técnica basada en un modelo de programación lineal cuyo objetivo es la evaluación de los niveles de eficiencia de diferentes unidades de decisión (Decision Making Units, DMUs) a través de la construcción de una frontera de “buenas prácticas” donde se sitúan las unidades eficientes. Como complemento del trabajo calcularemos además el Índice de Malmquist, a través del cual es posible medir la productividad entre dos períodos de tiempo a partir de la estimación de fronteras de eficiencia.

La citada metodología fue aplicada a dos modelos de rendimiento diferentes, el primero de ellos basado en los inputs de la tradicional función de producción Cobb-Douglas (mano de obra y capital), mientras que el segundo se asienta sobre los principales flujos de gastos generados por las entidades.

2. IMPACTO ECONÓMICO DEL TURISMO EN LA REGIÓN DE MURCIA

2.1. CARACTERÍSTICAS DEL TURISMO EN LA REGIÓN DE MURCIA. PRINCIPALES

INDICADORES ECONÓMICOS

El turismo es probablemente uno de los principales motores económicos de la Región de Murcia, siendo las actividades turísticas un importante generador de divisas y empleo, atrayendo la inversión foránea e impulsando las infraestructuras al mismo tiempo (Arroyo *et al.*, 2011).

El gran poder económico que representa el turismo en la región radica fundamentalmente en el magnífico clima mediterráneo que presenta, otorgándole más de 3.000 horas de sol anuales así como una temperatura media de 18º C, lo que unido a numerosos atractivos paisajísticos y playas naturales, además de dos mares en una sola costa -Mar Mediterráneo y el Mar Menor divididos por La Manga- convierten a la Región de Murcia en una de las principales potencias turísticas de la Costa Cálida.

El modelo turístico de la región se basa en el producto “sol y playa”, aunque actualmente la gama de productos es muy amplia, existiendo ofertas desde productos de salud, ciudad/cultural hasta rural y naturaleza. En este sentido, gracias a la enorme tipología de servicios la afluencia turística a la Región de Murcia en el año 2011 se situó en 5.196.623 turistas, lo que supuso más de 38.650.379 pernoctaciones¹, distribuidas según se muestra en el Gráfico 1.

¹ Se entiende por pernoctación cada noche que un viajero se aloja en el establecimiento (Fuente: INE).

Gráfico 1. Afluencia turística a la Región de Murcia. Año 2011.



Fuente: Consejería de Cultura y Turismo. Unidad de Estadística.

A consecuencia de la diversidad ofertada, en la Región de Murcia el impacto económico generado por el turismo se refleja de forma muy clara mediante el estudio del producto interior bruto regional y el empleo creado por este sector.

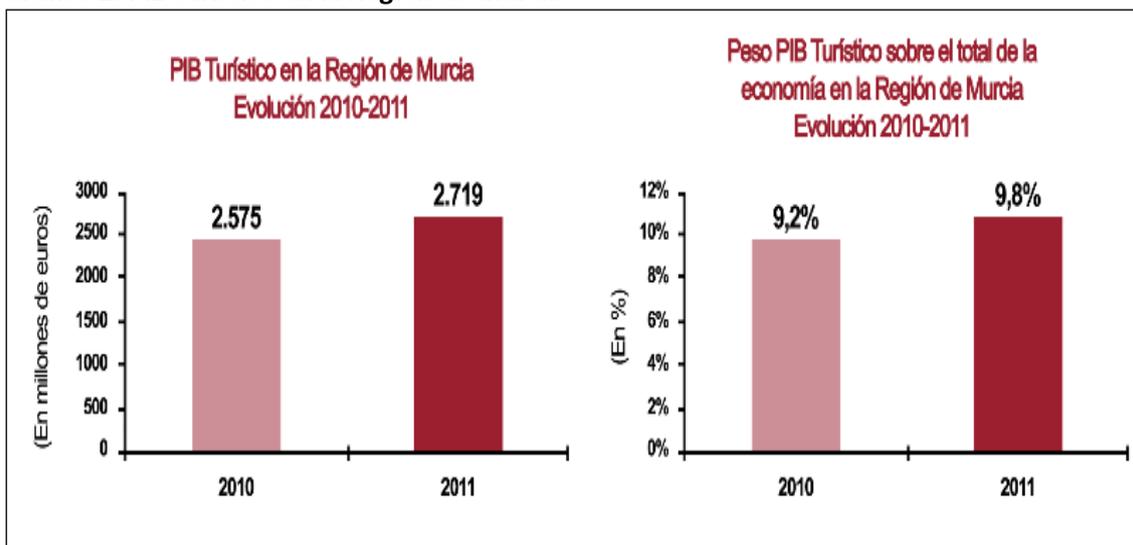
En este aspecto se constata que a lo largo del año 2011 la actividad turística generó 2.719 millones de euros, lo que supuso un 9,8% sobre el total del PIB regional, correspondiendo un 7,8% al impacto directo² que generó el turista sobre empresas relacionadas con la actividad turística, y el restante 2% corresponde al valor añadido³ generado por otros sectores que no están directamente relacionados con el turista, si bien se encuentran enmarcados en el sector servicios.

² El impacto directo corresponde al generado por el turista sobre las ramas de actividad que están en contacto directo con la demanda turística (hoteles, restaurantes, agencias de viajes...) (Estudio Impactur Región de Murcia, 2011).

³ Son los impactos multiplicadores generados sobre otras ramas de actividad proveedoras de bienes y servicios intermedios para el sector turístico. (Estudio Impactur Región de Murcia, 2011).

Si contrastamos con el resto de sectores, cuyas aportaciones se mantuvieron estancadas, fue el sector turístico el único que experimentó un aumento de 0,6 puntos, respecto al año anterior (Estudio Impactur Región de Murcia, 2011) (Gráfico 2).

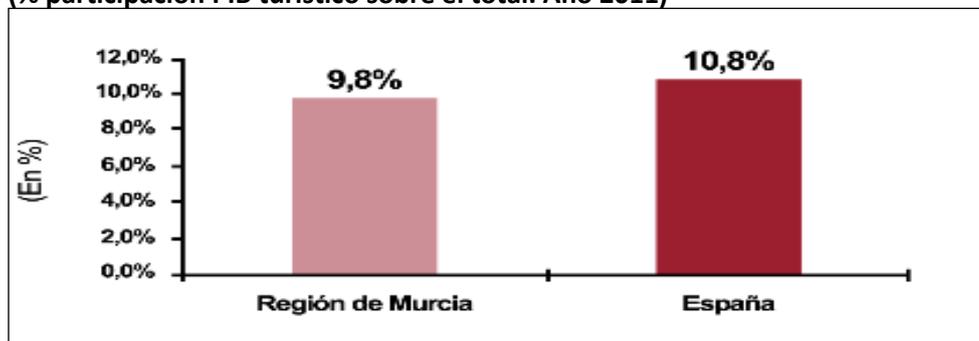
Gráfico 2. PIB turístico en la Región de Murcia



Fuente: Estudio Impactur Región de Murcia 2011.

El impacto generado por el turismo regional respecto al conjunto de España se encuentra está algo por debajo de la media nacional, situada en el 10,8% según la última estimación recogida por el INE en la Cuenta Satélite del Turismo de España (CSTE) para 2011 (Gráfico 3).

