



**INSTITUTO UNIVERSITARIO
DE LA EMPRESA**

**LA EVALUACIÓN DE EXPERTOS EN LA MEDICIÓN DE
CONSTRUCTOS EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESA.
APLICACIÓN DEL MODELO DE MÚLTIPLES FACETAS DE
RASCH.**

JUAN RAMÓN OREJA-RODRÍGUEZ

SERIE ESTUDIOS 2007/ 61

SANTA CRUZ DE TENERIFE, NOVIEMBRE DE 2007



**UNIVERSIDAD DE
LA LAGUNA**

Resumen

Hemos aplicado de forma continuada (Oreja-Rodríguez, 2005) la medición objetiva de constructos de Administración por medio de los modelos de Rasch (1960/1980) considerando dos facetas: sujetos e ítems. El desarrollo de la familia de modelos de Rasch ha permitido la generalización del número de facetas a partir de los trabajos de Linacre (1989 /1994) con su modelo de múltiples facetas de Rasch. En este modelo, el número de facetas se amplía permitiendo la inclusión de evaluadores, periodos temporales, interacciones,... La introducción de evaluadores proporciona la posibilidad de medir los constructos de Administración de Empresas por medio de evaluaciones, manteniendo las exigencias de la medición objetiva.

Palabras claves: Modelo de Rasch, Múltiples Facetas, Expertos, Evaluación, Competitividad, Turismo, Tenerife.

Abstract

We are applying (Oreja-Rodríguez, 2005) the objective measurement of constructs of Business Administration by means of the Rasch Models [Rasch (1960/1980)], considering two facets: subjects and items. The development of the family of the Rasch Models has allowed the generalization of the number of facets from the works of Linacre (1989 /1994) with its Many- Facets of Rasch Model. In this model, the number of facets has been extended for allowing the inclusion of raters, periods, interactions... The introduction of raters provides the possibility of measuring the constructs of Business Administration by rating, maintaining the exigencies of the objective measurement.

Key words: Model of Rasch, Many-Facets, Experts, Evaluation, Competitiveness, Tourism, Tenerife.

LA EVALUACIÓN DE EXPERTOS EN LA MEDICIÓN DE CONSTRUCTOS EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESA. APLICACIÓN DEL MODELO DE MÚLTIPLES FACETAS DE RASCH⁺

JUAN RAMÓN OREJA-RODRÍGUEZ*

SERIE ESTUDIOS 2007/ 61

LA LAGUNA, NOVIEMBRE 2007

+ Trabajo presentado al II Workshop de Modelos de Rasch en Administración de Empresas (Rasch Models on Business Administration) organizado por el IUDE de la Universidad de La Laguna. 12 de noviembre de 2007.

* joreja@ull.es

Departamento de Economía y Dirección de Empresas e Instituto Universitario de la Empresa.

Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales. Campus de Guajara. Universidad de La Laguna.

Camino de La Hornera s/n 38071 La Laguna Tenerife Islas Canarias (España). Fax:+ 34 922 31 70 77

1.- INTRODUCCIÓN

En la empresa se adoptan decisiones frecuentemente basadas en las percepciones y evaluaciones de profesionales vinculados a la gestión de las distintas funciones empresariales. Un paso previo a ese proceso de toma de decisiones es la medición de los diferentes constructos afectados utilizando la información categórica y no categórica disponible.

En la medición realizada a partir de evaluaciones de expertos se viene destacando la importancia relativa que tiene en las medidas que se obtienen el distinto nivel de severidad/benevolencia que presentan los evaluadores.

A partir de la aplicación de los modelos dicotómicos de Rasch (Rasch, 1960; 1980 Wright y Stone, 1979) hemos podido transformar puntuaciones ordinales en medidas intervalos, a partir de la determinación de las probabilidades de respuestas a los ítems, de amplia utilidad en el campo de la Administración de Empresas. Las posteriores innovaciones de los modelos con la incorporación de las escalas de categorías (Andrich, 1978; 1988) y el crédito parcial (Masters, 1982 y Wright y Masters, 1982) permiten ampliar el rango de aplicaciones de los modelos de Rasch en la empresa.

La necesidad de valorar los constructos empresariales a partir de las opiniones profesionales de distintos evaluadores nos lleva a desarrollar la aplicación en el ámbito empresarial de otro modelo de Rasch denominado modelo de múltiples facetas de Rasch [Many-Facets Rasch Model (MFRM)] (Linacre, 1994; Linacre y Wright, 2002). Un ejemplo de la aplicación en el campo de los recursos humanos lo encontramos en el trabajo de Connally et al. (2003) en donde se presenta una alternativa para la medición de competencias profesionales, que les permite un desempeño con éxito en su lugar de trabajo, a partir de la evaluación de múltiples fuentes.

El objetivo de este trabajo es presentar un modelo de Rasch que permite medir constructos en Administración de Empresas a partir de evaluaciones profesionales realizadas por expertos, sea cual fuere los que hayan participado en los procesos de evaluación, los ítems empleados, el momento realizado (Masters, 1993). El propósito de estas evaluaciones es disponer de medidas del concepto que no estén condicionadas por la muestra de ítems del constructo utilizado (Lunz y Wright, 1997).

En la aplicación que se hace en este trabajo del MFRM se determinará la competitividad de las zonas turísticas de Tenerife mediante una muestra de factores de competitividad aplicados por un grupo de expertos en Turismo.

2.- DEL MODELO DE RASCH DICOTÓMICO AL MODELO MULTIPLES FACETAS DE RASCH.

El modelo dicotómico de Rasch (Rasch, 1960, 1980; Wright y Stone, 1979) permite la transformación de puntuaciones en medidas intervalo mediante la probabilidad de respuesta a ítems dicotómicos.

Siguiendo la formalización de la transformación realizada por Linacre (2005a) se puede establecer:

Sea P_{ni} la probabilidad de que el sujeto n tenga éxito en la contestación del ítem i . El campo de variación de esta probabilidad es:

$$0 \leq P_{ni} \leq 1$$

Este rango no se corresponde con el infinito conceptual de la variable latente, por lo que se realiza una transformación del concepto probabilidad al concepto ratio odds.

$$\frac{P_{ni}}{1 - P_{ni}}$$

El ratio odds se define como la relación de dos probabilidades opuestas. Cuyo campo de variación es:

$$0 \leq \frac{P_{ni}}{1 - P_{ni}} \leq \infty$$

Si realizamos la transformación del ratio odds, obteniendo su logaritmo neperiano, se logra un campo de variación que se corresponde con el de una variable latente infinita.

$$-\infty \leq \ln \frac{P_{ni}}{1 - P_{ni}} \leq +\infty$$

Este logaritmo neperiano del ratio odds cumple las reglas de concatenación exigidas por Campbell (1919; 1921; 1953) para la medición objetiva, por lo que la medición de de

los constructos de la ciencias sociales pueden realizarse indirectamente mediante la inferencia probabilística, al igual que la composición de las estrellas se pueden obtener indirectamente mediante análisis espectral (Linacre, 2005a).

Este logaritmo viene a recoger la diferencia entre la habilidad del sujeto n y la dificultad del ítem i .

$$\ln \frac{P_{ni}}{1 - P_{ni}} = \beta_n - \delta_{ni}$$

Siendo:

β_n : parámetro de la habilidad del sujeto n , cuyo campo de variación es $n = \{1, \dots, N\}$

δ_i : parámetro de la dificultad del ítem i , cuyo campo de variación es $i = \{0, 1\}$

Estos parámetros son las distancias, desde un origen local, en logits (unidades de medida logaritmo-odds) en un continuo lineal representativo de la variable latente unidimensional.

A partir del logaritmo neperiano del ratio odds, se puede determinar la probabilidad de que el sujeto n tenga éxito en la respuesta al ítem i como:

$$(P_{ni} = 1 / \beta_n, \delta_i) = \frac{e^{(\beta_n - \delta_i)}}{1 + e^{(\beta_n - \delta_i)}} \quad (\text{Modelo dicotómico de Rasch})$$

La conclusión que recoge Linacre (2005 a) es que cualquier conjunto de datos con una estructura probabilística que se ajuste a un modelo de Rasch también cumple la concatenación de Campbell y por tanto las estimaciones de sus medidas tiene las mismas propiedades aritméticas de medición que la longitud y el peso.

