



**INSTITUTO UNIVERSITARIO
DE LA EMPRESA**

**ANÁLISIS LONGITUDINALES *RACK Y STACK* DE LA
COMPLEJIDAD PERCIBIDA DEL ENTORNO**

**VANESSA YANES-ESTÉVEZ
JUAN RAMÓN OREJA-RODRÍGUEZ**

SERIE ESTUDIOS 2007/ 66

SANTA CRUZ DE TENERIFE, NOVIEMBRE DE 2007



**UNIVERSIDAD DE
LA LAGUNA**

RESUMEN

Ante la creciente complejidad del entorno este trabajo propone una metodología para su estudio longitudinal. Los análisis longitudinales Rack y Stack son aplicados a una muestra de empresas en Canarias en el 2000 y 2003. Se obtiene que los decisores perciban un incremento de la complejidad en relación a la demanda, los competidores y los recursos humanos. Desde el punto de vista de los sujetos, sus percepciones y por tanto, sus esquemas mentales, nos indican un incremento en la complejidad del entorno que los rodea y por tanto una mayor dificultad en entender esas variables externas que condiciona su comportamiento estratégico.

Palabras clave: entorno; percepciones; complejidad; Rack; Stack; Modelo de Rasch, Análisis longitudinal

ABSTRACT

Nowadays environments are characterised by an increasing complexity. Due to that fact, this paper proposes a methodology for their longitudinal study. The longitudinal analysis *Rack* and *Stack* are applied to a sample of firms in Canary Islands concerning 2000 and 2003. The results highlight demand, competitors and human resources as the most complex perceived items. From the subject point of view, their perceptions show a higher level of perceived environmental complexity. Then, they perceived a greater difficulty to understand those external variables that conditioned their strategic behaviour.

Key words: environment; perceptions; complexity; Rack; Stack; Rasch model; longitudinal analysis.

ANÁLISIS LONGITUDINALES RACK Y STACK DE LA COMPLEJIDAD PERCIBIDA DEL ENTORNO⁺

VANESSA YANES-ESTÉVEZ*
JUAN RAMÓN OREJA-RODRÍGUEZ**

SERIE ESTUDIOS 2007/ 66

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.

*vayanes@ull.es ** 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

La creciente complejidad del entorno que nos rodea es una de las circunstancias que con una mayor claridad evidencia la racionalidad limitada de los individuos (Simon, 1957). Son numerosos los elementos y sus integrantes, los vínculos e incluso los matices a considerar cada vez que intentamos analizar una de las variables del entorno. Con ello, la complejidad en el análisis del medio que nos envuelve es una constante de difícil neutralización en la toma de decisiones. Ante esta realidad, por lo que deberíamos apostar es por profundizar en la menos estudiada de las dimensiones del entorno: la complejidad. Esto nos permitirá diagnosticar con qué actuaciones y en qué ocasiones se logra incidir en la complejidad que se percibe.

Con el propósito de contribuir al mayor conocimiento de la complejidad del entorno, surge el propósito de este trabajo: presentar una metodología para el análisis de la evolución temporal de la complejidad aplicando los análisis longitudinales “*Rack* y *Stack*” a partir de las propuestas de Rasch (1960, 1980). Estos estudios nos permitirán identificar qué empresas perciben más o menos complejidad y qué variables son percibidas más o menos complejas a lo largo de los años. Esta información es relevante por cuanto en la mayoría de los estudios se habla de la creciente incertidumbre y rivalidad del entorno organizativo (ej. Lewis y Harvey, 2001; Sutcliffe y Zaheer, 1998). Si es tan determinante esta evolución, más lo es toda la información que permita a la empresa o instituciones conocer las tendencias del entorno o sus patrones de desarrollo.

Para lograr este objetivo, a esta introducción le sigue un primer apartado en el que se hace referencia a las principales ideas de la literatura en el análisis externo. A continuación, se concretan los objetivos de la investigación y su diseño metodológico. Los resultados de los análisis longitudinales *Rack* y *Stack* nos llevarán a extraer un conjunto de conclusiones y plantear las posibles líneas de investigación futuras.

2. LA COMPLEJIDAD EN EL ANÁLISIS DEL ENTORNO

Después de años de intensos debates metodológicos sobre el análisis del entorno¹, asistimos a los intentos de sistematización de la gran variedad de las aportaciones (ej. Kreiser y Marino, 2002) y a una sofisticación en la vinculación de la incertidumbre

¹ Para conocer con mayor detalle las aportaciones a cada una de las posturas de estos debates se puede consultar Yanes y Oreja (2003) y Yanes y Oreja (2007 b).

ambiental con las distintas etapas, opciones e integrantes del proceso estratégico (ej. Dickson y Weaver, 1997).