Gráfico 3. Aportación del Turismo al PIB total en la Región de Murcia y España (% participación PIB turístico sobre el total. Año 2011)



Fuente: Estudio Impactur Región de Murcia 2011 y CSTE (INE)

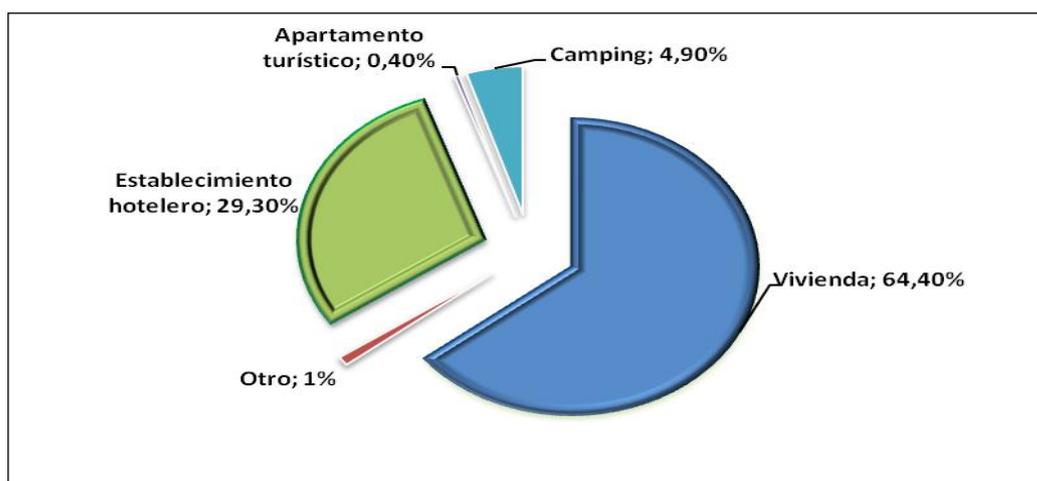
Finalmente señalar que la generación de empleo vinculada al turismo en el año 2011 ascendió a 55.792 personas, representando el 10,20% del empleo total de la Comunidad según revelan los resultados del Estudio Impactur Región de Murcia 2011, debiendo destacarse como dato significativo que por cada 100 empleos creados directamente por el sector turístico, se generan indirectamente de forma adicional 18,6 puestos de trabajo en otros sectores económicos de la Región. (Estudio Impactur Región de Murcia, 2011).

2.2. EL SECTOR HOTELERO DE LA COSTA CÁLIDA

La Costa Cálida es uno de los lugares turísticos por excelencia dentro de la Región de Murcia, extendiéndose desde un punto de vista geográfico a lo largo de la costa mediterránea, siendo Águilas, Mazarrón, La Manga y el Mar Menor las cuatro zonas costeras conocidas por este nombre.

La oferta de alojamientos turísticos es muy amplia (establecimientos hoteleros, apartamentos turísticos, camping...), aunque tal como acredita el Gráfico 4, gran parte de los demandantes se hospedan en viviendas propias y en establecimientos hoteleros.

Gráfico 4. Tipo de alojamiento seleccionado



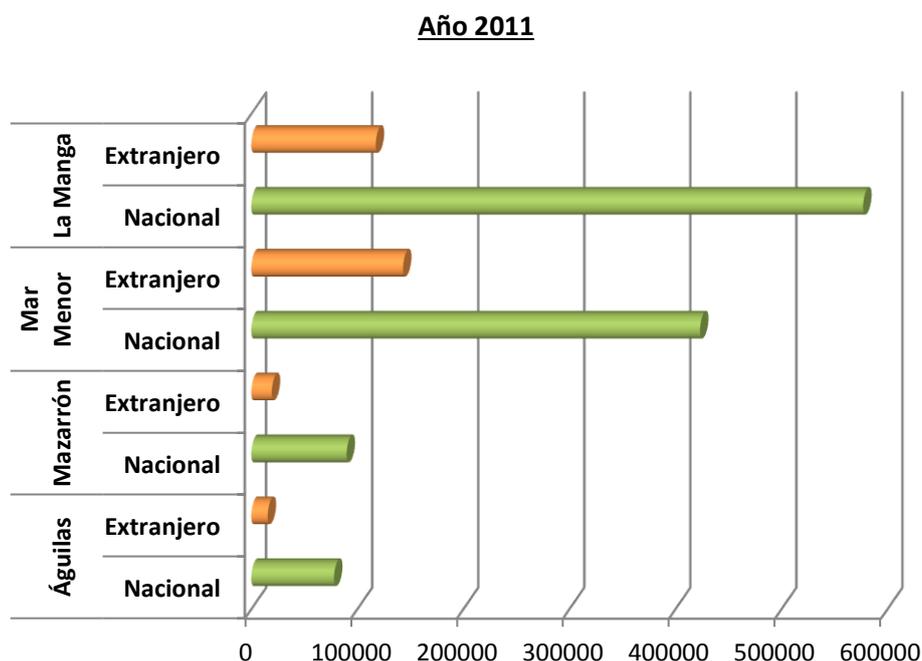
Fuente: Consejería de Cultura y Turismo. Unidad de Estadística

El número estimado de plazas hoteleras en la citada zona geográfica asciende a unas 17.777 en el año 2011, habiendo aumentado en un 1,5% respecto al 2010 según la encuesta de ocupación hotelera realizada por el Instituto Nacional de Estadística para el ejercicio 2011.

De este cómputo global, tres de cada cuatro turistas seleccionaron establecimientos de cuatro o cinco estrellas para pasar su periodo vacacional, que según la zona elegida oscila entre 5,40 días en La Manga y Mar Menor, reduciéndose hasta 2,38 días en la zona de Águilas (Arroyo *et al.*, 2011).

La afluencia turística está reflejada en el número de pernoctaciones, expuesta en el Gráfico 5 de manera comparativa entre turistas de ámbito nacional y extranjero.

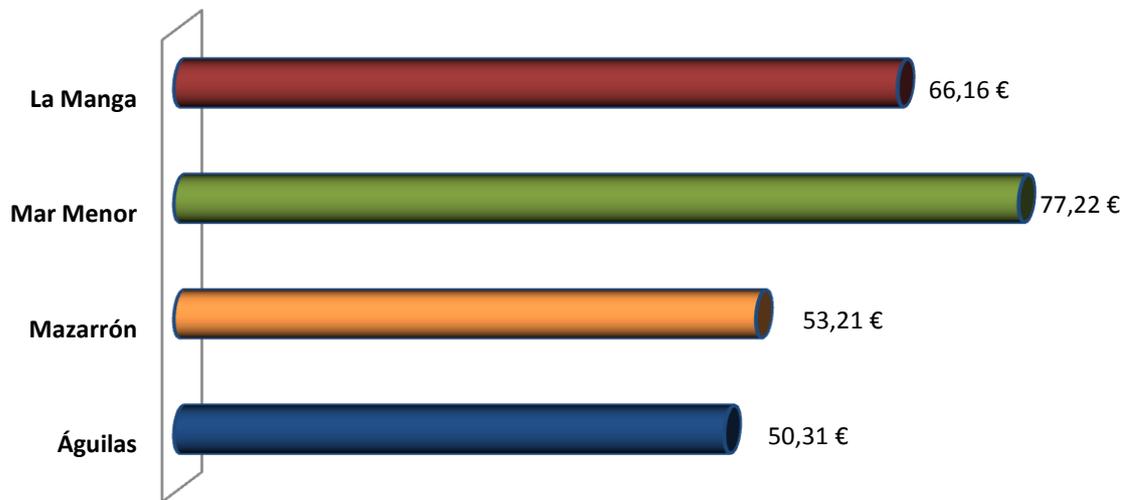
Gráfico 5. Distribución de pernoctaciones por zonas geográficas



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la Consejería de Cultura y Turismo.

Una vez perfilada la demanda turística de la Costa Cálida, resulta interesante resaltar el gasto medio realizado por persona y día, ascendiendo en el año 2011 a 68,85 euros (Informe Gasto Turístico en la Región de Murcia, 2011). No obstante, considerando la zona geográfica seleccionada para hospedarse durante el período vacacional, el citado gasto medio se distribuye según la información proporcionada por el Gráfico 6.

Gráfico 6. Gasto medio según las diferentes zonas turísticas.



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la Consejería de Cultura y Turismo.

Los indicadores expuestos en este apartado reflejan el enorme potencial turístico de la Región de Murcia y la importancia de su sector hotelero en la Costa Cálida, el cual se enfrenta a un entorno de mercado muy competitivo, y por ello es de vital importancia llevar a cabo una gestión de recursos lo más eficiente posible, buscando nuevas estrategias para poder así asegurar la supervivencia del sector hotelero.

3. METODOLOGÍA APLICADA

3.1. ANÁLISIS ENVOLVENTE DE DATOS

La eficiencia supone la comparación entre los valores observados y los óptimos correspondientes a sus inputs y outputs, comparación que puede realizarse a través de un output máximo alcanzable, para un nivel dado de inputs, o bien, a través de la comparación del nivel mínimo de inputs necesario, para un nivel dado de outputs. (Lovell, 1993). En este sentido, el término eficiencia se utiliza para identificar el nivel de rendimiento que puede ser alcanzado por una unidad económica de decisión (Decision Making Unit, DMU) de acuerdo a la tecnología existente.