Los antecedentes del MFRM se encuentran en los Modelos de Crédito Parcial de Rasch (*Partial Credit Rasch Model- PCRm-*) y de Categorías Ordenadas de Rasch (*Rating Scale Rasch Model- RSRM-*). El PCRm se desarrolló por Masters, 1982 y Wright y Masters, 1982. Se centró en dar importancia parcial a algunas respuestas en los test múltiple elección que aunque erróneas estaban cerca de la respuesta completa. En este modelo de Rasch la probabilidad P_{nij} de que un sujeto n con una medida de habilidad β_n

se le asigne en función de su respuesta la categoría j de una escala de puntuación específica del ítem i con una medida de dificultad (calibración) δ_i . En el RSRM (Andrich, 1978, 1988) se analiza la probabilidad de que un sujeto elija una determinada categoría en una escala de puntuación. Dada la equivalencia de los modelos de acuerdo con Linacre (2005 b), una vez que se establece la delimitación de la dificultad del ítem, podemos indicar que en ambos se trata de especificar la probabilidad P_{nij} de que una persona n de habilidad β_n seleccione la categoría j de una escala de puntuación común aplicada al ítem i de dificultad δ_i . Su opuesta sería la probabilidad $P_{ni(j-1)}$ de seleccionar la categoría $(j-1)$, por lo que el logaritmo neperiano del ratio odds definido sería:

$$\ln \frac{P_{nij}}{1 - P_{ni(j-1)}} = \beta_n - \delta_i - \tau_{ij}$$

En donde los parámetros β_n y δ_i representan las mediciones ya indicadas en el modelo dicotómico de Rasch y τ_j es el umbral Rasch-Andrich o calibración de la etapa. Sería el punto en la variable latente en donde la probabilidad de seleccionar la categoría j es igual a seleccionar la categoría $(j-1)$, considerando la dificultad del ítem i .

La expresión de su probabilidad sería:

$$P_{nij} = \frac{1}{\gamma} \exp \left[j(\beta_n - \delta_i) - \sum_{k=1}^j \tau_h \right]$$

En donde τ_1 es 0 y γ un factor normalizado que recoge la suma de todos los posibles numeradores.

Los modelos de Rasch anteriores son de dos facetas: habilidad del sujeto n y dificultad del ítem i . La extensión a un mayor número de facetas ha sido desarrollada por Linacre (1989, 1994), con la denominación de Modelo de Múltiples Facetas de Rasch (MFRM), en donde se podría incluir como faceta más a los evaluadores o jueces.

La expresión del logaritmo neperiano del ratio odds es:

$$\ln \frac{P_{nij k}}{P_{nij(k-1)}} = \beta_n - \delta_i - \xi_j - \tau_k$$

En donde,

$P_{nij k}$: probabilidad de que el sujeto n reciba una puntuación k en el ítem i por parte de un evaluador j .

$P_{nij(k-1)}$: probabilidad de que el sujeto n reciba una puntuación $(k-1)$ en el ítem i por parte de un evaluador j .

β_n : habilidad del sujeto n (Faceta 1: sujeto)

δ_i : dificultad del ítem i . (Faceta 2: ítem)

ξ_j : severidad del juez j (Faceta 3: juez)

Mediante la modificación de la formulación se pueden incluir las facetas que se consideren necesarias en el análisis.

τ_k umbral Rasch-Andrich o calibración de la etapa k . Este umbral no se considera una faceta en el modelo

La expresión del MFRM quedaría:

$$P_{nij k} = \frac{1}{\gamma} \exp \left[k(\beta_n - \delta_i - \xi_j) - \sum_{h=1}^k \tau_h \right]$$

En donde τ_1 es 0 y γ un factor normalizado que recoge la suma de todos los posibles numeradores.

Para cada faceta se logra mediante el análisis MFRM una medición, un error estándar (información de la precisión de la medición) y un índice de ajuste (información del nivel de ajuste de los datos al modelo: validez de las mediciones).

3.- UNA APLICACIÓN DEL MFRM: COMPETITIVIDAD DE LAS ZONAS TURÍSTICAS DE TENERIFE

Constructo y facetas

El propósito de esta aplicación es determinar la medición del constructo “*competitividad de zonas turísticas*” de Tenerife a partir de evaluaciones de expertos en el campo turístico. Junto a ello se tratará de determinar la influencia en la medición de los distintos niveles de severidad/benevolencia que los expertos lucen al evaluar este constructo, así como una jerarquización de los factores de competitividad de las zonas de Tenerife.

Se ha programado una aplicación del programa FACETS 3.62.0 (Linacre, 2007 a) para tres facetas (Zonas, Factores de competitividad y Expertos).

El diseño de la investigación, trabajo de campo y resultado final de la investigación se ha recogido en Parra-López y Oreja-Rodríguez (2007). En este trabajo se presenta todos los análisis complementarios derivados de la aplicación realizada.

Base de datos

En el anexo nº 2 se incluye la base de datos generada por el trabajo de campo. Corresponde las evaluaciones realizadas por 7 expertos en el mes de octubre de 2007 en base a un cuestionario que se incluye en el anexo nº 1 que incluye una muestra de 22 factores de competitividad que, de acuerdo a la literatura, consideramos que tienen validez de contenido para la evaluación de la competitividad turística. El análisis del estado del arte referido a la competitividad de zonas turística ha sido realizado en Parra-López y Oreja-Rodríguez (2007).

Programa utilizado

; Compt 2007prog7.txt

Title = Evaluación de las zonas turísticas de Tenerife

Score file = Compt_72007 ; se producirán ficheros de resultados con esta extensión *.out

Facets = 3 ; hay tres facetas: evaluadores, zonas y factores

Inter-rater = 1 ; la faceta 1 es la de los evaluadores

Arrange = m,2N,0f ; prepara la presentación de las tablas por medidas descendentes en todas las facetas,

; 2N = los elementos de la faceta 2 ascienden,

; y 0f = Z-score-descendente para la faceta 0 (bias o interacciones)

Positive = 2 ; las zonas que tienen un alto nivel de competitividad obtienen las mayores puntuaciones

Non-centered = 2 ; los factores y los jueces están centrados en 0, las zonas flotan

Unexpected = 2 ; informe de evaluaciones si los residuales estandarizados son $\geq |2|$

Usort = (1,2,3),(3,1,2),(Z,3) ; salidas e informe en diversas formas de las de evaluaciones inesperadas (1,2,3) es evaluadores, zonas, factores

Vertical = 2N,3A,2*,1L,1A ;define las reglas para la representación y posicionamiento de los elementos de las facetas (Nota: se ha cambiado a 2,3,1, tras la ejecución)

Zscore = 1,2 ;informa de bias mayores en tamaño que un logit o con $z > 2$

Model = ?B,?B,?,Compt_72007 ; evaluadores, zonas y factores generan las evaluaciones en "Compt_72007".

; Un análisis bias/interaction, ?B,?B,?, se llevará a cabo para determinar las interacciones entre la faceta 1 (evaluadores) y la 2 (zonas).

; $\log(P_{nijk}/P_{nijk-1}) - B_n - D_i - C_j - F_k$

; B_n = competitividad zona n, D_i = grado de competitividad del factor competitivo i, C_j = Severidad del evaluador j, F_k = Umbral k,

; P_{nijk} = probabilidad de que una zona n sea evaluada por el experto j en el factor de competitividad i con una puntuación k

Rating scale = Compt_72007,R5 ;Compt2007 es una escala de evaluación con categorías del 1 al 5

1 = muy bajo ; calificación de la categoría competitiva más baja

2 = baja ; calificación de la categoría competitiva baja

3 = media ; calificación de la categoría competitiva media

4 = alta ; calificación de la categoría competitiva alta

5 = muy alta ; calificación de la categoría competitiva más alta

*

Labels= ; denominación de los componentes de las facetas

1,Expertos ;denominación de la primera faceta

1=Experto1 ; identificación de los expertos

2=Experto2

3=Experto3

4=Experto4

5=Experto5

6=Experto6

7=Experto7

*

2,Zonas Turisticas de Tenerife

1=Zona1

2=Zona2

3=Zona3

4=Zona4

*

3,Factores de competitividad

1=Temperatura

2=LLuvia

3=Sol

4=Costaplaya

5=ParqueNal

6=PatrHuma

7=Fiestas

8=hoteles

9=Baresresta

10=Golf

11=ParTema

12=Museos

13=Otrosocios

14=InfViaria

15=Altransp

16=Aeropuerto

17=Puerto

18=Precio

19=CuotaMdo

20=TurExtraj

21=EstaMedia

22=Ocupacion

*

Data= Compt_72007.xls ; Facets puede leer un fichero Excel

Resultados

La interpretación de los resultados preliminares obtenidos en el estudio de la *competitividad de las zonas turísticas de Tenerife (2007)* se realiza de acuerdo con la guía de usuario de FACETS (Linacre, 2007 a).