Si la tendencia general en la evolución del entorno es hacia una creciente incertidumbre, todos los esfuerzos debieran centrarse en analizar los patrones de desarrollo e identificar las causas y consecuencias de los mismos, así como las fuerzas que los originan. La realidad, sin embargo, es que la literatura no nos deja muchos ejemplos recientes de estudios longitudinales del entorno, quizás debido a la dificultad de obtener la información para ponerlos en práctica. En este contexto, Lenz y Engledow (1986) proponen como uno de sus modelos de aproximación al entorno, el “*era model*”, concebido precisamente para analizar las sociedades en largos horizontes temporales. Sin embargo, los propios autores son conscientes de su dificultad para ser aplicado.

Otros modelos también considerados como explicativos de la evolución del entorno son la tipología de texturas causales de Emery y Trist (1965) y el estudio de Ansoff (1981) durante el siglo XX. Éste último identifica 5 tipos de turbulencia del entorno, si bien a nivel de poblaciones. En ambos también se concluye que la tendencia es hacia una creciente turbulencia y complejidad.

Por su parte, Fahey y Narayanan (1986) apuntan que los cambios que se observarían en un análisis longitudinal pueden ser sistemáticos, si son graduales o predecibles, y discontinuos, si por el contrario son impredecibles.

Respecto a la dimensión seleccionada para realizar el análisis longitudinal, la complejidad es una constante en las enumeraciones ya clásicas de las características para el diagnóstico del entorno (ej. Dess y Beard, 1984; Duncan, 1972; Thompson, 1967). A partir de estos primeros estudios, la complejidad del entorno suele considerarse haciendo referencia al conocimiento complejo que el entendimiento del entorno requiere (Sharfman y Dean, 1991). En cuanto a su cuantificación, también se ve inmersa en el debate entre medidas objetivas y percibidas. En nuestro caso, y siguiendo las ideas de la aproximación cognitiva (Yanes, 2004), consideramos que la realidad que existe es la que percibe cada individuo. Por tanto, la complejidad cuya evolución estudiaremos será la que perciba el individuo en función de sus esquemas mentales.

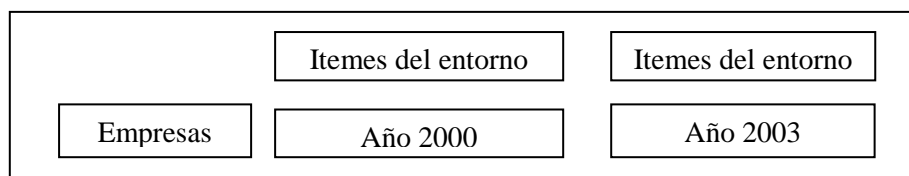
3. OJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

Con las tendencias actuales hacia la globalización y la red de relaciones entre empresas y circunstancias ambientales, la complejidad del entorno adquiere una

creciente relevancia en el diseño estratégico de las empresas. Más importante aún será conocer su evolución ya que permitirá la revisión de las líneas de actuación. En este trabajo planteamos una metodología para analizar la complejidad que han percibido los decisores de las empresas de acuerdo a la metodología de Rasch y con aplicación a Canarias en los años 2000 y 2003. Este propósito se concreta en:

1. Identificar las variaciones en cuánto de complejas son percibidas las variables del entorno respecto a los dos años de referencia, centrándose así el interés en los movimientos de los ítems a lo largo de los años. De esta forma, se tienen en cuenta dos percepciones de cada ítem por cada una de las empresas y de los años. Este primer objetivo se realizará mediante un análisis longitudinal “*Rack*” (Wright,2003):

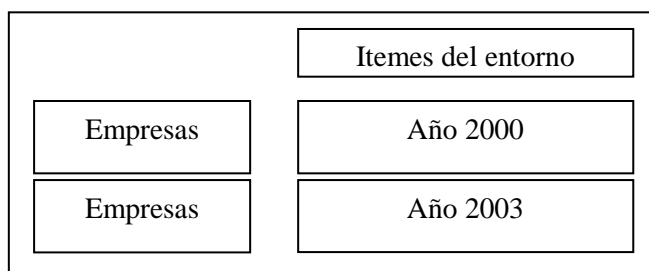
Figura 1. Análisis longitudinal “*Rack*” de la complejidad del entorno.



