



FACULTAD
DE CIENCIAS
ECONÓMICAS



Universidad
Nacional
de Córdoba

REPOSITORIO DIGITAL UNIVERSITARIO (RDU-UNC)

Evaluación del mérito al crédito de los países en desarrollo empleando el método UTADIS

Mariana Funes

Capítulo del Libro Multimetodologías para el análisis y mejora de sistemas sociales y tecnológicos. Hacia el desarrollo sustentable, 1º ed. publicado en Septiembre de 2016.

ISBN 978-987-3840-45-6



Esta obra está bajo una [Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

EVALUACIÓN DEL MÉRITO AL CRÉDITO DE LOS PAÍSES EN DESARROLLO EMPLEANDO EL MÉTODO UTADIS

MARIANA FUNES

mcfunes@eco.uncor.edu

Facultad de Ciencias Económicas – Universidad Nacional de Córdoba

Palabras clave: Países en Desarrollo, Mérito al Crédito, Función de Utilidad Aditiva, UTADIS.

1. INTRODUCCIÓN

Los países en desarrollo necesitan atraer capitales que les permitan mejorar y ampliar su infraestructura y la calidad de la prestación de los servicios públicos con el propósito de fortalecer su desarrollo. Dada la relación que se establece entre las evaluaciones de mérito al crédito de estos países y el acceso a los mercados de capitales internacionales, es deseable que las evaluaciones de inversiones y préstamos a estos países se hagan sobre la base de indicadores transparentes y confiables, basadas en un modelo que permita dar cuenta de la realidad económica y política de estos países.

El propósito de un indicador del mérito al crédito de los países es el de condensar una variedad de información cualitativa y cuantitativa referida a aspectos económicos, sociales y políticos de un país, en un único valor que pueda ser fácilmente interpretado, y posteriormente empleado en el proceso de evaluación que involucra comparaciones entre diferentes países respecto de su potencial capacidad y voluntad de cumplir con sus obligaciones en los términos estipulados.

En este trabajo se presenta un indicador del mérito al crédito de 98 países en desarrollo obtenido por aplicación del Método UTADIS (UTilités Additives DIScriminantes) sobre la base de 7 criterios, que permite clasificarlos en 9 clases previamente determinadas empleando métodos estadísticos multivariados.

Se hace constar que el texto base de este capítulo ha sido presentado en carácter de resumen extendido en el XXVIII Encuentro Nacional de Docentes de Investigación Operativa – XXVI Escuela de

Perfeccionamiento en Investigación Operativa - RED M VIII¹. En esa oportunidad fue sometido a referato y aceptado por la comisión científica del evento.

2. EL MÉTODO UTADIS

El Método UTADIS (Jacquet-Lagrèze y Siskos, 1982; Zopounidis y Dimitras (2010) asume la base axiomática de la Teoría de la Utilidad Multi Atributo (Keeney y Raiffa, 1993) y adopta el principio de desagregación de preferencias.

Empleando programación lineal, busca inferir funciones de utilidad aditivas lineales por partes, basadas en múltiples criterios, dada la clasificación propuesta por el evaluador sobre un conjunto de alternativas de referencia, de manera que la estructura de preferencias resultante de estas funciones sea tan consistente como sea posible con la dada por el evaluador.

Las posibles discrepancias entre la clasificación dada por el evaluador y la dada por el modelo, para cada alternativa, se reflejan en errores potenciales de sobre y sub estimación que se busca minimizar.

En virtud de la limitación de espacio en este resumen extendido, las especificaciones del modelo lineal correspondiente fueron expuestas en la presentación oral de este trabajo.

3. CRITERIOS EMPLEADOS

Los 7 criterios empleados fueron seleccionados de un conjunto de 17 indicadores realizando un análisis de reducción de dimensión a partir de los resultados del Análisis de Componentes Principales Robustas (Croux, Filzmoser y Fritz, 2013)², buscando subindicadores con altos coeficientes de correlación con la primera componente principal y con baja o nula correlación en las siguientes:

1. Producto Bruto Interno per cápita en dólares de Paridad de Poder Adquisitivo (PBIpc)

¹ Ver Funes (2015).

² El Análisis de Componentes Principales Robustas obedece a la existencia de valores atípicos.

2. Inflación medida a través de Deflactor de Precios Implícitos del PBI (DPBI)
 3. Relación Deuda Pública y Públicamente Garantizada/Exportaciones (DPPGEx)
 4. Relación Deuda Pública y Públicamente Garantizada/PBI (DPPGPBI)
 5. Relación Deuda de Corto Plazo sobre Deuda Total Externa (DCPDT)
- Fuente: *World Development Indicators - World Bank*
6. Indicador de Efectividad Gubernamental (EG07)
 7. Indicador de Calidad Regulatoria (CR07)
- Fuente: *Governance Matters VIII – World Bank*

4. RESULTADOS

El modelo de utilidad aditiva desarrollado a partir del método UTADIS fue capaz de clasificar correctamente el 91% de los países en su clase original.