Informe del proceso de convergencia

El informe de convergencia se presenta en la Tabla nº 1. Proceso de convergencia (que se corresponde a la tabla 3 de la Guía de Usuario en Linacre, 2007 a, pp.113-114).

La estimación de los parámetros de las facetas se realiza a partir de un proceso de convergencia. Se espera que una vez terminado el proceso las estimaciones están muy próximas a los datos. La última que se presenta informa del tamaño de los residuales y los mayores cambios en cualquier estimación llevado a cabo durante el proceso de convergencia.

Tabla nº 1. Proceso de convergencia

Iteracion		Max. Elements	Score %	Residual Categories	Max. Logit Elements	Change Steps
PROX	1				0.838	
JMLE	2	-675.181	-13.9	-1.753.229	-0.1879	0.9334
JMLE	3	88.768	7.9	342.778	-0.2358	0.3122
JMLE	4	116.300	6.2	167.262	-0.1848	0.1066
JMLE	5	107.713	3.9	114.856	-0.1201	0.0615
JMLE	6	83.630	2.5	82.888	-0.0741	0.042
JMLE	7	61.563	1.6	58.900	-0.0484	0.0292
JMLE	8	44.475	1.1	41.705	-0.0328	0.0206
JMLE	9	31.922	0.8	29.565	-0.0226	0.0145
JMLE	10	23.022	0.5	21.081	-0.0158	0.0104
JMLE	11	16.663	0.4	15.124	-0.0112	0.0074
JMLE	12	12.084	0.3	10.898	-0.008	0.0053
JMLE	13	0.8779	0.2	0.788	-0.0057	0.0039
JMLE	14	0.638	0.1	0.5711	-0.0041	0.0028
JMLE	15	0.4647	0.1	0.4146	-0.0029	0.002

Suset connection O.K.

Fuente: Elaboración propia

PROX es el algoritmo de aproximación normal que permite obtener estimaciones rápidamente. Se usa para obtener las medidas iniciales.

JMLE es la estimación conjunta de máxima verosimilitud, más exacta que PROX y es robusta ante datos perdidos y distribuciones de parámetros no normales. Mediante este proceso se tratará que cada estimación de los parámetros sea el valor para el cual la puntuación observada correspondiente al parámetro sea el mismo que la puntuación esperada. Esta será la estimación para la cual la verosimilitud de los datos observados tendrá el valor más alto (Linacre, 2007 b).

Resumen de los datos medibles

La Tabla n° 2. Resumen de los datos medibles (se corresponde con la tabla 5 de la Guía del Usuario de Linacre, 2007 a, pp.115-116). Se espera que la media de los residuales y de los residuales estandarizados (*Mean Resd / StRes*) tengan un valor 0.00. Las desviación estándar (S. D.) se espera alcancen un valor 1.00.

La Chi-cuadrado presenta un ajuste global de los datos al modelo. Confirmar esta hipótesis implicaría que la Chi-cuadrado tendría un valor inferior al número de respuestas medibles. En este caso presenta un desajuste global al modelo a un nivel del 0.05. Linacre (2007 b) nos recuerda que el modelo de Rasch es un modelo de perfección, por lo que siempre se espera encontrar un desajuste significativo en los datos empíricos.

Tabla n° 2. Resumen de los datos medibles

Cat	Step	Exp.	Resd	StRes	N Expertos Zonas N Factores de Competitividad
3.7	3.7	3.7	0	0	Mean (Count: 616)
1	1	0.5	0.9	1	S.D. (Populn)
1	1	0.5	0.9	1	S.D. (Sample)

Count of measurable responses = 616

Data log-likelihood chi-square= 1564.4368

Fuente: Elaboración propia

El análisis de las evaluaciones de los expertos nos permitirá depurar los comportamientos diferenciales ante las distintas zonas y factores de competitividad.

Resumen de estadísticos por facetas

La tabla nº 3 presenta un resumen de los estadísticos más relevantes proporcionados por el programa FACETS en el análisis de las tres facetas (zonas turísticas, factores de competitividad y expertos). Mediante el programa FACETS se han obtenido los parámetros de las tres facetas, que han sido posicionadas en la misma escala (véase figura nº 1), que proporciona un marco de referencia para la interpretación de los resultados.

**Tabla nº 3 Resumen de los estadísticos de las diferentes facetas:
zonas turísticas, factores de competitividad y expertos.**

	Zonas turísticas (competitividad)	Factores de competitividad	Expertos (Severidad)
Medidas			
Media	0,70	0,00	0,00
D. E.	0,17	0,52	0,27
Nº	4	22	7
OUTFIT MNSQ			
Media	0,98	0,98	0,98
D. E. (muestra)	0,21	0,23	0,34
INFIT MNSQ			
Media	1,01	1,01	0,98
D. E. (muestra)	0,22	0,25	0,36
Estadísticos de Separación			
Índice de Separación	1,95	2,23	2,12
Fiabilidad de Separación	0,79	0,83	0,82
Chi cuadrado fijada	15,0	94,7	5,1
Grados libertad	3	21	6

Fuente: Elaboración propia

La competitividad de las zonas turísticas de Tenerife presenta una media de las medidas de 0,70 logits, superior a la media de las medidas de los ítems y expertos (0,00 logits), lo que evidencia un buen nivel de competitividad de las zonas turísticas de Tenerife. Estas medidas presentan un aceptable precisión de la medición de la competitividad de las zonas (Fiabilidad de separación = 0,79) que junto al índice de separación (1,95) proporciona una evidencia de validez (Wright y Masters, 1982). Ésta se complementa con los niveles medios de ajuste de las zonas con MNSQ INFIT y OUTFIT cercanos a 1.

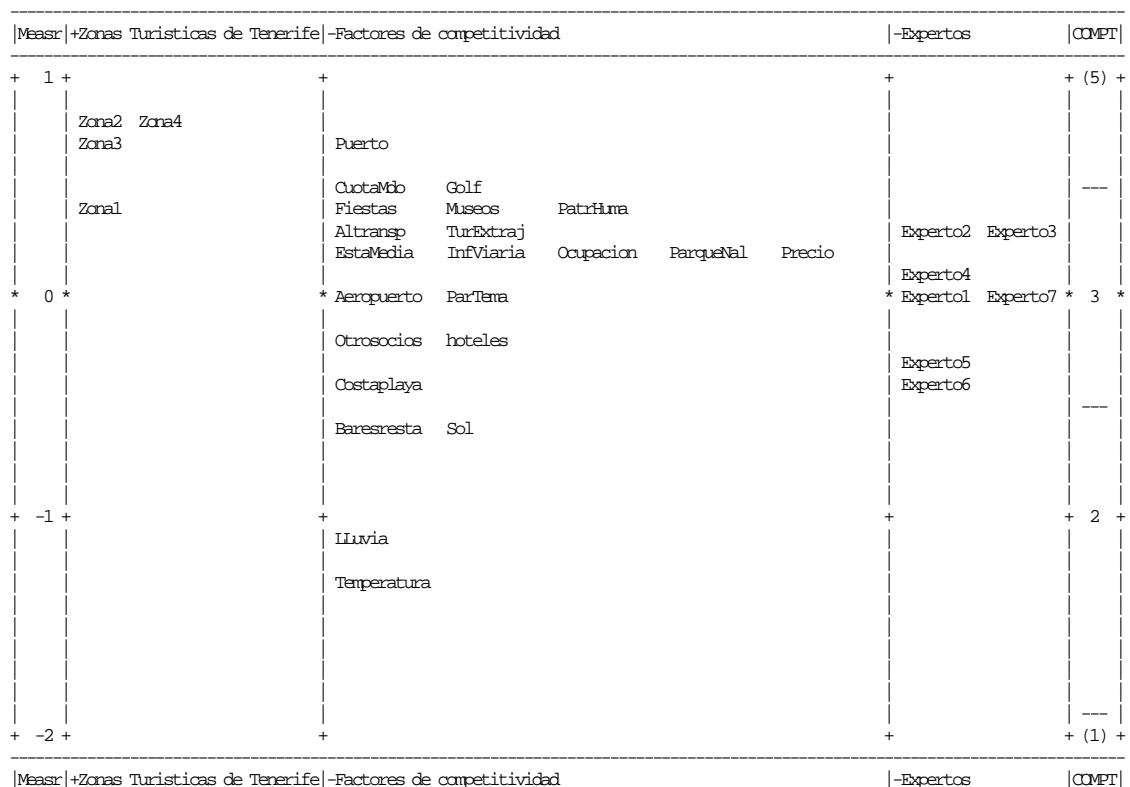
Las medias de las medidas de los factores de competitividad presentan unos buenos niveles de separación (Índice de Separación = 2,23; Fiabilidad de Separación = 0,83). Las medias de los estadísticos de ajuste son aceptables (MNSQ INFIT = 1,01; MNSQ OUTFIT = 0,98).

