

Resumen

En este trabajo proponemos evaluar la evolución de la sostenibilidad a través de un nuevo indicador sintético dinámico basado en la programación por metas. Dicho indicador permite cuantificar, para cada observación, si los cambios son debidos a factores externos o internos. Para ilustrar su funcionamiento, lo aplicamos a la evaluación de la sostenibilidad, entre 2012 y 2015, de 129 empresas de aguas portuguesas.

Metodología

Fases

- Step 1 • Definition of initial sustainability indicators: positive and negative
- Step 2 • Definition of the aspiration levels for each initial sustainability indicator
- Step 3 • Calculation of the goals using deviation variables which measure the difference between the value of each initial indicator and its aspiration level
- Step 4 • Estimation of the strengths and weaknesses for each water company
- Step 5 • Estimation of the net goal programming indicator for two temporary instants
- Step 6 • Estimation of the dynamic net goal programming indicator
- Step 7 • Decomposition of the dynamic net goal programming indicator into catch-up and innovation components

Indicador Dinámico

$$\Delta NGPI_a^{t_1[u_1]:t_2[u_2]} = NGPI_a^{t_2[u_2]} - NGPI_a^{t_1[u_2]} + NGPI_a^{t_1[u_2]} - NGPI_a^{t_1[u_1]} = \Delta NGPI_a^{t_1[u_2]:t_2[u_2]} + \Delta NGPI_a^{t_1[u_1]:t_1[u_2]}$$

donde:

- $\Delta NGPI_a^{t_1[u_2]:t_2[u_2]}$ permite evaluar los cambios producidos en la observación debidos a mejoras internas en su funcionamiento.
- $\Delta NGPI_a^{t_1[u_1]:t_1[u_2]}$, permite evaluar los cambios relativos a aspectos externos a la observación.