Para el cálculo de la eficiencia pueden considerarse básicamente dos tipos de aproximaciones (Parkan, 2002): La *aproximación paramétrica* asume apriorísticamente la especificación de la forma funcional de la función de producción, utilizando técnicas econométricas para la estimación de sus parámetros de acuerdo a los datos ofrecidos por las DMUs evaluadas (Coelli *et al.*, 1998), mientras que la *aproximación no paramétrica* evalúa las propiedades que debe satisfacer el conjunto de posibilidades de producción, a partir del cual se construye la frontera de eficiencia formada por las DMUs que aplican las “mejores prácticas” y son calificadas de eficientes (Thanassoulis, 2001).

De la comparación de ambas metodologías se deduce que la principal ventaja de la aproximación no paramétrica es su grado de flexibilidad, por cuanto se adapta fácilmente a entornos multiproducto y de ausencia de precios, aunque presenta el inconveniente de su carácter determinístico, que implica la interpretación de que cualquier desviación respecto a la frontera de eficiencia se atribuya a un comportamiento ineficiente de la DMU evaluada.

Para la obtención de los niveles de eficiencia en el presente trabajo se ha seleccionado la técnica de programación matemática no paramétrica determinística del Análisis Envolvente de Datos (Data Envelopment Analysis, DEA), la cual es capaz de obtener un ratio multidimensional o indicador sintético de eficiencia relativa a partir de unas cantidades empleadas de inputs y outputs, estimando una *frontera de eficiencia* formada por aquellas unidades que presentan los mejores rendimientos respecto del conjunto de unidades evaluadas, recibiendo por ello el nombre de “unidades eficientes”.

El resto de unidades no situadas en dicha frontera de eficiencia, son denominadas “unidades ineficientes”, y de este modo, la eficiencia de cada una de ellas se mide como la distancia existente entre éstas y la frontera.

Al tratarse de un modelo no paramétrico, es decir, que no requiere conocimiento alguno de la función de producción, a partir de las observaciones conocidas en términos de inputs/outputs se construirá la *frontera de eficiencia* (linear envelopment surface) basándose en técnicas de programación lineal.

Las condiciones exigidas a la técnica DEA se resumen en los siguientes apartados:

- A) Homogeneidad de las unidades analizadas en cuanto a los recursos aplicados y los productos obtenidos.
- B) Rendimientos a escala constantes (modelo CCR) o variables (modelo BCC), según sea o no lineal la variación de los niveles de outputs al incrementar los consumos de inputs.
- C) Disponibilidad de outputs e inputs para todas las DMUs.

D) Convexidad, para el caso de rendimientos a escala variables del conjunto de posibilidades de producción determinado por la frontera de eficiencia, es decir, el lugar geométrico donde se pueden obtener todas las combinaciones posibles de inputs-outputs.

Los modelos DEA pueden asumir una posible doble orientación, según sea el objetivo previamente programado para la investigación. Así, la *orientación-input* identifica la mayor reducción radial de todos los consumos de inputs para obtener un nivel previamente aceptado de outputs, mientras que la *orientación-output* calcula la máxima expansión radial de productos a partir de un determinado nivel asumido de consumos de inputs. Si se observan las mejores combinaciones de resultados con las mejores combinaciones de recursos, estaríamos hablando de una unidad ideal, que pudiera ser real o ficticia, con la que se puede comparar cada unidad identificando su nivel de eficiencia y las combinaciones de outputs requeridas.

La formulación matemática del modelo CCR en orientación input es la que se expresa a continuación:

$$ET_{CCR} = \text{Min. } \theta_z \quad (1)$$

s.a.:

$$\sum_{j=1}^n \lambda_j X_{ij} + S^o = \theta_z X_{iz} \quad i = 1, \dots, m \quad (2)$$

$$\sum_{j=1}^n \lambda_j Y_{rj} - S^i = Y_{rz} \quad r = 1, \dots, p \quad (3)$$

$$\theta_z \geq 0; \lambda_j \geq 0 \quad j = 1, \dots, n \quad (4)$$

donde los vectores (X_{ij}) e (Y_{rj}) recogen respectivamente las cantidades consumidas y producidas de inputs y outputs por la DMU j . La variable (λ_j) indica el peso de cada DMU de la muestra evaluada en la construcción de la unidad virtual de referencia que puede ser obtenida por combinación lineal del resto de DMUs.

Si dicha unidad virtual no puede ser conseguida, entonces la DMU z para la que se soluciona el problema se considerará eficiente.

Resolviendo la formulación recogida en (1)-(4) para cada DMU obtendríamos el valor del escalar (ϑ_z) que corresponde a la mayor reducción radial del consumo de todos los inputs de la unidad evaluada, y cuyo rango oscila entre 0 y 1, de forma que se considera eficiente aquella unidad que obtenga un índice igual a la unidad. Si se asumiese la orientación output, el escalar a determinar (ψ_z) representa la mayor expansión radial de todos los outputs producidos por la unidad evaluada, variando su rango entre 1 y ∞ , de forma que tomará valor unitario cuando la unidad sea eficiente, obteniendo valores superiores a 1 para el caso de unidades ineficientes, por lo que su puntuación de eficiencia técnica (δ_z) con rango entre 0 y 1 vendrá dada por la inversa del valor del escalar (ψ_z) ($\delta_z = 1/\psi_z$).

Las variables (S^0) y (S^j) incluidas en las restricciones (2) y (3) son holguras del modelo que matemáticamente permiten eliminar las desigualdades originalmente planteadas, contribuyendo desde un punto de vista productivo a registrar la variación de inputs/outputs de una determinada DMU ineficiente, independientemente de la variación radial de factores/productos requerida por el factor de intensidad (θ_z).

Dado que el modelo CCR considera la hipótesis de rendimientos a escala constantes, y al objeto de evitar las dificultades asociadas a la medición de la eficiencia en unidades sesgadas por ineficiencias de escala, Banker, Charnier y Cooper (1984) propusieron un modelo alternativo (modelo BCC) mediante el que es posible asumir la hipótesis de rendimientos a escala variables añadiendo al modelo de CCR la restricción ($\sum_{j=1}^n \lambda_j = 1$), lo que permite calcular puntuaciones de *eficiencia técnica pura* (ET_{BCC}) considerando la escala de operaciones de las empresas eficientes respecto de la DMU evaluada en cada caso.

Si comparamos el plan productivo de una determinada DMU sobre las fronteras de eficiencia de los modelos BCC y CCR, se puede determinar la *eficiencia de escala* (ES) de acuerdo a la formulación matemática exhibida en (5)-(6), donde un valor inferior a la unidad ($ES < 1$) pone de manifiesto la existencia de ineficiencia debido a una escala de producción no optimizada:

$$ES = \frac{ET_{CCR}}{ET_{BCC}} \quad (5)$$

$$ET_{CCR} = ET_{BCC} \times ES \quad (6)$$

donde:

ET_{CCR} : Eficiencia técnica global.

ET_{BCC} : Eficiencia técnica pura.

$ES=1$: Eficiencia de escala.

$ES<1$: Ineficiencia de escala.

Según los valores obtenidos respecto al escalar (ϑ_z) y las variables de holgura, (S^o y S^i), una DMU se considerará eficiente si satisface las dos condiciones siguientes:

- El escalar (ϑ_z) es igual a la unidad.
- Todas las variables de holgura S^o y S^i son cero.

Finalmente se debe puntualizar que el poder de discriminación de la técnica DEA está en consonancia con el número de variables integradas en el modelo de eficiencia respecto del número total de unidades evaluadas n , siendo necesario que este último parámetro sea cuando menos el triple del total del número de inputs/outputs considerados (El-Magharly y Ladhelma, 1995).

Sintetizando lo anterior se puede afirmar que la técnica DEA ofrece la siguiente información:

- a) Un indicador de la eficiencia.
- b) Las holguras existentes en las variables del modelo (inputs/outputs).
- c) Los niveles de actividad de utilización de recursos que podrían conseguirse si la entidad fuera eficiente.
- d) La referencia para detectar problemas de determinadas entidades en relación a las demás y posteriormente utilizar otros instrumentos para conocer las causas concretas.

3.2. ÍNDICE DE MALMQUIST

La productividad de un factor se define como el cociente entre la cantidad de output obtenido y la cantidad de factor consumido, mientras que la productividad total de los factores es la diferencia entre la tasa de crecimiento de la producción y la tasa ponderada del incremento de los factores (trabajo, capital...) (Färe *et al.* 1994).