Los expertos presentan un alto nivel de la Fiabilidad de Separación (0,82), siendo sus niveles de ajuste aceptables (MNSQ INFIT = 0,98; MNSQ OUTFIT = 0,98).

Mapa de medición conjunta de las facetas.

En la figura nº 1 se muestra un mapa de medición conjunta de las facetas (se corresponde con la tabla 6 de la Guía de Usuario de FACETS, Linacre, 2007 a, pp. 11-117).

Figura nº 1. Mapa de medición conjunta de las facetas



Fuente: Elaboración propia

La primera columna de esta figura representa el continuo lineal en donde ubican las medidas obtenidas (*logits*) por las distintas facetas, en donde los valores positivos y más altos indican *más* del constructo medido.

En la segunda, se presentan las zonas turísticas de Tenerife ordenadas por su nivel de competitividad en orden ascendente, de tal forma que las zonas que están en la parte superior son las que disponen de mayor nivel de competitividad. En este caso la clasificación jerárquica es Zona 4 (Sur de Tenerife), Zona 2 (Puerto de la Cruz- Valle de la Orotava), Zona 3 (Santa Cruz de Tenerife – La Laguna) y Zona 1 (Isla Baja). La información sobre las zonas se incluye en la tabla nº 6. Sus medidas varían entre 0,44 (zona 1) a 0,85 (zona 4), con el 50% superior a 0,80.

La tercera columna se ordena los factores de competitividad, en orden descendente respecto a su importancia, de tal forma que los factores que se encuentra en la parte baja de la figura son más importantes para determinar la competitividad de las zonas turísticas que los que se encuentran en la parte alta. Los más importantes son Temperatura, escasa lluvia,..., mientras que el menos importante es puerto. En la tabla nº 7 se incluye la información sobre los factores de competitividad. La interpretación desde la perspectiva de diagnóstico competitivo se puede encontrar en Parra-López y Oreja-Rodríguez (2007). Sus medidas varían entre -1,28 (temperatura) y 0,65 (Puerto)

Los evaluadores siguen un orden ascendente de severidad, de tal forma que los evaluadores que se encuentran en la parte inferior de la escala (Experto 5 y Experto 6) son los más benevolentes, concediendo altas evaluaciones a los distintos factores de competitividad de los destinos evaluados, mientras que los evaluadores en la parte alta (Expertos 2 y 3) son los más severos mostrando un comportamiento evaluador estricto en la consideración de los factores de de competitividad de las zonas turísticas evaluadas (tabla nº 5).

La escala de evaluación utilizada (última columna) refleja la utilización de la misma por los evaluadores (véase tabla nº 4).

Estadísticos de la escala de puntuación

En la tabla n° 4 se incluye un resumen de los estadísticos de la escala de puntuación utilizada en el estudio (es un resumen de la tabla 8.1 del FACETS. La información completa puede consultarse en la Guía del Usuario, Linacre, 2007 a, pp. 127-129). Nos indica el grado de utilización de las distintas categorías de la escala de puntuación, por parte de los evaluadores. Se destaca la concentración en las categorías superiores, especialmente en *mucho* (4).

Tabla n° 4. Resumen de los estadísticos de la escala de puntuación

Score	Category Counts		Cum.		Quality Control	
	Name	%	%	Avge Meas	Outfit MNSQ	
1	muy poco	2%	2%	0.21	1	
2	poco	14%	16%	0.32	1	
3	algo	21%	37%	0.47	0.9	
4	mucho	41%	78%	0.76	1	
5	bastante	22%	100%	1.08	1	

Fuente: Elaboración propia

El análisis de las medidas medias (*Quality Control-Avge Meas*) refleja un orden creciente aceptable que refleja el avance cualitativo de la escala de puntuación, con valores superiores a la de la categoría anterior. Los niveles del MNSQ OUTFIT son adecuados (se espera sean igual 1). En el caso de la categoría 3 es inferior a 1, lo que evidencia una cierta dependencia entre categorías en la escala.

Medidas y ajustes de las facetas

En las tablas n° 5, 6 y 7 (que se corresponde con la tabla 7 de FACETS, la información completa se puede consultar en la Guía de Usuario, Linacre, 2007 a, pp. 118-122) se presentan los informes de las mediciones de las facetas.

Expertos

El informe de la faceta Expertos (Tabla n° 5) presenta una ordenación de los expertos en función de su grado de severidad ($M = 0,00$; S. E. $=0,27$; $N = 7$). El experto más severo con todos los factores de competitividad de las distintas zonas es el número 2, en orden decreciente de severidad le siguen los números 3, 4, 1, 7, 5, y finalmente el 6 (el experto menos severo/más benevolente). La medida de severidad se incluye en la columna *Model Measure*, incluyendo su desviación (S. E.). Si observamos esa columna con la

primera *Obsvd Store* se aprecia que la puntuación que genera la evaluación del experto más severo es la más baja. Mientras que el menos severo (Experto 6) presenta la puntuación más alta. La puntuación media se recoge en la columna *Obsvd Average*, variando de 3.4 para el más severo a 4 para el menos. En conjunto los expertos consideran que el nivel de disponibilidad actual de los factores de competitividad apoya la competitividad de Tenerife (media 3.7: entre algo y mucho).

Tabla nº 5. Informe de las medidas de los Expertos

Obsvd Score	Obsvd Count	Obsvd Average	Fair-M Average	Model Measure	Model S.E.	Infit MnSq	Infit ZStd	Outfit MnSq	Outfit ZStd	Estim. Discrm	Exact Obs %	Agree. Exp %	N Expertos
297	88	3.4	3.42	0.32	0.11	1.04	0.3	1.1	0.7	0.8	29.9	29.6	2 Experto2
298	88	3.4	3.44	0.31	0.11	1.23	1.7	1.26	1.8	0.72	29.9	29.7	3 Experto3
319	88	3.6	3.68	0.05	0.11	0.82	-1.3	0.79	-1.5	1.31	44.5	31.3	4 Experto4
323	88	3.7	3.73	0	0.11	1.53	3.3	1.45	2.7	0.44	30.7	31.5	1 Experto1
325	88	3.7	3.75	-0.02	0.11	1.15	1	1.11	0.7	0.86	33	31.6	7 Experto7
342	88	3.9	3.94	-0.26	0.12	0.56	-3.4	0.56	-3.3	1.39	45.3	32.1	5 Experto5
352	88	4	4.05	-0.41	0.13	0.55	-3.3	0.57	-3.1	1.38	44.3	32	6 Experto6
322.3	88	3.7	3.72	0	0.12	0.98	-0.2	0.98	-0.3				Mean (Count: 7)
19	0	0.2	0.22	0.25	0.01	0.33	2.4	0.32	2.2				S.D. (Populn)
20.5	0	0.2	0.23	0.27	0.01	0.36	2.6	0.34	2.4				S.D. (Sample)

Model, Populn: RMSE .12 Adj (True) S.D. .22 Separation 1.93 Reliability (not inter-rater) .79

Model, Sample: RMSE .12 Adj (True) S.D. .25 Separation 2.12 Reliability (not inter-rater) .82

Model, Fixed (all same) chi-square: 32.1 d.f.: 6 significance (probability): .00

Model, Random (normal) chi-square: 5.1 d.f.: 5 significance (probability): .41

Inter-Rater agreement opportunities: 1848 Exact agreements: 680 = 36.8% Expected: 574.8 = 31.1%

Fuente: Elaboración propia

Los desajustes de los datos al modelo se perciben en los análisis de los INFIT y OUTFIT. Todos los expertos tienen un valor productivo para la medida de las MNSQ entre 0,50 y 1,50 (Linacre , 2002; 2007 a y b). No obstante, el experto 1 presenta 1.53, que si bien no es productivo tampoco es degradante para las mediciones. El análisis de la Zstd destaca de nuevo el experto 1, con un valor de 3.3 que implica un alto grado de improbabilidad (valor esperado de la variable normalizada +/- 2). Ello nos debe llevar al análisis de las evaluaciones de este experto en una futura revisión del trabajo.