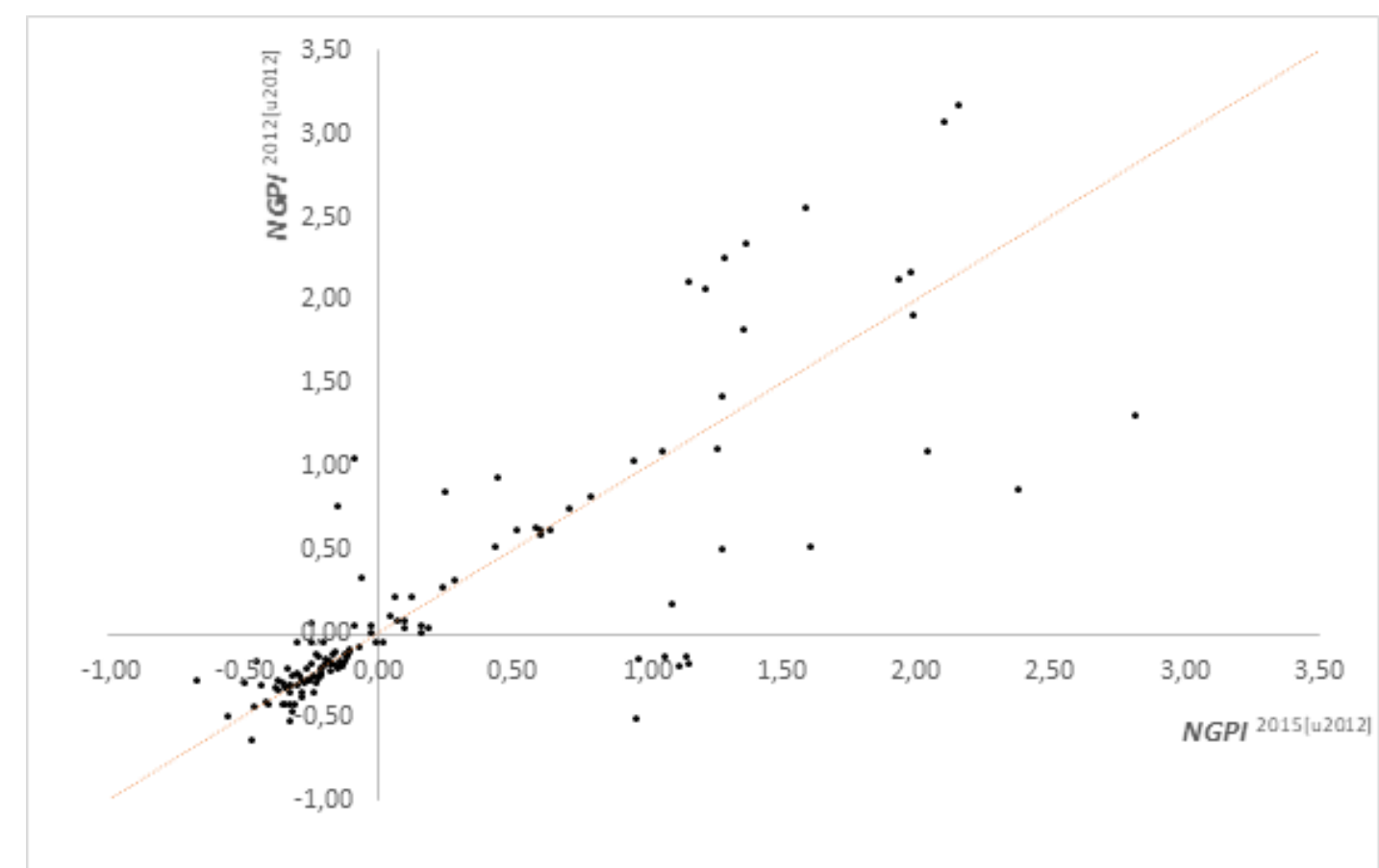
Descripción de los Datos

- Obtención de datos: Entidade Reguladora dos Serviços de Águas e Resíduos (ERSAR)
- Se han analizado:
 - ✓ 129 compañías de aguas portuguesas.
 - ✓ En dos años diferentes: 2012 y 2015.
 - ✓ Un total de 14 indicadores iniciales

Indicadores Iniciales	Dirección	Unidad	2012		2015	
			Media	Desv. T.	Media	Desv. T.
Service coverage (IS ₁)	Positive	%	87.23	10.12	87.03	9.06
Safe drinking water (IS ₂)	Positive	%	98.74	1.73	99.25	0.96
Capacity of reserve (IS ₃)	Positive	Days	1.52	0.89	1.49	0.94
Certification of occupational risks (IS ₄)	Positive	--	8.53	--	17.83	--
Other certifications (IS ₅)	Positive	--	10.08	--	10.85	--
Water losses (IEN ₁)	Negative	m ³ /km/day	128.36	81.68	124.14	106.95
Production of energy (IEN ₂)	Positive	%	0.63	2.75	0.71	3.01
Use of energy for water pumping (IEN ₃)	Negative	kWh/(m ³ /100m)	0.84	0.74	0.85	0.64
Certification of environmental issues (IEN ₄)	Positive	--	10.85	--	18.60	--
Certification of water quality issues (IEN ₅)	Positive	--	26.36	--	32.56	--
Non-revenue water (IEC ₁)	Negative	%	36.17	13.00	35.42	14.71
Adequacy of staffing (IEC ₂)	Negative	Number/10 ³ Conn.	2.44	1.38	2.20	1.11
Operating cost coverage (IEC ₃)	Positive	%	96.74	37.40	95.19	33.19
Index of knowledge (IEC ₄)	Positive	--	50.45	24.35	52.32	25.37