La Tabla 1 presenta un análisis detallado de los errores de clasificación. En a) se indica el número de países en cada clase (en filas, la clasificación original y en columnas, la clasificación realizada por el modelo de utilidad aditiva). La diagonal representa los países correctamente clasificados y el resto de las celdas contiene los errores de clasificación. En b) se presenta la misma información expresada en porcentaje del número de países pertenecientes a la clase original.

Tabla 1: Resumen de errores de clasificación obtenidos por aplicación del Método UTADIS

		Clases Estimadas								
		C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9
Clases Originales	C1	7	-	-	-	-	-	-	-	-
	C2	-	5	1	-	-	-	-	-	-
	C3	-	-	1	8	3	-	-	-	-
	C4	-	-	-	8	2	-	-	-	-
	C5	-	-	-	4	9	2	-	-	-
	C6	-	-	-	-	1	10	1	-	-
	C7	-	-	-	-	-	1	11	-	-
	C8	-	-	-	-	-	-	-	13	-
	C9	-	-	-	-	-	-	-	-	11

a) Número de países por clase

		Clases Estimadas								
		C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9
Clases Originales	C1	100%	-	-	-	-	-	-	-	-
	C2	-	83%	17%	-	-	-	-	-	-
	C3	-	-	8%	67%	-	-	-	-	-
	C4	-	-	-	80%	20%	-	-	-	-
	C5	-	-	-	27%	60%	13%	-	-	-
	C6	-	-	-	-	8%	83%	8%	-	-
	C7	-	-	-	-	-	8%	92%	-	-
	C8	-	-	-	-	-	-	-	100%	-
	C9	-	-	-	-	-	-	-	-	100%

b) Porcentaje del número de países pertenecientes a la clase original

El modelo funciona perfectamente al clasificar los mejores y los peores países en términos del mérito al crédito, ya que el porcentaje de clasificación en relación a la clase original es del 100% para las clases extremas 1, 2, 8 y 9. Su desempeño es satisfactorio para los países de las clases 4, 6 y 7, con un porcentaje de clasificación superior o igual al 90 % respecto de la clase original, y es moderado para las clases 3 y 5, con un porcentaje de clasificación del 75% y 80%, respectivamente.

La Tabla 2 presenta la función de utilidad global y las clases asignadas a cada país, así como la clasificación original, ordenando los países de mayor a menor valor de utilidad global.

Los errores de clasificación se identifican en la tabla, coloreando la celda del país en la columna "Clase Original", de color celeste si fueron asignados a una clase inferior a la original, y de color naranja, en caso contrario. Tres de estos errores corresponden a países asignados por el modelo a una clase con mayor mérito al crédito que la original y los seis restantes, a países asignados a clases con un menor mérito al crédito que la original.

En la evaluación del riesgo crediticio, el primer tipo de error (error tipo I) es más grave que el segundo (error tipo II), por lo que el modelo de utilidad aditiva resulta conservador, con una tasa de error del 3% y 6% para los errores tipo I y II, respectivamente.

Tabla 2: Función de Utilidad Global del Mérito al Crédito de los países obtenida aplicando el Método UTADIS

País	Clase Estimada	Utilidad	Clase Original
Letonia	1	0,92645	1
Lituania	1	0,91633	1
Sud Africa	1	0,89159	1
Chile	1	0,88959	1
Santa Lucía	1	0,88727	1
Malasia	1	0,87556	1
Botsuana	1	0,86256	1
u_1		0,83796	
Costa Rica	2	0,83604	2
Mauricio	2	0,83258	2
Polonia	2	0,81683	2
China	2	0,78626	2
Méjico	2	0,78504	2
Seychelles	2	0,77583	2
u_2		0,77582	
Tailandia	3	0,77581	3
Bulgaria	3	0,76591	3
San Vicente y las Granadinas	3	0,74782	3
Panamá	3	0,71679	3
San Cristobal y Nieves	3	0,71122	3
Dominica	3	0,70020	3
Turquía	3	0,69025	3
Rumania	3	0,68474	3
Uruguay	3	0,68474	3
u_3		0,68473	
Tunisia	4	0,68472	4
Macedonia	4	0,68472	4
Colombia	4	0,68472	3
Brasil	4	0,68354	3
Maldivas	4	0,67496	4
Rep. Dominicana	4	0,66596	3
El Salvador	4	0,66206	4
Jamaica	4	0,65282	4