Los índices de separación y fiabilidad son altos, lo que en este caso el valor esperado es (0.00) por lo que denota la variabilidad de los expertos (Linacre, 2007 a).

La probabilidad de la Chi-cuadrado *Fixed (all same)* (0.00) indica que con un nivel de significación de $p < 0.01$ la hipótesis de homogeneidad de los expertos (que todos los elementos tienen la misma medida) debe ser rechazada (Linacre, 2007 b). Ello nos lleva a destacar la variabilidad de severidad de los expertos.

La hipótesis de que las medidas de la muestra aleatoria proceden de una distribución normal se verifica mediante la Chi-cuadrado *Randon (normal)*. En este caso se alcanza una significación de 0.41, por lo que no es rechazada la hipótesis.

Zonas

El informe de la faceta Zonas (Tabla nº 6) presenta una ordenación de las zonas en función de su grado de competitividad (M = 0,70; D. E. = 0,17; N = 4). La zona más competitiva es la número 4, en orden decreciente de competitividad le siguen los números 2,3, y finalmente la 1 (la zona menos competitiva). La medida de la competitividad se recoge en la columna *Model Measure*, incluyendo su desviación (S.E.). Si observamos esa columna con la primera *Obsvd Store* se aprecia que la puntuación obtenida por la zona más competitiva es la más alta (Zona 4. Medida: 0.85 y Puntuación 584), mientras que la de la zona menos competitiva es la más baja (Zona 1. Medida: 0.44 y Puntuación: 528). La puntuación media se recoge en la columna *Obsvd Average*, variando de 3.8 para la zona más competitiva a 3.4 para menos..

Tabla nº 6. Informe de las medidas de las zonas

Obsvd Score	Obsvd Count	Obsvd Average	Fair-M Avrage	Model Measure	Model S.E.	Infit MnSq	Infit ZStd	Outfit MnSq	Outfit ZStd	Estim. Discrm	N Zonas
584	154	3.8	3.86	0.85	0.09	1.2	1.7	1.12	1	0.82	4 Zona4
582	154	3.8	3.84	0.83	0.09	0.75	-2.4	0.71	2.7	1.26	2 Zona2
562	154	3.6	3.71	0.68	0.09	1.18	1.6	1.17	1.5	0.77	3 Zona3
528	154	3.4	3.49	0.44	0.08	0.9	-1	0.91	-0.8	1.18	1 Zona1
564	154	3.7	3.73	0.7	0.09	1.01	0	0.98	-0.3		Mean (Count:
22.5	0	0.1	0.15	0.17	0	0.19	1.8	0.18	1.7		S.D. (Popul
26	0	0.2	0.17	0.19	0	0.22	2.1	0.21	2		S.D. (Sampl

Model, Populn: RMSE .09 Adj (True) S.D. .14 Separation 1.61 Reliability .72

Model, Sample: RMSE .09 Adj (True) S.D. .17 Separation 1.95 Reliability .79

Model, Fixed (all same) chi-square: 15.0 d.f.: 3 significance (probability): .00

Model, Random (normal) chi-square: 2.5 d.f.: 2 significance (probability): .28

Fuente: Elaboración propia

En conjunto las zonas han obtenido un nivel medio-alto de competitividad, de acuerdo a su nivel de disponibilidad actual de los factores competitivos (media 3.7: entre algo y mucho). Las zonas que están por encima de ese nivel medio de competitividad son 4 y 2. Mientras que la 3 y 1 quedan por debajo de ese nivel medio de competitividad.

Los desajustes de los datos al modelo se perciben en los análisis de los INFIT y OUTFIT. Todas las zonas tienen un valor productivo para la medida de las MNSQ entre

0,50 y 1,50 (Linacre, 2002; 2007 a y b). El análisis de la *Zstd* también mantiene valores aceptables (el valor esperado de la variable normalizada es ± 2).

Los índices de separación y fiabilidad son medio-altos, cercanos al 80%, lo que indican el grado de reproducibilidad de las medidas.

La probabilidad de la Chi-cuadrado *Fixed (all same)* (0.00) indica que con un nivel de significación de $p < 0.01$ la hipótesis de homogeneidad de las medidas de las zonas (que todas las zonas tienen la misma medidas) debe ser rechazada (Linacre, 2007 b).

La hipótesis de que las medidas de la muestra aleatoria proceden de una distribución normal se verifica mediante la Chi-cuadrado *Random (normal)*, que en este caso tiene una significación de 0.28, por lo que no es rechazada.

Factores de competitividad

El informe de la faceta Factores de competitividad (Tabla nº 7) presenta una ordenación de los factores en función de su grado de apoyo a la competitividad de las zonas ($M = 0,00$; D. E. 0,52; $N = 22$). El factor de competitividad Temperatura es el que presenta un mayor apoyo a la competitividad de las zonas con una medida de -1.28 y puntuación de 126. En orden decreciente el factor que menos apoya la competitividad de las zonas es Puerto, con una medida de 0.65 y puntuación de 86. La puntuación media se recoge en la columna *Obsvd Average*, variando de 4.5 para el factor (Temperatura) que más apoya la competitividad de las zonas, hasta 3.1 para el factor (Puerto) que menos apoya la competitividad de las zonas.

El 59 por ciento de los factores están por debajo del nivel medio de apoyo a la competitividad (3.7). El 77 por ciento de los factores se encuentra a nivel medio de apoyo (3) algo-mucho (4) y el 23 por ciento apoyan mucho (3) a la competitividad de las zonas de Tenerife.

Los desajustes de los datos al modelo se perciben en los análisis de los INFIT y OUTFIT. Todas las zonas tienen un valor productivo para la medida de las MNSQ entre 0,50 y 1,50 (Linacre, 2002; 2007 a y b). El análisis de la *Zstd* también mantiene valores aceptables (el valor esperado de la variable normalizada es ± 2).

Los índices de separación y fiabilidad son medio-altos, por encima del 80%, lo que indican el grado de reproducibilidad de las medidas de los factores de competitividad.

La probabilidad de la Chi-cuadrado *Fixed (all same)* (0.00) indica que con un nivel de significación de $p < 0.01$ la hipótesis de homogeneidad de las medidas de los factores de

competitividad (que todas los factores tienen la misma medidas) debe ser rechazada (Linacre, 2007b).

La hipótesis de que las medidas de la muestra aleatoria proceden de una distribución normal se verifica mediante la Chi-cuadrado *Random (normal)*, que en este caso tiene una significación de 0.65, por lo que no es rechazada.