Para la medida de la productividad en nuestro trabajo calcularemos el Índice de Productividad Total de los Factores de Malmquist (Malmquist Total Factor Productivity Index, TFPI), que computa la productividad entre dos períodos de tiempo a partir de la estimación de las fronteras de eficiencia. Färe *et al.* (1994) utilizan DEA para medir el cambio de productividad total a lo largo del tiempo de un conjunto de DMUs.

Considerando la metodología DEA bajo la hipótesis de rendimientos a escala constantes (modelo CCR) en orientación output, siguiendo a Färe *et al.* (1994) para la medida de la productividad calcularemos el Índice de Productividad Total de los Factores de Malmquist (IPM), cuya expresión matemática es la siguiente:

$$M_i^{t+1}(y_{t+1}, x_{t+1}, y_t, x_t) = \left[\frac{d_i^t(y_{t+1}, x_{t+1})}{d_i^t(y_t, x_t)} \times \frac{d_i^{t+1}(y_{t+1}, x_{t+1})}{d_i^{t+1}(y_t, x_t)} \right]^{1/2} \quad [7]$$

Un valor de (M_0) superior a 1 evidencia un aumento de productividad desde el periodo t al periodo $t+1$, mientras que un valor inferior a 1 determina una disminución de la misma.

A su vez, el IPM expresado en [7] puede desglosarse en sus dos componentes de cambio tecnológico y cambio de eficiencia técnica en los términos siguientes:

$$M_i^{t+1}(y_{t+1}, x_{t+1}, y_t, x_t) = \underbrace{\left[\frac{d_i^{t+1}(y_{t+1}, x_{t+1})}{d_i^t(y_t, x_t)} \right]}_{\text{Acercamiento a la frontera}} \underbrace{\left[\frac{d_i^t(y_{t+1}, x_{t+1})}{d_i^{t+1}(y_{t+1}, x_{t+1})} \times \frac{d_i^t(y_t, x_t)}{d_i^{t+1}(y_t, x_t)} \right]}_{\text{Desplazamiento de la frontera}}^{1/2} \quad [8]$$

En la expresión [8] el primer término se refiere al cambio de eficiencia técnica (acercamiento a la frontera tecnológica) y compara el cambio relativo de eficiencia técnica entre ambos periodos, mientras que el segundo término permite conocer la variación de la frontera de producción entre ambos periodos y refleja el cambio tecnológico del sector.

Ambas variables pueden tomar valores superiores, inferiores o iguales a la 1. Así, un valor superior a 1 en la variable de cambio tecnológico indica la presencia de progreso técnico, mientras que valores inferiores identifican la existencia de recesión tecnológica. Para el cambio de eficiencia técnica un valor mayor que 1 evidencia una mayor proximidad de las unidades evaluadas a la frontera respecto de los periodos analizados, mientras que valores por debajo de 1 revelan un mayor distanciamiento (Thanassoulis, 2001).

4. MUESTRA Y VARIABLES

4.1. JUSTIFICACIÓN DE ESTUDIO EMPÍRICO

El presente capítulo se centra en el estudio de la eficiencia de las entidades hoteleras de la Costa Cálida de la Región de Murcia para el período 2009-2011, para lo cual se ha aplicado la metodología DEA expuesta anteriormente, mediante la que llevaremos a cabo un análisis del rendimiento de la muestra hotelera seleccionada en función de una serie de inputs y outputs.

4.2. MUESTRA SELECCIONADA

Uno de los aspectos más complicados ha sido la selección de las entidades hoteleras antes las dificultades de obtención de información para el periodo temporal seleccionado (2009-2011). En este sentido, los datos empleados han sido obtenidos de la base de datos “Sistemas de Análisis de Balances Ibéricos” (SABI), que recoge información general y financiera de más de 940.000 empresas españolas y 100.000 portuguesas.

En concreto, la muestra seleccionada está referida a hoteles de la Región de Murcia situados en La Manga, el Mar Menor, Águilas y Mazarrón (Imagen 1), por ser estos los destinos más relevantes en la costa de esta región, de acuerdo a los datos anteriormente comentados en epígrafes anteriores, habiéndose podido conformar una muestra final, compuesta por 15 entidades hoteleras⁴ de características similares, en cumplimiento de la condición de homogeneidad requerida por la técnica DEA.

⁴ Se puede consultar el nombre de las empresas hoteleras que compone la muestra en el Anexo 1.

Imagen 1. Situación geográfica de la muestra.



Fuente: Consejería de Cultura y Turismo de la Región de Murcia

Los parámetros homogéneos bajo los que operan las entidades seleccionadas son principalmente los siguientes:

- Se trata de entidades que ofertan servicios similares con una relación calidad-precio de gama alta- media.
- Su localización geográfica coincide al tratarse de zonas costeras pertenecientes a la Costa Cálida.

Bajo dichas premisas, la muestra representa un 60% respecto al total de entidades hoteleras de la Costa Cálida, cuyo detalle queda recogido en el Cuadro 1:

Tabla 1. Distribución hotelera por zonas geográficas

Localización Hoteles	Nº Hoteles Costa Cálida	Nº Hoteles de la muestra	Porcentaje
La Manga y Mar Menor	17	11	64,71%
Águilas	5	2	40,00%
Mazarrón	3	2	66,67%
Total	25	15	60,00%

Fuente: Elaboración propia

4.3 VARIABLES SELECCIONADAS

Para la estimación de la eficiencia mediante el modelo DEA, la selección de variables (input/output) se muestra como uno de los aspectos más importantes para la medición de los rendimientos de la muestra, delimitando así el ámbito de comparación de la técnica.

Considerando la orientación “input” para los modelos BBC y CCR y basándonos en la información obtenida por los estados financieros, hemos realizado dos modelos de eficiencia diferenciados e independientes entre sí, tratando de basarnos en diferentes enfoques.

El primer modelo está basado en la función de producción *Cobb-Douglas*, ampliamente utilizada en economía para representar las relaciones entre un producto y las variaciones de los insumos capital físico y trabajo (Blanchard, 2006), tal como se recoge en el Cuadro 2.

Cuadro 2. Variables del Modelo 1

<u>Modelo 1</u>	
Output	Inputs
- Ingresos de explotación	- Coste de personal - Inmovilizado

Fuente: Elaboración propia.

Como output se seleccionaron los *ingresos de explotación* dado que reflejan el nivel de ingresos obtenidos por las entidades hoteleras en la realización de su actividad, siendo una de las variables que mejor define el resultado alcanzado tras la gestión de sus recursos.

Los recursos o inputs seleccionados en este primer modelo son el *coste de personal*, variable relevante en cualquier actividad económica, y uno de los principales costes que soportan las empresas y por ello uno de sus principales recursos para el desarrollo de su actividad, que puede llegar a situarse entre el 35% y el 40% de las ventas y representa más del 50% del total de gastos del hotel, además de ser una de las variables más complejas de gestionar (Menéndez-Valdés, 2010).

Un segundo input considerado en el modelo fue el valor contable de la *inversión en inmovilizado*, dado que viene a representar el volumen de capital de la empresa imprescindible para el desarrollo de su actividad hotelera, puesto que en este sector en concreto supone su soporte básico.

Los estadísticos descriptivos de las variables del modelo 1 de eficiencia para el periodo 2009-2011 se recogen en el Cuadro 3⁵.

Cuadro 3. Estadísticos descriptivos de las variables del Modelo 1 (miles de €).

		TI	IN	CP
2009	<i>Media</i>	1.890.913,80	8.082,978	775,030
	<i>Mediana</i>	1.196.357	850,430	410,241
	<i>Des.Típica</i>	1.911.734,45	15.454,896	885,902
2010	<i>Media</i>	1.946.317,20	7.829,500	758,320
	<i>Mediana</i>	1.145.060	792,745	436,059
	<i>Des.Típica</i>	1.967.250,18	15.138,118	897,708
2011	<i>Media</i>	1.884.719,87	7.582,967	750,748
	<i>Mediana</i>	990.995	931,666	370,022
	<i>Des.Típica</i>	2.102.353,70	14.810,941	877,744

Notas: TI: total ingresos; CP: coste de personal; IN: Inmovilizado.

Fuente: Elaboración propia.

⁵ Para una información detallada por empresas se puede consultar el Anexo 2.1.