Fuente: adaptado de Wright (2003).

2. Hacer un diagnóstico de la evolución de las percepciones entre los años 2000 y 2003. Con ello se trata de ver si cambios en la complejidad del “entorno objetivo” o la adquisición de experiencia al enfrentarse a situaciones repetitivas, en la búsqueda y selección de la información relevante o la asistencia a programas de formación, habrán podido condicionar la complejidad que percibe cada empresa. En este caso se pone en práctica un análisis longitudinal “*Stack*” de los datos (Wright, 2003):

Figura 2. Análisis longitudinal “*Stack*” de la complejidad del entorno.



Fuente: adaptado de Wright (2003).

4. DISEÑO DE LA INVESTIGACION

Este apartado tiene por objetivo comentar cómo se ha desarrollado la aplicación práctica de los análisis longitudinales “*Rack y Stack*” a partir de la metodología de Rasch (Rasch, 1960; 1980) para los años 2000 y 2003².

4.1. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

Este estudio forma parte de una línea de investigación centrada en analizar la importancia del entorno empresarial para empresas que desempeñan sus actividades en un espacio geográficamente diferenciado (Oreja y Yanes, 2005, 2006 a, 2006 b, 2007; Yanes y Oreja 2007 a, 2007b).

La información necesaria para este estudio se obtuvo mediante un cuestionario realizado en el curso de una entrevista personalizada con un directivo de las empresas o en su caso, con alguien con responsabilidades estratégicas y conocimiento global de la empresa³ (Tabla 1). El ámbito geográfico de aplicación son las Islas Canarias.

Tabla 1. Ficha técnica.

CARACTERÍSTICAS	ENCUESTA
Procedimiento metodológico	Encuestas personales autoadministradas.
Tipo de preguntas	Actitudinales y cerradas.
Universo	Individuos de empresas con roles decisorios.
Ámbito geográfico	Comunidad Autónoma de Canarias (España).
Tipo de muestreo	No probabilística por cuota.
Muestras iniciales	380 y 394 empresas en el año 2000 y 2003, respectivamente.
Muestra utilizada	29 empresas comunes a las muestras del año 2000 y 2003.
Muestras tras la calibración del cuestionario.	25 y 48 empresas en los análisis longitudinales <i>Rack y Stack</i> , respectivamente.
Fecha del trabajo de campo	Primer cuatrimestre de 2001 y 2004.
Tratamiento de la información	Winsteps 3.60.1 y SPSS.

Fuente: elaboración propia.

En el cuestionario presentado se incluían un conjunto de preguntas cerradas respecto al entorno como aquéllas en que los individuos debían señalar el grado de complejidad que perciben. El mismo cuestionario se utiliza desde 1998, centrándonos en esta ocasión en la evolución de la complejidad entre los años 2000 y 2003.

² Los principales rasgos de la metodología de Rasch se pueden consultar en Oreja (2005). Una aplicación detallada al análisis del entorno para un año se puede encontrar en Oreja y Yanes (2007).

³ Diseño y montaje de una Central Informativa sobre la Empresa en Canarias. Contrato de Investigación 981201 de FYDE-CajaCanarias – Universidad de La Laguna.

Todas las cuestiones se cuantifican mediante una escala que varía desde (1), que es un nivel muy bajo de complejidad hasta (5) que representa un nivel muy alto.

El estudio parte de unas muestras iniciales de 380 empresas que desarrollan sus actividades en Canarias durante el 2000 y 394 en el 2003. Tras su depuración y con carácter previo a la calibración, la muestra que finalmente se considera en el inicio del proceso es de 29 empresas, que son de las que se tienen datos de ambos años. Relacionado con este tamaño muestral es necesario hacer constar que aunque el tamaño no sea óptimo, el modelo de Rasch es robusto (Barnes y Wise, 1991).

El ajuste de los datos al modelo de Rasch se realiza mediante el programa de computación Winsteps (Linacre, 2007), que usa los algoritmos PROX y JMLE (estimación conjunta de máxima verosimilitud).

4.2. ESCALA DE MEDICIÓN: DISEÑO Y CALIBRACIÓN

Partiendo de la literatura anteriormente mencionada será definida a los sujetos como el nivel de conocimientos necesario para entender las variables del entorno. De esta forma, a los decisores se les pregunta por el nivel de complejidad que perciben de las variables más relevantes de un entorno insular. Éstas se recogen bajo el modelo G.E.P.S (Oreja, 1999) (Tabla 2) y son las que conforman nuestra escala de complejidad.