Tabla nº 7. Informe de las medidas de los factores de competitividad

Obsvd Score	Obsvd Count	Obsvd Average	Fair-M Avrage	Model Measure	Model S.E.	Infit MnSq	Infit ZStd	Outfit MnSq	Outfit ZStd	Estim. Discrm	Factores de competitividad
86	28	3.1	3.08	0.65	0.18	1.14	0.7	1.15	0.7	0.87	17 Puerto
91	28	3.3	3.26	0.48	0.19	0.8	-0.8	0.79	-0.9	1.05	10 Golf
91	28	3.3	3.26	0.48	0.19	0.86	-0.6	0.87	-0.5	1.27	19 CuotaMdo
92	28	3.3	3.3	0.45	0.19	1.04	0.2	1.03	0.2	0.8	12 Museos
94	28	3.4	3.37	0.38	0.19	1.37	1.5	1.33	1.3	0.36	6 PatrHuma
94	28	3.4	3.37	0.38	0.19	1.49	1.9	1.47	1.8	0.5	7 Fiestas
95	28	3.4	3.41	0.34	0.19	0.75	-1.1	0.76	-1	0.91	15 Altransp
95	28	3.4	3.41	0.34	0.19	0.93	-0.2	0.95	-0.1	1.13	20 TurExtraj
98	28	3.5	3.52	0.23	0.19	0.73	-1.1	0.7	-1.3	1.62	22 Ocupacion
99	28	3.5	3.55	0.19	0.19	0.71	-1.2	0.7	-1.2	1.45	21 EstaMedia
100	28	3.6	3.59	0.16	0.2	1.03	0.2	1.02	0.1	0.91	5 ParqueNal
100	28	3.6	3.59	0.16	0.2	0.64	-1.6	0.63	-1.6	1.36	14 InfViaria
100	28	3.6	3.59	0.16	0.2	1.1	0.4	1.08	0.4	0.57	18 Precio
104	28	3.7	3.73	0	0.2	1.1	0.4	1.05	0.2	1.1	11 ParTema
105	28	3.8	3.77	-0.04	0.2	1.26	1	1.12	0.5	0.97	16 Aeropuerto
108	28	3.9	3.88	-0.17	0.21	0.89	-0.3	0.84	-0.5	1.29	8 hoteles
108	28	3.9	3.88	-0.17	0.21	1.15	0.6	1.14	0.5	0.66	13 Otrosocios
113	28	4	4.05	-0.41	0.23	1.16	0.6	1.11	0.4	0.87	4 Costaplaya
116	28	4.1	4.16	-0.57	0.24	0.74	-0.8	0.69	-1	1.26	3 Sol
117	28	4.2	4.19	-0.63	0.24	1.03	0.2	0.93	-0.1	1.06	9 Baresresta
124	28	4.4	4.44	-1.11	0.28	1.51	1.4	1.32	0.9	0.87	2 LLuvia
126	28	4.5	4.51	-1.28	0.3	0.79	-0.5	0.8	-0.5	1.11	1 Temperatura
Obsvd Score	Obsvd Count	Obsvd Average	Fair-M Avrage	Model Measure	Model S.E.	Infit MnSq	Infit ZStd	Outfit MnSq	Outfit ZStd	Estim. Discrm	Factores de competitividad
102.5	28	3.7	3.68	0	0.21	1.01	0	0.98	-0.1		Mean (Count: 2
10.7	0	0.4	0.38	0.5	0.03	0.25	1	0.22	0.9		S.D. (Populn)
11	0	0.4	0.39	0.52	0.03	0.25	1	0.23	0.9		S.D. (Sample)

Model, Populn: RMSE .21 Adj (True) S.D. .46 Separation 2.17 Reliability .82
 Model, Sample: RMSE .21 Adj (True) S.D. .47 Separation 2.23 Reliability .83
 Model, Fixed (all same) chi-square: 94.7 d.f.: 21 significance (probability): .00
 Model, Random (normal) chi-square: 17.0 d.f.: 20 significance (probability): .65

Fuente: Elaboración propia

Evaluaciones inesperadas de los expertos

El programa FACETS en su tabla 4 (véase la Guía de Usuario de Facets, Linacre 2007 a, pp. 114-115) presenta las evaluaciones más inesperadas de los expertos, de acuerdo a las expectativas del modelo..

En la tabla nº 8 se debe comparar inicialmente las columnas (2) *Step* y la columna (3) *Exp*. En la primera de ellas se recoge la evaluación del experto respecto al apoyo de un determinado factor de competitividad a una zona. En la siguiente columna se destaca el

valor esperado del apoyo de ese factor de competitividad a la zona en cuestión. La práctica totalidad de las respuestas inesperadas se presentan debido a una baja evaluación de los expertos respecto al papel que presta el factor de competitividad en apoyo a una zona, ello ha generado residuales negativos. La única excepción es el experto 2 que considera que el factor de competitividad Patrimonio de la Humanidad proporciona bastante apoyo a la competitividad de la zona 3 (Santa Cruz -La Laguna).

El análisis detallado de las causas de estas evaluaciones inesperadas permite considerar las causas que las han determinado. Entre las que recoge Linacre (2007b, p.115), destacamos las no corresponden a problemas técnicos, como son una incorrecta aplicación de la escala de puntuación o evaluaciones que dependen de la idiosincrasia de los expertos.

Tabla nº 8. Informe de evaluaciones inesperadas de los expertos

Cat	Step	Exp.	Resd	StRes	N Expertos	N Zonas	N Factores de Competitividad
2	2	4.3	-2.3	-3.1	2 Experto2	3 Zona3	2 LLuvia
2	2	4.1	-2.1	-2.7	3 Experto3	1 Zona1	2 LLuvia
2	2	3.9	-1.9	-2.2	3 Experto3	3 Zona3	3 Sol
1	1	3.5	-2.5	-2.5	1 Experto1	4 Zona4	6 PatrHuma
5	5	2.7	2.3	2.2	2 Experto2	1 Zona1	6 PatrHuma
1	1	3.5	-2.5	-2.5	1 Experto1	4 Zona4	7 Fiestas
1	1	3.5	-2.5	-2.5	4 Experto4	4 Zona4	7 Fiestas
2	2	3.9	-1.9	-2.1	7 Experto7	3 Zona3	8 hoteles
2	2	4	-2	-2.4	7 Experto7	1 Zona1	9 Baresresta
1	1	3.7	-2.7	-2.9	1 Experto1	3 Zona3	11 ParTema
1	1	3.4	-2.4	-2.4	1 Experto1	4 Zona4	12 Museos
1	1	3.4	-2.4	-2.4	4 Experto4	4 Zona4	12 Museos
2	2	3.9	-1.9	-2.1	1 Experto1	3 Zona3	13 Otrosocios
1	1	3.5	-2.5	-2.6	1 Experto1	1 Zona1	16 Aeropuerto
1	1	3.2	-2.2	-2.1	3 Experto3	1 Zona1	16 Aeropuerto
1	1	3.2	-2.2	-2.1	1 Experto1	2 Zona2	17 Puerto
1	1	3.3	-2.3	-2.2	3 Experto3	3 Zona3	18 Precio
1	1	3.5	-2.5	-2.5	1 Experto1	3 Zona3	22 Ocupacion

Fuente: Elaboración propia

Comportamientos diferenciales de los expertos

En algunos casos, el impacto del nivel de severidad de los expertos varía cuando consideran el nivel de apoyo de los distintos factores a la competitividad de las zonas turísticas.

La tabla nº 9 (véase tabla 13 en la Guía de Usuario de FACETS Linacre, 2007a, pp.132-135) recoge el informe de calibración de los comportamientos diferenciales de los expertos con respecto a determinadas zonas.

Tabla nº 9 Comportamientos diferenciales de los expertos respecto a una zona turística

Obsvd	Exp.	Obsvd	Obs-Exp	Bias	Model		Infit	Outfit		Expertos		Zonas Turísticas	
Score	Score	Count	Average	Size	S.E.	t	MnSq	MnSq	Sq	N Expertos	measr	N Zonas	measr
95	83.7	22	0.52	0.78	0.3	2.62	0.4	0.4	6	6 Experto6	-0.41	1 Zona1	0.44
90	77.7	22	0.56	0.7	0.26	2.67	1.2	1.1	24	3 Experto3	0.31	4 Zona4	0.85
94	84.1	22	0.45	0.67	0.29	2.32	1.5	1.3	28	7 Experto7	-0.02	4 Zona4	0.85
80	88	22	-0.36	-0.45	0.23	-2	0.6	0.6	26	5 Experto5	-0.26	4 Zona4	0.85
82	90.3	22	-0.38	-0.5	0.23	-2.17	0.4	0.4	27	6 Experto6	-0.41	4 Zona4	0.85
71	82.7	22	-0.53	-0.57	0.21	-2.66	0.9	0.9	25	4 Experto4	0.05	4 Zona4	0.85
63	76.1	22	-0.59	-0.6	0.21	-2.8	0.8	0.7	7	7 Experto7	-0.02	1 Zona1	0.44
80.6	80.5	22	0	0.03	0.24	0	0.9	0.9	Mean (Count: 28)				
8.8	5.7	0	0.29	0.36	0.02	1.48	0.5	0.4	S. D. (Populn)				
8.9	5.8	0	0.3	0.37	0.02	1.5	0.5	0.4	S. D. (Sample)				

Fixed (all = 0) chi-square: 61.0 d.f.: 28 significance (probability): .00

Fuente: Elaboración propia

El análisis se puede centrar en la columna *Bias Size* que determina la importancia de ese comportamiento diferencial. Los valores mayores que cero implican una posición más favorable de ese experto respecto a la zona considerada. Los menores que cero una posición menos favorable.