País	Clase Estimada	Utilidad	Clase Original
Fiyi	4	0,64940	4
Kazajistán	4	0,64895	4
Ucrania	4	0,64618	4
Rusia	4	0,63885	5
Albania	4	0,63545	5
Bielorrusia	4	0,63474	4
u ₄		0,63473	
Guatemala	5	0,63472	5
India	5	0,63472	5
Azerbaiyán	5	0,63472	5
Granada	5	0,63472	5
Armenia	5	0,63197	5
Vanuatu	5	0,62850	4
Georgia	5	0,62592	5
Suazilandia	5	0,62441	5
Jordania	5	0,61966	5
Filipinas	5	0,61947	5
Marruecos	5	0,61046	5
Vietnam	5	0,59714	5
Perú	5	0,58444	5
u ₅		0,58443	
Bosnia y Herzegovina	6	0,58443	6
Indonesia	6	0,58442	6
Argentina	6	0,58442	6
Paraguay	6	0,57982	5
Egipto	6	0,57433	6
Honduras	6	0,56599	6
Venezuela	6	0,56208	6
Moldavia	6	0,55464	6
Samoa	6	0,55015	6
Papua Nueva Guinea	6	0,54999	6
Ecuador	6	0,52643	6
Belice	6	0,52426	6
Kenia	6	0,50328	7
u ₆		0,49717	
Senegal	7	0,48185	7
Camboya	7	0,47740	7

País	Clase Estimada	Utilidad	Clase Original
Bolivia	7	0,47359	7
Lesoto	7	0,46643	7
Mongolia	7	0,45745	6
Pakistán	7	0,45631	7
Tonga	7	0,43998	7
Islas Salomón	7	0,43958	7
Nigeria	7	0,43457	7
Ghana	7	0,42425	7
Bangladés	7	0,42019	7
Tanzania	7	0,41998	7
u_7		0,41997	
Mozambique	8	0,41996	8
Líbano	8	0,41996	8
Guyana	8	0,41996	8
Kirguistán	8	0,40618	8
Madagascar	8	0,39610	8
Malí	8	0,39371	8
Costa de Marfil	8	0,38847	8
Benín	8	0,38472	8
Camerún	8	0,38384	8
Nepal	8	0,38141	8
Tayikistán	8	0,37568	8
Uganda	8	0,36338	8
Haití	8	0,36157	8
u_8		0,36051	
Congo	9	0,36042	9
Togo	9	0,33155	9
Sudán	9	0,32246	9
Etiopía	9	0,29574	9
Guinea	9	0,27251	9
Ruanda	9	0,25885	9
Gambia	9	0,25368	9
Laos	9	0,25347	9
Níger	9	0,25208	9
Nicaragua	9	0,22756	9
Sierra Leona	9	0,07941	9

En la Tabla 3 se detallan las ponderaciones de los siete criterios en el modelo de utilidad que clasifica a los países.

Tabla 3: Ponderaciones de los criterios

Criterio	PBIpc	DPBI	DPPGEx	DPPGPBI	DCPDT	EG07	CR07
Ponderación (%)	14,13	7,37	31,79	15,02	7,91	17,15	6,63

5. CONCLUSIONES

La evaluación del mérito al crédito de los países ha ganado interés significativo a partir de la intensificación del proceso de globalización de la economía mundial y, en particular, con la internacionalización de los mercados en las últimas décadas, que ha expandido en forma excepcional y diversificado las posibilidades de inversión.

Tanto para los tomadores de préstamo como para los colocadores de fondos resulta necesario contar con indicadores confiables de mérito al crédito de los países.

La metodología multiatributo sugerida permite inferir un modelo de utilidad en función de una clasificación dada con una baja tasa de error, otorgando transparencia a la evaluación, constituyendo una metodología apropiada para esta temática.

6. REFERENCIAS

- Croux, C., Filzmoser, P. Y Fritz, H. (2013): *Robust Sparse Principal Component Analysis*. Technometrics, Vol. 55, Iss. 2, pp. 202-214.
- Funes, M. (2015): *Evaluación Del Mérito Al Crédito De Los Países En Desarrollo Empleando El Método Utadis*. Anales XXVIII Encuentro Nacional de Docentes de Investigación Operativa – XXVI Escuela de Perfeccionamiento en Investigación Operativa - RED M VIII. Bahía Blanca, Argentina.
- Jacques-Lagrèze, E. Y Siskos, Y. (1982): *Assessing a Set of Additive Utility Functions for Multicriteria Decision-making, The UTA Method*. European Journal of Operational Research, 10 (2), pp. 151-164.

- Keeney, R.L. Y Raiffa, H. (1993): *Decision with multiple objectives: Preference and value trade-offs*. Cambridge University Press, Cambridge.
- World Bank. *Governance Matters VIII*. Acceso al documento y base de datos en <http://worlbank.org/wbi/governance>.
- World Bank. *World Development Indicators databank*. Acceso en <https://publications.worlbank.org>.
- Zopounidis, C. y Dimitras, A. (2010): *Multicriteria Decision Aid Methods for the prediction of business failure*. Kluwer Academic Publishers. Dordrecht, The Netherlands.