Dicha escala cumple con la adaptación geográfica al ámbito de desarrollo del estudio (Miller, 1997) y sobre todo, con la integración de subescalas que reflejan la amplitud del fenómeno a estudiar (Lewis y Harvey, 2001). Además, ha sido frecuentemente utilizada por el equipo de investigación y sometida a diversas revisiones anónimas con éxito (por ej. Oreja y Yanes, 2005; 2006 a; 2006 b; 2007).

De todo lo anterior, se deriva que la variable latente a situar en el continuo lineal del modelo de Rasch es la complejidad que se percibe del entorno y que estará compuesto por el nivel que se perciba para cada uno de los 25 ítems (Tabla 2).

La calidad de la calibración de las medidas se determina mediante el análisis de la fiabilidad y validez del ajuste realizado. La fiabilidad se valora con la misma escala que el coeficiente alpha de Cronbach de la Teoría Clásica del Test. En nuestro caso (Tabla 3), se alcanzan niveles aceptables para llevar a cabo la investigación, tanto en el análisis longitudinal *Rack* como en el *Stack*. Como consecuencia directa, la complejidad del entorno puede ser valorado con las variables del cuestionario (Tabla 2).

Por su parte, la validez se analizará mediante el análisis de los ajustes para identificar qué ítems y personas tienen comportamientos no previstos por el modelo. Este hecho se hace evidente con el análisis de los OUTFIT e INFIT para cada ítem y sujeto y en los dos años. Como resultado fueron eliminadas 4 y 9 empresas en los análisis longitudinales *Rack* y *Stack* respectivamente, al generar desajustes importantes.

Tabla 2. Escala de complejidad del entorno.

SUB-ESCALA	ITEMES	SUB-ESCALA	ITEMES
GEOGRÁFICA	Insularidad Orografía Recursos naturales Demografía	ECONÓMICA	Nivel desarrollo de Canarias Situación de la demanda Nivel de renta de la demanda Situación de competidores Dist. a grandes mercados Segmentación mercados
	POLÍTICA-LEGAL		Situación política de Canarias Legislación del sector Legislación laboral Defensa del consumidor
SOCIO-CULTURAL	Motivaciones del consumidor Actitud ante la empresa Formación profesional		

Fuente: elaboración propia a partir de Oreja (1999).

Tabla 3. Análisis de las medidas de la complejidad del entorno.

ANÁLISIS LONGITUDINAL RACK				
	De las empresas		De las variables	
Fiabilidad	Real : 0.83	Del modelo: 0.85	Real : 0.82	Del modelo: 0.84
Índice de separación	Real: 2.18	Del modelo: 2.35	Real: 2.15	Del modelo: 2.29
ANÁLISIS LONGITUDINAL STACK				
	De las empresas		De las variables	
Fiabilidad	Real : 0.79	Del modelo: 0.82	Real : 0.93	Del modelo: 0.93
Índice de separación	Real: 1.92	Del modelo: 2.13	Real: 3.57	Del modelo: 3.76

Fuente: elaboración propia.

Esta información sobre la calidad del modelo se complementa con su ajuste global, cuyos OUTFIT e INFIT son próximos al valor esperado de 1. Con esto, además del ajuste de cada ítem y sujeto al modelo, contrastamos que el modelo en su conjunto es también válido para extraer conclusiones.