En el primer caso, el experto 6 ofrece una puntuación de 95 a la zona 1, cuando de acuerdo a su nivel de severidad se esperaba que la puntuara con 83.7. Esta menor severidad del experto 6 tiene una medida de 0.78 logits, con una precisión de 0.30. El test de la hipótesis de que el comportamiento diferencial solo se debe a un error de medición tiene una $t = 2.62$ con 21 g. l. (iteración significativa, $p < 0,01$).

Mientras que el experto 7 es más severo con la zona 1 en 0.6 logits, con una precisión de 0.8. Puntuó por un total de 63 frente a 76.1 esperado. El test de hipótesis de que el comportamiento diferencial solo se debe a un error de medición tiene una $t = -2.8$, con 21 grados de libertad (iteración significativa, $p < 0,01$).

La probabilidad de la Chi-cuadrada *Fixed (all = 0)* con 28 grados de libertad es 0.00 (significativo de la existencia de comportamiento diferencial respecto a las zonas, $p < 0,01$).

Comportamiento diferencial de los expertos entre un par de zonas turísticas

El desarrollo del diferencial apreciado en la tabla 9 esta incluido en la tabla 10 (véase tabla 14 en la Guía del Usuario de Linacre, 2007 a, pp. 135-136).

**Tabla nº 10.- Comportamiento diferencial de los expertos
entre un par de zonas turísticas**

Target N Expertos	Target			Context N Zonas	Target			Context N Zonas	Target Joint				
	Measr	S.E.	Obs-Exp Average		Measr	S.E.	Obs-Exp Average		Contrast	S.E.	t	d.f.	Prob.
1 Experto1	0.21	0.21	-0.2	1 Zona1	-0.48	0.27	0.7	2 Zona2	0.69	0.34	2	42	0.0508
1 Experto1	-0.48	0.27	0.35	2 Zona2	0.22	0.22	-0.33	3 Zona3	-0.7	0.35	-2	42	0.0498
3 Experto3	0.54	0.21	-0.23	3 Zona3	-0.39	0.26	0.72	4 Zona4	0.94	0.34	2.8	42	0.0083
3 Experto3	0.53	0.21	-0.22	1 Zona1	-0.39	0.26	0.96	4 Zona4	0.92	0.34	2.7	42	0.0095
3 Experto3	0.42	0.22	-0.11	2 Zona2	-0.39	0.26	0.58	4 Zona4	0.81	0.34	2.4	42	0.0216
4 Experto4	-0.17	0.22	0.21	1 Zona1	0.62	0.21	-0.16	4 Zona4	-0.79	0.31	-2.6	42	0.0143
4 Experto4	-0.36	0.25	0.34	3 Zona3	0.62	0.21	-0.38	4 Zona4	-0.99	0.33	-3	42	0.0043
5 Experto5	-0.67	0.25	0.33	1 Zona1	0.19	0.23	-0.04	4 Zona4	-0.86	0.34	-2.6	42	0.0146
6 Experto6	-1.19	0.3	0.52	1 Zona1	-0.15	0.24	0.11	2 Zona2	-1.04	0.38	-2.7	42	0.0099
6 Experto6	-1.19	0.3	0.52	1 Zona1	0.09	0.23	-0.08	4 Zona4	-1.28	0.38	-3.4	42	0.0015
7 Experto7	0.57	0.21	-0.59	1 Zona1	-0.69	0.29	0.82	4 Zona4	1.27	0.36	3.5	42	0.001
7 Experto7	0.57	0.21	-0.59	1 Zona1	-0.15	0.24	0.45	2 Zona2	0.72	0.32	2.2	42	0.0308
7 Experto7	0.57	0.21	-0.59	1 Zona1	-0.08	0.23	0.27	3 Zona3	0.65	0.31	2.1	42	0.044

Fuente: Elaboración propia

Se ha ordenado la información en función del experto al analizar su comportamiento diferencial respecto a pares de zonas. Así, por ejemplo, el experto 1 en el contexto de la zona 1 es 0.21 logits más severo, pero con la zona 2 es 0.48 logits menos severo. En comparación el experto 1 es 0.69 logits más severo con la zona 1 que con la zona 2. En el test pareado t se aprecia que el cambio de severidad del experto 1 no es significativo $p = 0.0508$ ($p > 0.01$).

4. – CONCLUSIONES

La aplicación del MFRM en Administración de Empresas permite solucionar aspectos de medición de los constructos relacionados en la información disponible. En parte de los conceptos que se utilizan en Administración de Empresas, tanto en la investigación científica como en la toma de decisiones no siempre se cuenta con la información estadística necesaria. La introducción de la medición objetiva a partir de los análisis de actitudes y percepciones de sujetos afectados, tales como consumidores o empresarios nos permitió, mediante los modelos de Rasch de dos facetas, el logro de mediciones de los parámetros de los sujetos e ítems de los constructos.

No obstante era necesario para facilitar las toma de decisiones considerar la opinión de expertos, concedores de los conceptos a analizar. Mediante la aplicación del MFRM a estas opiniones se obtienen mediciones de similar calidad estadística y precisión que en los modelos de Rasch de dos facetas.

El MFRM permite conocer los parámetros de las dos facetas tradicionales; sujetos e ítems, junto a la de los jueces o evaluadores (así como aquellas otras que se haya incluido en el estudio). Dado que las mediciones se realizan a partir de las evaluaciones de los jueces (expertos, evaluadores) es interesante disponer de un análisis de su comportamiento diferencial frente a las otras facetas. La información generada puede impulsar procesos de Benchmarking comparativo y propiciar la búsqueda de las causas de esas diferencias. En cualquier caso, también permitiría corregir los comportamientos indebidos o perjudiciales con respecto a los sujetos afectados.

Se ha analizado un caso referido a los niveles de competitividad de las zonas turísticas de Tenerife. Las facetas utilizadas han sido tres: expertos, zonas y factores de competitividad. Los resultados presentados se han referido a una interpretación estadística del significado de los estadísticos proporcionados por el programa FACETS. La interpretación de los resultados desde la perspectiva de la dirección estratégica de las zonas turísticas se ha recogido en el trabajo de Parra-López y Oreja-Rodríguez (2007).

BIBLIOGRAFIA

- Andrich, D. (1978): "A rating scale formulation for ordered response categories"
Psychometrika, 43, 561-573
- Andrich, D. (1988): *Rasch models for measurement*. Newbury Park, California: Sage.
- Campbell, N.R. (1919): *Physics: The Elements*. Cambridge: Cambridge university Press
(citado por Linacre, 2005 a)
- Campbell, N.R. (1953): *What is Science?* New York: Dover Publications, INC.
(original publicado en 1921 por Methuen & Co, Ltd.)
- Connally, J.; K. Jorgensen; Gillis, S. y Griffin, P. (2003): "A multi source measurement approach to the assessment of higher order competencies" Paper presented at the New Zealand Association for Research in Education (NZARE) Australian Association for Research in Education Joint Conference. Auckland, December.
- Linacre, J.M. (1994): *Many-Facet Rasch Measurement*. Chicago: MESA Press 2ª Ed.
(1989 1ª Ed.)
- Linacre, J.M. (2002): "What do Infit and Outfit, Mean-Square and Standardized mean?"
Rasch Measurement Transactions 16:2, p 878.
- Linacre, J.M. (2005 a): Measurement, Meaning and Morality. Keynote Address at the *Pacific Rim Objective Measurement Symposium (PROMS) & International Symposium On Measurement & Evaluation (ISME)*.
- Linacre, J. M. (2005 b): "The Partial Credit Model and the One-Item Rating Scale Model" *Rasch Measurement Transactions* 19:1, pp 1000-1002
- Linacre, J. M. (2007a): *FACETS Rasch measurement computer program*. Chicago: Winsteps.com
- Linacre, J. M. (2007b): *Many-Facet Rasch Measurement*. www.statistics.com
- Linacre, J.M. y Wright, B. D. (2002): "Construction of Measures from Many-Facet Data" *Journal of Applied Measurement*, 3 (4), 484-509.
- Lunz, M. E. y Wright, B.D. (1997): "Latent trait models for performance examinations", en Roost y R. Langeheine (Eds.): *Applications of latent trait and latent class models in the social sciences*. Munster: Waxmann (citado por Connally et al. 2003).
- Masters, G. N. (1982): "A Rasch model for partial credit scoring". *Psychometrika*, 47, 149-174