El segundo modelo de eficiencia está soportado sobre los principales flujos de gastos generados por las empresas, siendo éste uno de los ámbitos más conflictivos dada la necesidad de la búsqueda e implantación de estrategias de optimización de costes para que los hoteles sean capaces de alcanzar óptimos niveles de eficiencia.

Cuadro 4. Variables del Modelo 2

<u>Modelo 2</u>	
Output	Inputs
<ul style="list-style-type: none"> - Ingresos de explotación 	<ul style="list-style-type: none"> - Compras - Gastos de personal - Amortización

Fuente: Elaboración propia.

En este modelo se seleccionó el mismo output que en el modelo anterior -ingresos de explotación- por entender que dicha variable es suficientemente representativa de los resultados de la gestión de las empresas del sector.

En cuanto a los inputs seleccionados, considerando la información de la cuenta de pérdidas y ganancias, se consideraron las compras al tratarse de una de las principales vías de gasto a las que se encuentra sometida la empresa, donde una correcta política de compras será fundamental para realizar una gestión eficiente del mismo (Menéndez-Valdés, 2010). Además, también se incluyó como inputs el gasto de personal por las mismas razones que se expusieron en el modelo anterior, y finalmente, como tercer input se consideró la amortización del inmovilizado, es decir, el gasto generado por la depreciación de los elementos de inmovilizado de las empresas, lo que sin lugar a dudas, es otra de las partidas destacadas en la estructura económica de las entidades analizadas.

Los estadísticos descriptivos de las variables del Modelo 2 para el periodo 2009-2011 se recogen en el Cuadro 5⁶.

⁶ Para una información detallada por empresas se puede consultar el Anexo 2.2.

Cuadro 5. Estadísticos descriptivos de las variables del Modelo 2 (miles de €)

		TI	COMPRAS	AM	CP
2009	<i>Media</i>	1.890.913,80	505,142	284,095	775,030
	<i>Mediana</i>	1.196.357	315,870	122,366	410,241
	<i>Des.Típica</i>	1.911.734,45	517,350	359,643	885,902
2010	<i>Media</i>	1.946.317,20	403,191	294,795	758,320
	<i>Mediana</i>	1.145.060	277,912	121,207	436,059
	<i>Des.Típica</i>	1.967.250,18	467,363	365,879	897,708
2011	<i>Media</i>	1.884.719,87	369,172	295,440	750,748
	<i>Mediana</i>	990.995	256,434	124,604	370,022
	<i>Des.Típica</i>	2.102.353,70	482,099	379,833	877,744

Notas: TI: total ingresos; CP: coste de personal; AM: amortización.

Fuente: Elaboración propia.

5. RESULTADOS

5.1. PUNTUACIONES DE EFICIENCIA

Los resultados del modelo de eficiencia obtenidos para la muestra objeto de estudio en el Modelo 1 (Cuadro 6) exhiben un índice medio⁷ de eficiencia técnica pura (modelo BCC) para el período 2009-2011 del 63,6%, lo que significa que las empresas hoteleras examinadas conseguirían el mismo nivel de ingresos reduciendo los inputs en un 36,4%. Dicho porcentaje de ineficiencia se eleva hasta un 52,4% en términos de eficiencia técnica global (modelo CCR), presentando la eficiencia de escala un nivel medio del 71,5%, lo que revela que en general estas entidades no se encuentran en su escala óptima de operaciones.

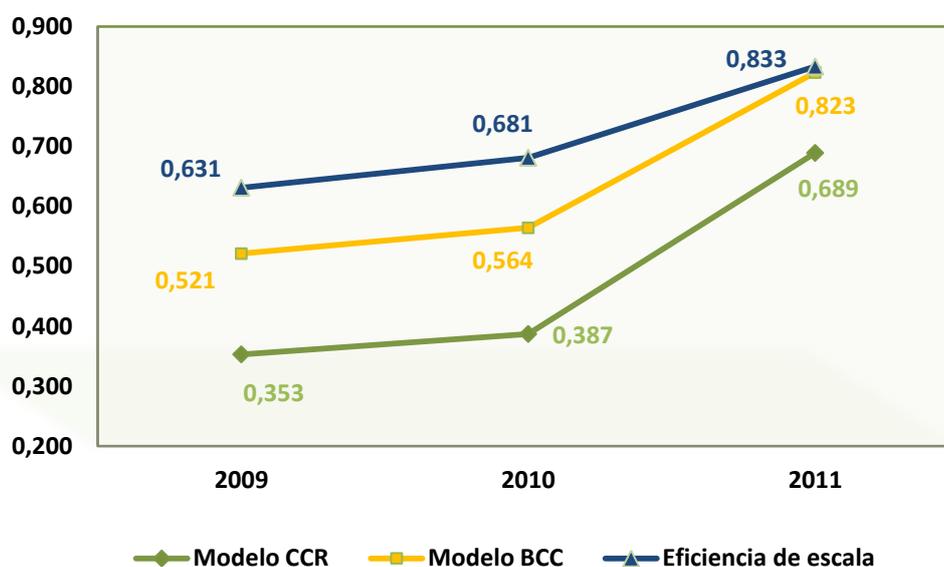
⁷ El detalle de dicha información por DMU se puede consultar en el Anexo 3.1.

Cuadro 6. Puntuaciones de eficiencia Modelo 1 (orientación input)

Periodo	Modelo CCR		Modelo BCC		Eficiencia de Escala	
	Media	Desv. típica	Media	Desv. típica	Media	Desv. típica
2009	0,353	0,333	0,521	0,331	0,631	0,338
2010	0,387	0,332	0,564	0,325	0,681	0,317
2011	0,689	0,238	0,823	0,189	0,833	0,185

Fuente: Elaboración propia

Respecto a la evolución temporal (Gráfico 7), las puntuaciones medias de la eficiencia técnica pura (modelo BCC) obtenidas para los años 2009 y 2010 están por debajo del 60% (52,1% y 56,4%, respectivamente), lo que denota que se podría obtener el mismo nivel de output con una reducción de factores por encima del 40%; en cambio en el año 2011 el nivel de eficiencia medio mejora superando el 80% lo que evidencia una clara mejora en la eficiencia de este grupo de entidades.

Gráfico 7. Puntuaciones Modelo de Eficiencia y Eficiencia de Escala (valores medios)

Fuente: Elaboración propia.

El Cuadro 7 muestra información complementaria a las puntuaciones de eficiencia para los tres periodos bajo la perspectiva del modelo de eficiencia técnica pura BCC,

incluyéndose información adicional acerca del porcentaje de unidades eficientes, el porcentaje de output que éstas obtienen sobre el total y los slacks⁸ u holguras de los respectivos insumos.

Los resultados evidencian una evolución positiva en cuanto al porcentaje de entidades eficientes, situándose en un 26,7% en 2009 y 2010 hasta llegar a un 40% en el año 2011, abarcando éste último un 43,90% del total de ingresos de las quince entidades estudiadas.

Por último, respecto a las holguras o slacks, el coste de personal no debe experimentar una reducción adicional en ninguno de los periodos estudiados, a diferencia del inmovilizado (IN), que presenta una ineficiencia añadida en torno al 20% en los años 2009 y 2010 (19,57% y 21,26%, respectivamente), llegando en el año 2011 a un valor del 61,94%. En este sentido, una de las posibles causas del aumento de dicha ineficiencia podría deberse a la sobredimensión de estas entidades de acuerdo a lo que reflejaba la ineficiencia de escala comentada anteriormente.

Cuadro 7. Detalle Resultados Modelo 1 (Modelo BCC, orientación input)

Periodo	Eficiencia media	%Entidades Eficientes	%Output sobre el total	% Slacks medios
2009	0,521	26,7%	36,56%	IN: 19,57% CP: 0%
2010	0,564	26,7%	36,56%	IN: 21,26% CP: 0%
2011	0,823	40,0%	43,90%	IN:61,94% CP: 0%

Notas: CI: coste de inmovilizado; CP: coste de personal

Fuente: Elaboración propia.

⁸ Asumiendo la orientación input del modelo de eficiencia, los *slacks* miden la reducción adicional de un determinado factor productivo (input) utilizado por la DMU en su proceso productivo, con independencia de la reducción radial fijada por su puntuación de eficiencia.