5. RESULTADOS

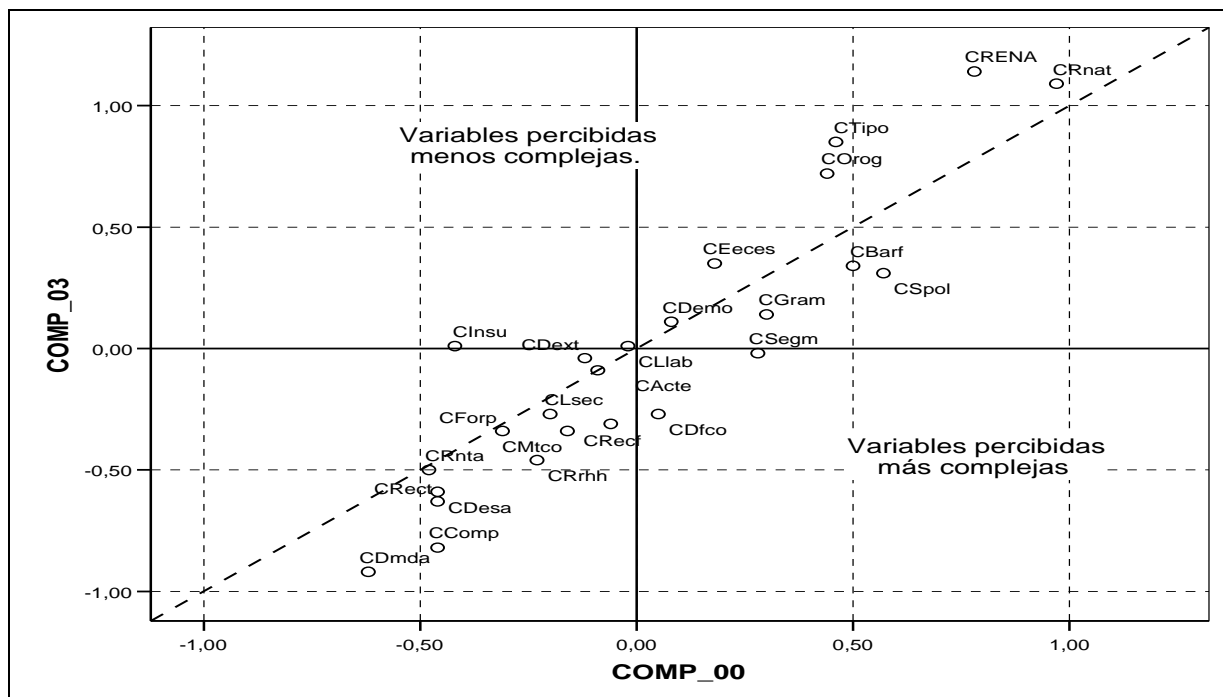
Los análisis *Rack* y *Stack* son análisis longitudinales que se realizan como una aplicación más de los planteamientos de Rasch. Cada uno de ellos se centra en analizar trayectorias de indicadores diferentes para obtener una mayor información y un diagnóstico más certero, en este caso, del entorno empresarial.

5.1. ANÁLISIS LONGITUDINAL RACK DE LOS DATOS

El análisis longitudinal *Rack* se centra en analizar las evoluciones de los ítemes, comparando para ello cuánto de complejos son percibidos en dos momentos temporales diferentes. Así se tendrían dos observaciones de los ítemes por cada sujeto, una de cada año. En nuestro caso, iniciamos el proceso con una muestra compuesta por 25 empresas que valoran la complejidad que perciben de cada uno de los 25 ítemes del entorno dos veces: una en el año 2000 y otra en el 2003. Como resultado tenemos un archivo de información compuesto por 25 sujetos y 50 ítemes. Al hacer una sola ejecución con una muestra conjunta se persigue situar en el mismo constructo lineal a las observaciones de ambos años para que sean comparables. Las medidas que se obtienen para los ítemes se representan un gráfico (Gráfico 1)⁴, que es el que nos permite en última instancia conocer cómo ha evolucionado la percepción de cada ítem entre el año 2000 y el 2003.

Para la interpretación de los resultados (Gráfico 1), se considera que las variables situadas en la diagonal son percibidas igual de complejas, ya que obtienen igual medida en los dos años. Por su parte, el caso de los ítemes situados por encima de la diagonal, implicarían una disminución en la complejidad que generan para los esquemas mentales de los decisores, por cuanto su medida es mayor en el año 2003 que en el 2000. En caso contrario, es decir, que las variables se posicionen por debajo de la diagonal, nos estarían indicando que ha aumentado el grado de conocimientos que necesitan los individuos para entender su comportamiento.

⁴ Por limitaciones de espacio no se adjuntan la tabla de las medidas de las variables y los sujetos, sino su representación gráfica. En cualquier caso, están a disposición de los lectores interesados.

Gráfico 1. Análisis longitudinal *Rack* de la complejidad del entorno 2000 - 2003.

Fuente: elaboración propia.

De esta forma, variables como la *Situación demográfica de Canarias*, la *Legislación sectorial*, la *Renta de la demanda* o los *Recursos tecnológicos*, son percibidas igual de complejas los dos años.

En el gráfico 1 y por encima de la diagonal, se observa el conjunto de variables cuya complejidad ha disminuido según los esquemas mentales de los decisores. Entre ellas destacan los *Recursos Naturales*, el *Tipo de cambio*, la *Insularidad*, la *Dependencia exterior* o la *Formación profesional*.