- Masters, G. N. (1993): *Certainty and Probability in Assessment of Competence*. Paper presented at the VEETAC National Assessment Research Forum on Competency Based Assessment Issues (citado por Connally et al. 2003).
- Oreja-Rodríguez, J. R. (2005): *Introducción a la medición objetiva en Economía, Administración y Dirección de Empresas. El modelo de Rasch*. Documento de Trabajo del IUDE nº 0547. La Laguna: IUDE de la Universidad de La Laguna.
- Parra-López, E. y Oreja-Rodríguez, J. R. (2007): “Evaluación de la competitividad de las zonas turísticas de Tenerife por expertos. Aplicación de un Modelo de Múltiples Facetas de Rasch”, en *II Workshop sobre Modelos de Rasch en Administración de Empresas*. 12 de noviembre. La Laguna: IUDE- Universidad de La Laguna.
- Rasch, G. (1960): *Probabilistic models for some intelligence and attainment tests*. Copenhagen: Danish Institute for Educational Research
- Rasch, G. (1980): *Probabilistic models for some intelligence and attainment tests. Expanded Edition with foreword and afterword by B.D. Wright*. Chicago: The University of Chicago Press.
- Wright, B.D. y Masters, G. N. (1982): *Rating Scale Analysis*. Chicago: MESA Press, 1982
- Wright, B. D. y Stone, M. H. (1979): *Best Test Design*. Chicago: MESA Press, 1979

ANEXO N° 1.- INSTRUMENTO DE MEDIDA

El cuestionario utilizado para el caso analizado se diseño de acuerdo al análisis del constructo: competitividad de destinos turísticos, desarrollado en el trabajo Parra-López y Oreja-Rodríguez (2007).

ESTUDIO DE LA COMPETITIVIDAD DE LAS ZONAS TURÍSTICAS DE TENERIFE		AÑO 2007		EXPERTO N°....	
¿ EL NIVEL DE DISPONIBILIDAD DEL FACTOR QUE SE INDICA APOYA LA COMPETITIVIDAD DE LA ZONA TURISTICA DE TENERIFE?		Isla Baja	Pto Cruz Orotava	Sta Cruz La Laguna	Sur
Etiquetas de las categorías :: 1: muy poco; 2: poco; 3:algo; 4: mucho; 5: bastante		Zona 1	Zona 2	Zona 3	Zona 4
FACTORES DE COMPETITIVIDAD					
FC1: Temperatura media		1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
FC2: Inferior nivel de lluvia		1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
FC3: Horas de sol		1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
FC4: Costas y playas		1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
FC5: Parques nacionales		1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
FC6: Municipios "patrimonio de la humanidad"		1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
FC7: Fiestas de interés turístico nacional		1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
FC8: Infraestructuras hoteleras		1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
FC9: Restaurantes y bares		1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
FC10: Infraestructuras de ocio complementario (campos de golf,...)		1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
FC11:Infraestructuras de ocio complementario (parques temáticos y de ocio)		1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
FC12:Infraestructuras de ocio complementario (museos)		1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
FC13: Infraestructuras de ocio complementario (otros:submarinismo, trecking, escalada....)		1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
FC14: Infraestructuras viarias		1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
FC15: Otras alternativas de transporte terrestre (trenes, guaguas, tranvías...)		1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
FC16: Aeropuertos civiles		1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
FC17: Otro tipo de infraestructura (puertos)		1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
FC18: Niveles de precios medios		1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
FC19: Cuota de mercado media (% valor medio/número pasajeros entrados en la isla)		1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
FC20: Turismo extranjero		1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
FC21: Estancia media por turista		1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
FC22: Grado de ocupación hotelera		1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5

ANEXO N° 2.- BASE DE DATOS

Datos procedentes de la evaluación de los expertos participantes en el análisis (véase Parra-López y Oreja-Rodríguez, 2007).

En la primera columna se identifica al experto consultado.

La segunda columna identifica la zona turística de Tenerife evaluada

Las veintidós columnas restantes corresponden a las valoraciones de cada factor realizada por el experto en referencia al apoyo que proporcionan a la competitividad de la zona.

		F	A	C	T	O	R	E	S			C	O	M	P	E	T	I	T	I	V	O	S
Expertos	Zonas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
1	1	4	4	5	3	2	2	4	3	5	3	2	2	5	4	3	1	1	4	2	4	4	4
1	2	5	5	4	4	5	3	5	5	4	3	5	3	5	5	4	5	1	3	4	4	5	4
1	3	5	5	5	3	5	5	5	3	4	2	1	4	2	4	4	4	4	3	3	2	2	1
1	4	5	5	5	5	3	1	1	5	5	5	5	1	4	3	2	5	4	3	5	5	4	4
2	1	4	4	4	2	4	5	2	2	2	3	4	3	5	2	2	3	2	3	3	4	3	2
2	2	4	4	4	3	5	5	4	4	5	3	5	3	3	2	3	2	3	4	4	2	2	2
2	3	3	2	3	2	4	5	4	2	5	3	3	4	3	3	3	5	4	3	2	3	3	2
2	4	5	5	5	4	3	2	2	4	3	4	4	2	5	3	3	5	4	3	4	4	4	4
3	1	5	2	4	3	3	3	1	4	4	4	3	3	4	3	3	1	1	1	4	4	2	2
3	2	5	3	4	4	4	4	2	4	4	2	4	3	4	4	4	2	4	2	3	3	3	3
3	3	4	3	2	2	2	4	3	4	5	2	2	5	3	5	5	5	4	1	2	2	2	2
3	4	5	5	5	5	2	2	2	5	5	5	5	4	5	4	4	4	4	3	4	4	4	4
4	1	5	5	3	4	4	2	4	4	4	3	4	3	4	3	3	4	2	5	2	3	4	4
4	2	5	5	4	5	3	2	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	3	5	2	2	4	4
4	3	4	5	4	5	2	4	4	4	4	3	4	4	5	4	5	4	4	3	4	4	3	4
4	4	4	5	4	5	2	2	1	4	4	3	4	1	3	3	3	4	2	5	2	2	4	4
5	1	5	5	4	4	4	3	5	5	5	4	4	4	4	3	3	4	3	5	3	3	4	4
5	2	5	5	4	5	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	5	3	3	4	4
5	3	4	5	4	5	3	4	4	4	4	3	4	4	5	4	5	4	4	3	4	4	3	4
5	4	4	5	4	5	4	4	4	4	4	3	4	3	3	3	3	4	2	5	2	2	4	4
6	1	5	5	5	5	5	3	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
6	2	5	5	4	5	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	5	3	3	4	4
6	3	4	5	4	5	4	4	4	4	4	3	4	4	5	4	5	4	4	3	4	4	3	4
6	4	4	5	4	5	4	4	4	4	4	3	4	3	3	3	3	4	2	5	3	3	4	4
7	1	4	4	5	3	4	3	3	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	3	2	4	4	3
7	2	5	4	4	4	5	4	2	4	5	2	5	3	3	4	3	4	3	4	4	4	5	5
7	3	4	4	4	3	4	5	5	2	5	2	2	5	4	4	4	4	5	3	4	4	2	3
7	4	5	5	5	5	4	3	2	5	4	5	4	2	4	5	3	5	4	4	5	5	5	5