El Cuadro 8 recoge los resultados correspondientes al Modelo 2, presentando un índice medio⁹ de eficiencia técnica pura (modelo BCC) para el periodo analizado del 83,48%, lo que significa que para alcanzar el nivel de eficiencia óptimo los insumos deberán reducirse en un 16,52%. Tal porcentaje de ineficiencia se eleva hasta un 35,28% en términos de eficiencia técnica global (modelo CCR), presentando la eficiencia de escala un nivel medio del 76,72% lo que denota un alejamiento de su escala óptima de operaciones.

Cuadro 8. Puntuaciones de eficiencia Modelo 2 (orientación input)

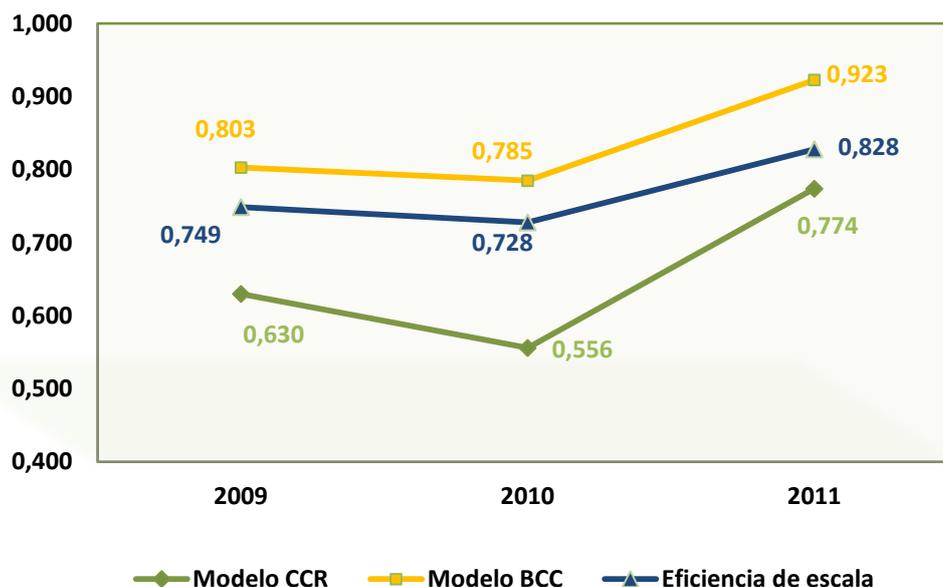
Periodo	Modelo CCR		Modelo BCC		Eficiencia de Escala	
	Media	Desv. típica	Media	Desv. típica	Media	Desv. típica
2009	0,630	0,286	0,803	0,224	0,749	0,261
2010	0,556	0,276	0,785	0,273	0,728	0,237
2011	0,774	0,227	0,923	0,113	0,828	0,181

Fuente: Elaboración propia.

La evolución temporal de los índices de eficiencia medios (Gráfico 8) bajo la óptica del modelo de rendimientos de escala variable (BCC) muestran un descenso en 2010 del -1,8% y un importante aumento en el año 2011, pasando a situarse en un índice de eficiencia del 92,3%, siendo necesario reducir únicamente un 7,7% los inputs. Este nivel de eficiencia resulta similar en términos de eficiencia de escala, donde experimenta un descenso en 2010 del 2,1% y en 2011 se sitúa en el nivel del 82,8%.

⁹ El detalle de dicha información por DMU se puede consultar en el Anexo 3.2.

Gráfico 8. Puntuaciones Modelo de Eficiencia y Eficiencia de Escala



Fuente: Elaboración propia.

Analizando con mayor profundidad los resultados del Modelo 2, el Cuadro 9 recoge información acerca del número de entidades eficientes, así como de los slacks de las variables que integran el mismo, bajo la hipótesis de rendimientos a escala variables (modelo BCC), pudiendo observarse una evolución positiva en el porcentaje de entidades eficientes, que inicialmente se sitúa en un 40%, llegando a alcanzar el 60% en el año 2011, lo que supone que más de la mitad de las entidades analizadas han logrado situarse en la frontera de “buenas prácticas”. El nivel de output que alcanzan las entidades situadas en dicha frontera comienza siendo en 2009 del 61,47% y se sitúa en 2011 en un 67,25%.

En cuanto a las holguras o slacks, se observa que el input que presenta una menor ineficiencia añadida son las compras, llegando incluso a ser 0 en el año 2009, situándose en segundo lugar el coste de personal, que muestra una ineficiencia añadida en torno al 8% en los años 2009 y 2010, consiguiendo reducirse hasta el 1,15% en 2011. Sin embargo, se debería prestar más atención al coste por amortización,

debido a que ha experimentado un aumento de ineficiencia añadida del 10% en los últimos tres años.

Cuadro 9. Detalle Resultados Modelo 2 (Modelo BCC, orientación input)

Periodo	Eficiencia media	%Entidades Eficientes	%Output sobre el total	% Slacks medios
2009	0,803	40,00%	61,47%	Compras: 0% CP:8,39% AM:8,92%
2010	0,785	46,67%	62,06%	Compras: 2,48% CP:7,95% AM:9,10%
2011	0,923	60,00%	67,25%	Compras: 1,80% CP:1,15% AM:18,79%

Notas: AM: amortización; CP: coste de personal

Fuente: Elaboración propia.

5.2. MEDIDA DE LA PRODUCTIVIDAD: ÍNDICE DE MALMQUIST

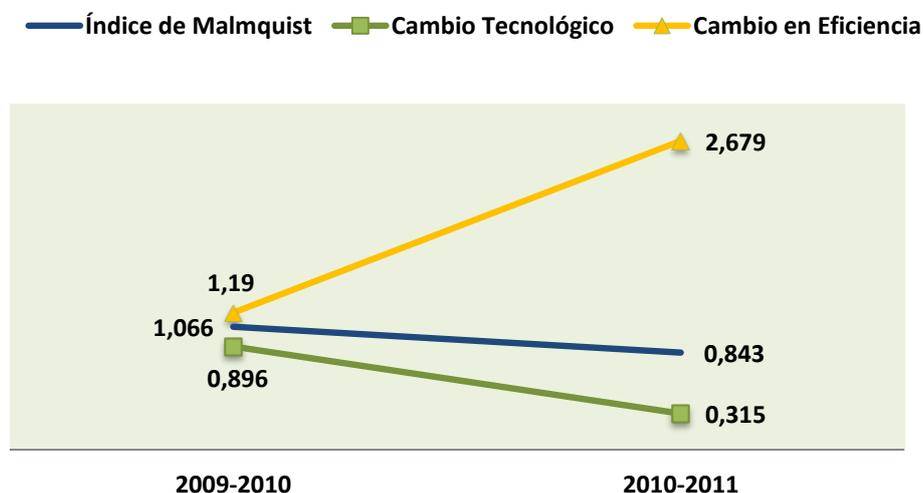
El cálculo del IPM basándonos en la metodología propuesta por Färe *et al.* (1994), junto con la descomposición en cambio tecnológico (CTC) y cambio de eficiencia (CEF) tiene la finalidad de analizar los niveles de productividad de la muestra. En valores medios, el nivel de cambio productivo de las entidades hoteleras descendió en un 5,2% en el periodo analizado (2009-2011), el cual es debido a una recesión tecnológica del 46,9%, contrastando con un aumento del nivel de eficiencia del 78,5% respecto de la frontera de eficiencia.

Cuadro 10. Modelo 1: Índice de Malmquist (IPM) y su descomposición en cambio tecnológico (CTC) y cambio en eficiencia (CEF)

Periodo	IPM	CTC	CEF
2009-2010	1,066	0,896	1,190
2010-2011	0,843	0,315	2,679
Media	0,948	0,531	1,785

Fuente: Elaboración propia.

Nuestros resultados ponen de manifiesto, tal y como refleja el Gráfico 9, el acusado descenso del cambio tecnológico en el periodo de referencia, el cual podría estar motivado por no haberse adoptado las tecnologías organizativas adecuadas para lograr implantar estrategias de optimización de costes. Sin embargo, se produce un importante aumento en el cambio en eficiencia, lo que evidencia que las entidades hoteleras en términos medios están siendo capaces de adoptar tecnologías organizativas más próximas a las aplicadas por los establecimientos hoteleros más eficientes.

Gráfico 9. Índice de Malmquist y su descomposición en CTC y CEF

Fuente: Elaboración propia.