Con la evolución contraria, y percibidas como más complejas se pueden identificar a la mayoría de las variables. Entre ellas cabe destacar a la *Competencia*, la *Situación de la demanda*, la *Defensa del consumidor* o los *Recursos humanos*.

Estos resultados nos identifican a los clientes, la competencia y los recursos humanos como aquellas variables que les resultan cada vez más difíciles de entender a los decisores y que además los vínculos, las conexiones o las derivaciones a tener en cuenta al contemplarlas van en aumento.

5.2. ANÁLISIS LONGITUDINAL STACK DE LOS DATOS

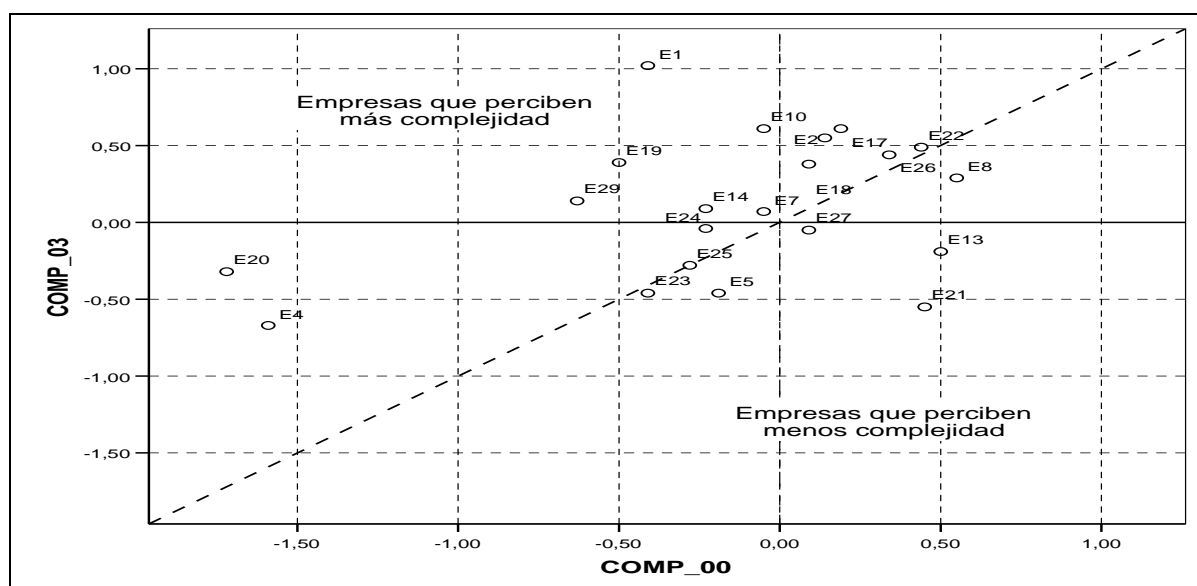
Además del estudio de cómo son percibidas las variables a lo largo del tiempo, la metodología de Rasch, nos permite realizar la comparación temporal de la complejidad que se percibe del entorno desde el punto de vista de las empresas. Éste es el objetivo

del análisis longitudinal *Stack* ya que relaciona las puntuaciones de un mismo sujeto en dos momentos diferentes del tiempo respecto a los mismos ítemes. De esta forma, se tiene un total de 25 columnas que representan a los ítemes y por cada una de éstas, dos filas, correspondientes a las percepciones de la complejidad por cada empresa en el año 2000 y en el 2003. Partiendo de dos respuestas para cada una de las 29 empresas que participaban en los dos procesos de encuestación y tras la calibración del cuestionario, el programa Winsteps (Linacre, 2007) se ejecuta para un total de 48 individuos y 25 ítemes. Así, se consigue también situar en el mismo continuo lineal a las observaciones de ambos años de las empresas para que compartan el mismo modelo y sean comparables. Las medidas de los sujetos son las que se representan en el Gráfico 2, cuyos ejes nos indican la medida asignada cada año a las percepciones de la complejidad en esas empresas para extraer las conclusiones del análisis *Stack*.

Considerando la diagonal como referencia, se puede observar la existencia de empresas en tres situaciones:

1. Empresas que perciben el mismo grado de complejidad del entorno, al obtener medidas iguales o muy próximas en ambos años. Sería el caso, por ejemplo de las empresas codificadas como E23, E25 y E 22.

Gráfico 2. Análisis longitudinal *Stack* de la complejidad del entorno 2000 - 2003.



Fuente: elaboración propia.

2. Empresas que perciben menos complejidad en el año 2003 que en el 2000, con lo que implicaría que han adquirido más información o conocimientos o que las propias variables del entorno “objetivamente” han dejado ser tan complejas. Entre ellas se sitúan especialmente las empresas E21, E13 y E5.

3. Empresas cuya posición por encima de la diagonal implica que perciben un mayor grado de complejidad en el entorno del año 2003 que tres años atrás. Pertenecen a este grupo empresas como E1, E19, E29 ó E10, entre otras.

Si analizamos a simple vista el Gráfico 2, nos damos cuenta de que la mayoría de las empresas percibe el entorno que le rodea como más complejo. Tienen así la sensación de que no terminan de entender las variables externas que condicionan su comportamiento estratégico y que son determinantes para su supervivencia.

6. CONCLUSIONES Y LÍNEAS FUTURAS DE INVESTIGACIÓN

El análisis de la complejidad del entorno es una de las tareas pendientes en la literatura estratégica, quizás porque ha estado eclipsada por el papel protagonista del dinamismo. Sin embargo, si tenemos en cuenta la racionalidad limitada de los individuos (Simon, 1957) y la derivada incapacidad de hacer frente a la complejidad del mundo que nos rodea, debería profundizarse en su conocimiento. Ése ha sido el propósito último de este trabajo, enriquecido con el valor de un análisis longitudinal.

Las conclusiones y reflexiones a las que hemos llegado a lo largo de su elaboración se centran en dos perspectivas:

- Desde el punto de vista de la metodología, hemos aplicado la metodología de Rasch al estudio longitudinal de una de las dimensiones del entorno, mediante los análisis longitudinales “Rack y Stack”. Esta propuesta nos permite ver “quién se mueve” (*Stack*) y “qué es lo que se mueve” (*Rack*) (Yanes y Oreja, 2008). Con esto, no sólo somos capaces de identificar qué variables son percibidas como más complejas, sino que al mismo tiempo sabemos qué empresas han variado o no sus percepciones.
- Desde el punto de vista de las variables, podemos observar con cierta preocupación que es precisamente la demanda, la competencia y los recursos humanos las variables que con el tiempo se han vuelto más difíciles de entender. Si no se tienen los conocimientos o la información necesaria para comprender a los clientes, difícilmente se hará frente a la competencia, cuyas acciones tampoco terminan de identificar las empresas. Y con igual grado de preocupación observamos que se también se complica la situación de los recursos humanos.

Aún siendo relevantes estas conclusiones, pensamos que lo realmente interesante son las aplicaciones que se podrían realizar a partir de aquí. En primer lugar, es imprescindible analizar las características de las empresas que están situadas en cada uno de esos grupos en búsquedas de patrones comunes, como su tamaño o edad.

7. REFERENCIAS

- Ansoff, I. (1981): *Strategic management*. Nueva York: Halsted Press.
- Barnes, L.L.B.; Wise, S.L. (1991): "The utility of a modified one-parameter IRT model with small samples". *Applied Measurement in Education*, Vol.4 (2), pp.143-157.
- Dess, G.;Beard, D. W. (1984): "Dimensions of organizational task environments". *Administrative Science Quarterly*, Vol.29, pp.52 – 73.
- Dickson, P.H.; Weaver, K.M. (1997): "Environmental determinants and individual-level moderators of alliance use". *Academy of Management Journal*, Vol.40 (2),pp.404-425.
- Duncan, R. (1972): "Characteristics of organizational environment and perceived environment uncertainty". *Administrative Science Quarterly*, Vol.17, pp.313 – 327.
- Emery, F.E.; Trist, E.L. (1965): "The causal texture of organizational environments". *Human Relations*, Vol. 18, pp.21-32.
- Fahey, L.; Narayanan, V.K. (1986): *Macroenvironmental analysis for strategic management*. St.Paul, MN: West.
- Kreiser, P.; Marino, L. (2002): "Analyzing the historical development of the environmental uncertainty construct". *Management Decision*, Vol.40 (9), pp.895
- Lenz, R. T.; Engledow, J.L. (1986): "Environmental analysis: the applicability of current theory". *Strategy Management Journal*, Vol.7, pp. 329-346.
- Lewis, G.J.; Harvey, B. (2001): "Perceived environmental uncertainty: the extension of Miller's scale to the natural environment". *Journal of Management Studies*, Vol.38 (2), pp. 201-233
- Linacre, J. M. (2007): *Winsteps. Rasch measurement computer program*. Chicago: Winsteps.com.<http://www.winsteps.com/winman/index.htm> (disponible el 7/06/2007).
- Miller, K.D. (1997): "Measurement of perceived environmental uncertainties: response and extension". *Center For International Business Education and Research*, nº 97-004. Purdue University (Indiana).
- Oreja-Rodríguez, J. R. (1999): "El método GEPS de análisis y diagnóstico del entorno empresarial. Aplicaciones para entornos insulares". En Oreja-Rodríguez, J.R. [Dir]: *El impacto del entorno en las actividades empresariales* (pp.33-64). Santa Cruz de Tenerife: Fyde CajaCanarias- IUDE.