Si atendemos ahora a los resultados del Modelo 2 (Cuadro 11), el índice de productividad de Malmquist refleja en valores medios que el nivel de cambio productivo de las entidades hoteleras aumentó en un 9,1% en el periodo de estudio, el

cual se debe a un aumento del nivel de eficiencia del 20,1%, compensado con una recesión tecnológica del 9,1%.

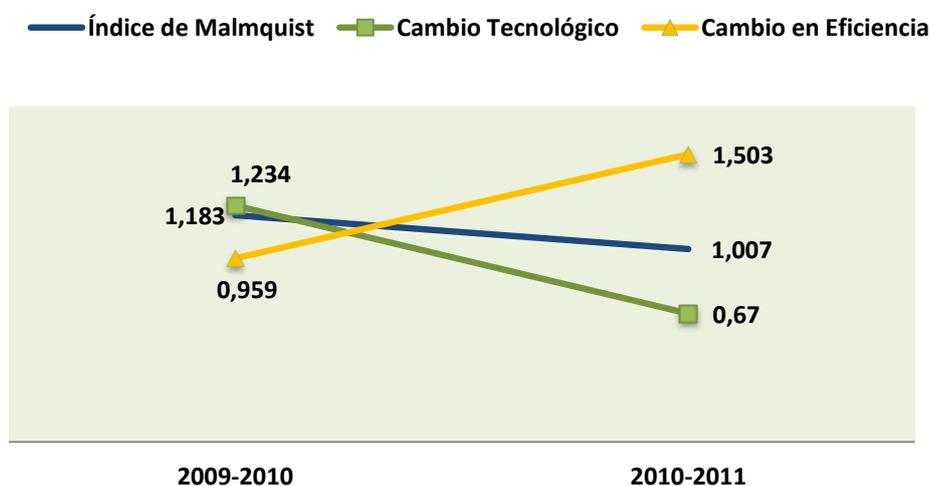
Cuadro 11. Modelo 2: Índice de Malmquist (IPM) y su descomposición en cambio tecnológico (CTC) y cambio en eficiencia (CEF)

Periodo	IPM	CTC	CEF
2009-2010	1,183	1,234	0,959
2010-2011	1,007	0,670	1,503
Media	1,091	0,909	1,201

Fuente: Elaboración propia.

Abundando en los resultados expuestos, el Gráfico 10 indica un descenso del cambio tecnológico en los periodos analizados, que pudiera estar motivado porque las entidades que conforman la frontera de eficiencia no están siendo capaces de adoptar unas mejores tecnologías organizativas, mientras que, al contrario, el cambio en eficiencia experimenta un claro acercamiento de las entidades situadas fuera de la frontera de “buenas prácticas” a ésta.

Gráfico 10. Índice de Malmquist y su descomposición en CTC y CEF



Fuente: Elaboración propia

6. CONCLUSIONES

El presente trabajo analiza el nivel de eficiencia alcanzado por entidades hoteleras de la Costa Cálida en el período 2009-2011, sector de vital importancia para el crecimiento económico de la Región de Murcia tal por su importante aportación al productor interior bruto regional y a la generación de empleo. Además se complementa con un análisis de la productividad entre períodos a partir de la estimación de las fronteras de eficiencia.

Las principales conclusiones de nuestra investigación para el Modelo 1 basado en una función de producción Cobb-Douglas, denotan que el índice medio de eficiencia técnica pura (BCC) alcanza un 63,6%, mostrando que las empresas hoteleras seleccionadas deberían reducir sus insumos en un 36,4% para el periodo 2009-2011, revelando la ineficiencia de escala (28,5%) un cierto alejamiento de su escala óptima de operaciones, debiendo subrayarse que el input correspondiente al inmovilizado presenta una reducción adicional (slack) de cierta relevancia.

En cuanto al Modelo 2, basado en los flujos de gastos, se aprecia una eficiencia técnica pura de los hoteles para el periodo 2009-2011 del 83,48%, por lo que deberían reducir sus inputs en un 16,52%, siendo su posicionamiento respecto de su escala de operaciones óptima similar al del Modelo 1, detectándose una presencia de slack con especial referencia al input relativo al coste de amortización.

En cuanto al cambio productivo experimentado en el período de estudio, si atendemos al Modelo 1, se produjo un descenso del 5,2%, motivado por la recesión tecnológica experimentada por la muestra analizada, que contrasta con el aumento del nivel de eficiencia, mientras que en el Modelo 2 se produce un aumento global de la productividad del 9,1%, debido a la existencia de una recesión tecnológica atenuada por un importante aumento del cambio en eficiencia.

A tenor de los resultados descritos se puede concluir que la productividad presenta importantes efectos contrarios en lo que a la descomposición de la productividad respecta, pues de una parte los establecimientos hoteleros eficientes no muestran capacidad para llevar a cabo su gestión que les haga mejorar su posición, y a su vez son las entidades que se sitúan fuera de la frontera las que logran adoptar las tecnologías organizativas más eficientes logrando un acercamiento a éstas.

Como principales limitaciones del estudio presentado se encuentra el reducido tamaño muestral, por lo que los resultados deben considerarse con precaución, siendo ello motivo de plantearnos como futuras líneas de trabajo la realización de estudios similares con mayor dimensión muestral, e incluso realizar análisis en diferentes zonas geográficas y poder realizar comparaciones de prácticas eficientes.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arroyo, P., Sutter, W., Vegas A.M. (2011), Turismo en la Región de Murcia 2011. *Consejería de Cultura y Turismo de la Región de Murcia*. [http://www.carm.es/web/pagina?IDCONTENIDO=11530&IDTIPO=100&RASTRO=c1335\\$m13833](http://www.carm.es/web/pagina?IDCONTENIDO=11530&IDTIPO=100&RASTRO=c1335$m13833) (último acceso 30/09/2013).
- Banker, R.D., Charnes, A. and Cooper, WW. (1984). Some models for estimating technical and scale inefficiencies in Data Envelopment Analysis. *Management Science*, nº 30, 1078-1092.
- Blanchard, O. (2006). *Macroeconomía*, Pearson Educación, Madrid.
- Charnes A., Cooper W.W. y Rhodes, E. (1978). Measuring the efficiency of decision making units. *European Journal of Operational Research*, nº 2, 429-444.
- Coelli, T.; Prasada Rao, D.S. y Battese, G.E. (1998). *An Introduction to Efficiency and Productivity Analysis*, Kluwer Academic Publishers, Massachussetts, USA.
- Consejería de Cultura y Turismo de la Región de Murcia, *Turismo, Estadística*. [http://www.carm.es/web/pagina?IDCONTENIDO=619&IDTIPO=140&RASTRO=c176\\$m](http://www.carm.es/web/pagina?IDCONTENIDO=619&IDTIPO=140&RASTRO=c176$m) (último acceso 01/09/2013).
- Consejería de Cultura y Turismo de la Región de Murcia, *Informe gasto turístico en la Región de Murcia 2011*, [http://www.carm.es/web/pagina?IDCONTENIDO=44569&IDTIPO=100&RASTRO=%20c1335\\$m13833,11356](http://www.carm.es/web/pagina?IDCONTENIDO=44569&IDTIPO=100&RASTRO=%20c1335$m13833,11356) (último acceso 15/09/2013).

- El-Mahgary, S. y Ladhelma, R. (1995). Data Envelopment Analysis: visualizing the results. *European Journal of Operational Research*, nº 85, 700-710.
- Exceltur Alianza para la excelencia turística, *Estudio Impactur Región de Murcia 2011*,
<http://www.exceltur.org/excel01/contenido/portal/listawrap.aspx?nid=190>
(último acceso 24/09/2013).
- Färe, R., Grosskopf, S., Norris, M. and Zhang, Z. (1994). Productivity growth, technical progress and efficiency changes in industrialized countries. *American Economic Review*, nº 84, p. 66-83.
- Instituto Nacional de Estadística, *Cuentas económicas, Cuentas satélite del turismo en España*.
<http://www.ine.es/jaxi/menu.do?type=pcaxis&path=%2Ft11%2Fe162eoh&file=inebase> (último acceso 18/09/2013).
- Instituto Nacional de Estadística, *Hostelería y Turismo, Encuesta de ocupación hotelera 2011*.
<http://www.ine.es/jaxi/menu.do?type=pcaxis&path=%2Ft11%2Fe162eoh&file=inebase> (último acceso 18/08/2013).
- Lovell, C.A.K. (1993), "Production Frontiers and Productive Efficiency", en Fried, H.O., C.A.K. Lovell y S.S. Schmidt (Eds.), *The Measurement of Productive Efficiency: Techniques and Applications*, Oxford University Press, New York, 3-67.