- Oreja-Rodríguez, J. R. (2005): *Introducción a la medición objetiva en Economía, Administración y Dirección de Empresas: El Modelo de Rasch*. IUDE, Serie Estudios 2005/47. Instituto Universitario de la Empresa de la Universidad de La Laguna.
- Oreja-Rodríguez, J.R.; Yanes-Estévez, V. (2005): “La incertidumbre percibida del entorno como condicionante del riesgo estratégico asumido por el decisor”. *Cuadernos de Economía y Dirección de Empresas*, Vol.25, pp.5-28.
- Oreja-Rodríguez, J.R.; Yanes-Estévez, V. (2006 a): “Knowledge structures of organisational environments: study of perceived uncertainty”. *International Journal of Knowledge and Learning*, Vol.2 (1,2), pp.41-57.
- Oreja-Rodríguez, J.R.; Yanes-Estévez, V. (2006 b): “Environmental perceptions and risk: the importance of the outer environment”. *International Journal of Business Environment*, Vol.1 (1), pp.89-111.
- Oreja-Rodríguez, J.R.; Yanes-Estévez, V. (2007): "Perceived Environmental Uncertainty in Tourism: A new Approach using the Rasch Model". *Tourism Management*, Vol.28, pp.1450-1463.
- 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*. Chicago: The University of Chicago Press.
- Sharfman, M.P.; Dean, J.(1991): "Conceptualization and measuring the organizational environment: a multidimensional approach". *Journal of Management*, Vol.17(4), pp.681-701.
- Simon, H. (1957): *Administrative Behaviour*. Nueva York: MacMillan.
- Sutcliffe, K. M.; Zaheer, A. (1998): "Uncertainty in the Transaction Environment: An Empirical Test". *Strategic Management Journal*, Vol. 19, pp. 1-23.
- Thompson, J.D. (1967): *Organizations in Action*. Nueva York: McGraw Hill.
- Wright, B.D. (2003): “Rack and Stack: time 1 vs. time 2”. *Rasch Measurement Transactions*, Vol.17 (1), pp. 905-906.
- Yanes- Estévez, V. (2004): “La aproximación cognoscitiva a la realidad empresarial y la aportación de Herbert Simon”. *Revista Europea de Dirección y Economía de la Empresa*, Vol. 13 (2), pp. 25-42.

Yanes-Estévez, V.; Oreja-Rodríguez, J.R. (2003): *La incertidumbre percibida del entorno como condicionante de las decisiones estratégicas. Un análisis de la empresa en Canarias*. Fyde-CajaCanarias e Instituto Universitario de la Empresa.

Yanes-Estévez, V.; Oreja-Rodríguez, J.R. (2007 a): "Factores determinantes de la complejidad del entorno de la empresa turística. Análisis de las percepciones durante el periodo 2001 a 2003 en Canarias". *Revista de Turismo y Patrimonio Cultural "Pasos"*, vol.5 (2), pp.149-162.

Yanes-Estévez, V.; Oreja-Rodríguez, J.R. (2007 b): "El modelo de Rasch como herramienta para el diagnóstico del entorno organizativo", en Yanes-Estévez, V y De Súa-Pérez, P (coord): *Innovación en la gestión directiva ante el nuevo contexto empresarial canario*. Fyde-CajaCanarias y Consejería de Economía y Hacienda.

Yanes-Estévez, V.; Oreja-Rodríguez, J. R. (2008): "Los análisis *rack* y *stack* del dinamismo del entorno", en Febles, J (Coord.): *Los modelos de Rasch en Administración de Empresas* Colección de Investigación Empresarial nº 21, capítulo XIII. Santa Cruz de Tenerife: FYDE-CajaCanarias e Instituto Universitario de la Empresa (ULL). (En prensa).