- Menéndez-Valdés, B. (2010). *Optimización de costes en la gestión hoteleras*.
http://www.hosteltur.com/68113_optimizacion-costes-gestion-hotelera.html
(último acceso 20/09/2013).
- Parkan, C. (2002). Measuring the operational performance of a public transit company. *International Journal of Operations & Production Management*, nº 22, 6, 693-720.
- Thanassoulis, E. (2001). *Introduction to the Theory and Application of Data Envelopment Analysis*, Editorial Kluwer Academic Publishers, Boston.

ANEXOS

ANEXO 1. EMPRESAS HOTELERAS QUE CONFORMAN LA MUESTRA ORDENADAS POR ORDEN ALFABÉTICO

HOTEL CUMBRE DE MAZARRÓN

HOTEL CRISTINA

HOTEL DELFINES

HOTEL ENTREMARES

HOTEL LAS GAVIOTAS

HOTEL JUAN MONTIEL

HOTEL LODOMAR

HOTEL MANGALAN

HOTEL MIRAGE

HOTEL NEPTUNO

HOTEL PLAYA GRANDE

HOTEL PASO DE ÁGUILAS

HOTEL SERENA LOS ALCAZARES

HOTEL THALASIA

HOTEL VILLAS LA MANGA

ANEXO 2. Variables que componen los modelos de eficiencia

Anexo 2.1. Variables Modelo 1

	2009	2010	2011	2009	2010	2011	2009	2010	2011
Nº. DMUs	Ingresos de Explotación			Inmovilizado			Coste de Personal		
1	4619913	4836622	5075410	26451248	25529671	24609050	2809219	2801724	2695834
2	656392	577304	542401	778348	760018	753811	287487	236941	250650
3	1497305	1610526	1402451	2728807	2570697	2406201	824769	836423	833861
4	2514935	2704999	3152193	6532737	5894860	5056569	956718	815992	965691
5	773936	688648	674039	850430	755743	650708	215336	215419	185072
6	1109648	1145060	1283065	649314	614017	678968	534930	466514	542325
7	1814960	1535561	1441810	7026766	6588107	6226392	870080	436059	482765
8	254919	279313	287879	169065	151345	174107	87965	80440	96339
9	844756	815957	778783	244873	248798	248469	287064	265170	216961
10	3374854	3627627	3913698	14972576	14504875	14124314	1366229	1455824	1422062
11	7151386	7367739	7416798	1229129	1243380	1247953	2678138	2755747	2714809
12	2119736	1662711	101869	750626	721341	692326	103055	90403	90176
13	1196357	1140234	982428	712765	792745	931666	410241	425782	370022
14	170766	953495	990995	57407818	56356601	55258201	134108	439219	342371
15	263844	248962	226979	740178	710314	685771	150114	134155	133284

ANEXO 2. Variables que componen los modelos de eficiencia

Anexo 2.2. Variables Modelo 2

Nº. DMUs	2009	2010	2011	2009	2010	2011	2009	2010	2011	2009	2010	2011
	Total Ingresos			Compras			Coste de personal			Amortización		
1	4619913	4836622	5075410	841521	701856	698184	2809219	2801724	2695834	977466	955685	949376
2	656392	577304	542401	138898	127176	86658	287487	236941	250650	30244	18930	15896
3	1497305	1610526	1402451	257157	297219	256434	824769	836423	833861	204215	205858	220899
4	2514935	2704999	3152193	315870	336979	364758	956718	815992	965691	526176	704997	885659
5	773936	688648	674039	15803	24750	19987	215336	215419	185072	122366	121207	124604
6	1109648	1145060	1283065	254676	265764	345784	534930	466514	542325	51884	51879	60030
7	1814960	1535561	1441810	391695	277912	286007	870080	436059	482765	463771	461454	405122
8	254919	279313	287879	11853	13573	19701	87965	80440	96339	20211	25644	16016
9	844756	815957	778783	178636	164099	138390	287064	265170	216961	19260	21571	24071
10	3374854	3627627	3913698	943726	903362	879645	1366229	1455824	1422062	496186	481586	389606
11	7151386	7367739	7416798	1783042	1843305	1853624	2678138	2755747	2714809	145250	160815	157021
12	2119736	1662711	101869	508134	154997	80511	103055	90403	90176	6168	29284	29015
13	1196357	1140234	982428	478160	411519	393914	410241	425782	370022	52640	43257	19811
14	170766	953495	990995	1365850	442934	114066	134108	439219	342371	1114419	1109850	1109942
15	263844	248962	226979	92122	82428	71927	150114	134155	133284	31170	29909	24542

ANEXO 3. PUNTUACIONES DE EFICIENCIA

Anexo 3.1 Puntuaciones de eficiencia Modelo 1.

	2009			2010			2011		
DMUs	CRS	VRS	Scale	CRS	VRS	Scale	CRS	VRS	Scale
1	0,059	0,476	0,124	0,077	0,549	0,14	0,428	0,651	0,658
2	0,255	0,359	0,71	0,272	0,347	0,783	0,573	0,576	0,994
3	0,170	0,184	0,927	0,222	0,230	0,966	0,447	0,507	0,88
4	0,128	0,232	0,552	0,183	0,626	0,292	0,815	1,000	0,815
5	0,289	0,381	0,759	0,331	0,402	0,824	0,951	0,999	0,952
6	0,434	0,512	0,847	0,528	0,592	0,892	0,657	0,739	0,889
7	0,087	0,090	0,97	0,097	0,099	0,984	0,625	0,883	0,708
8	0,428	1,000	0,428	0,585	1,000	0,585	0,817	1,000	0,817
9	0,780	1,000	0,78	0,813	0,990	0,821	1,000	1,000	1,000
10	0,077	0,496	0,155	0,102	0,656	0,156	0,615	0,899	0,684
11	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
12	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
13	0,467	0,535	0,873	0,454	0,503	0,903	0,712	0,760	0,937
14	0,008	0,097	0,081	0,012	0,021	0,573	0,261	0,829	0,314
15	0,116	0,447	0,259	0,135	0,446	0,303	0,426	0,507	0,842
Media	0,353	0,521	0,631	0,387	0,564	0,681	0,689	0,823	0,833
Des.Típica	0,333	0,331	0,338	0,332	0,325	0,317	0,238	0,189	0,185

Nota: CRS: rendimientos constantes de escala; VRS: rendimientos variables de escala.

ANEXO 3. PUNTUACIONES DE EFICIENCIA

Anexo 3.2 Puntuaciones de eficiencia Modelo 2.

	2009			2010			2011		
DMUs	CRS	VRS	Scale	CRS	VRS	Scale	CRS	VRS	Scale
1	0,421	1,000	0,421	0,397	1,000	0,397	0,537	1,000	0,537
2	0,753	0,793	0,950	0,537	1,000	0,537	1,000	1,000	1,000
3	0,494	0,780	0,634	0,397	0,498	0,797	0,496	0,754	0,658
4	0,572	1,000	0,572	0,521	1,000	0,521	0,653	1,000	0,653
5	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
6	0,710	0,802	0,886	0,400	0,490	0,818	0,660	0,751	0,879
7	0,414	0,616	0,673	0,403	0,497	0,812	0,575	0,883	0,652
8	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
9	0,918	0,930	0,987	0,666	0,983	0,678	1,000	1,000	1,000
10	0,445	0,737	0,604	0,316	0,752	0,420	0,700	0,947	0,739
11	0,822	1,000	0,822	0,807	1,000	0,807	1,000	1,000	1,000
12	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
13	0,484	0,512	0,944	0,464	0,562	0,826	1,000	1,000	1,000
14	0,028	0,264	0,107	0,171	0,173	0,991	0,509	0,831	0,612
15	0,381	0,608	0,627	0,257	0,816	0,315	0,474	0,684	0,693
Media	0,630	0,803	0,749	0,556	0,785	0,728	0,774	0,923	0,828
Des.tipica	0,286	0,224	0,261	0,276	0,273	0,237	0,227	0,113	0,181

Nota: CRS: rendimientos constantes de escala; VRS: rendimientos variables de escala.