Resultados

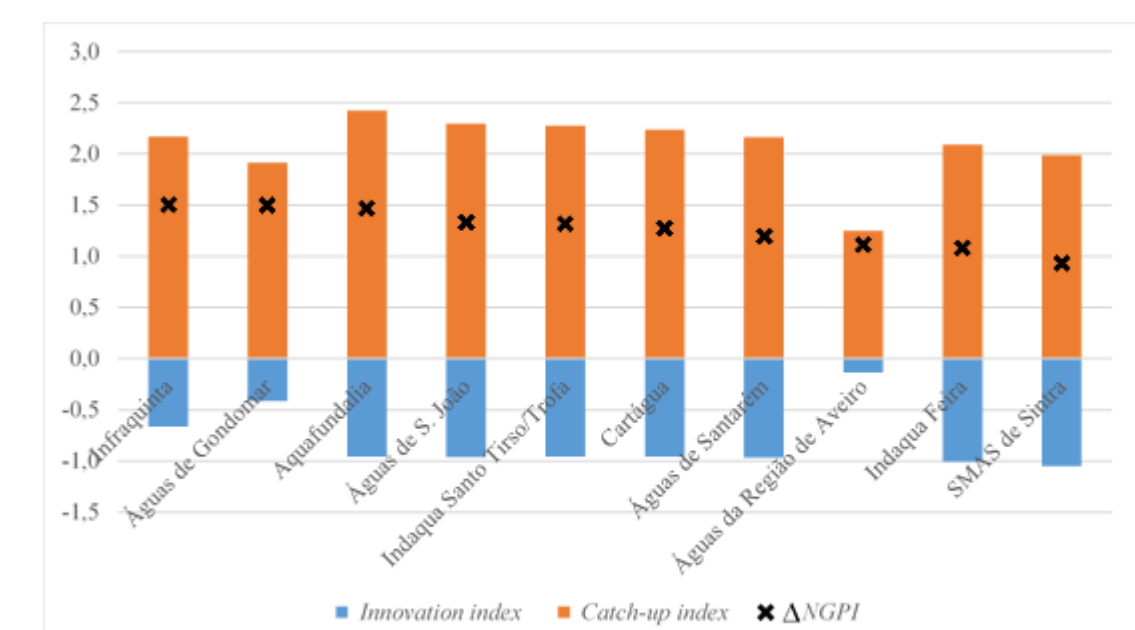
Indicador Sintético para 2012 y 2015



Descomposición del indicador

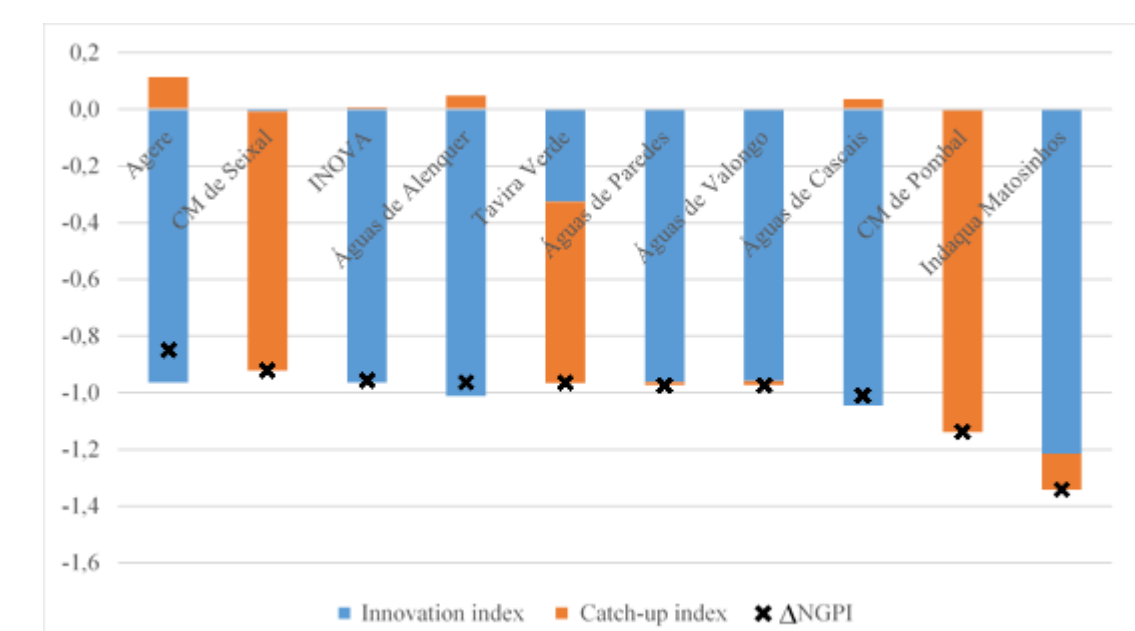
- Compañías que presentan una mayor mejora en sostenibilidad de 2012 a 2015

Water company	Sustainability 2012 (NGPI ²⁰¹² [u2012])	Ranking 2012	Sustainability 2015 (NGPI ²⁰¹⁵ [u2015])	Ranking 2015	Sustainability Change 2015-2012 (ΔNGPI ²⁰¹⁵ [u2015]:2012[u2012])
Infraquinta	0.87	21	2.38	3	1.51
Á. de Gondomar	1.32	14	2.82	2	1.50
Aquafundalia	-0.51	127	0.96	27	1.47
Á. de S. João	-0.18	75	1.15	20	1.33
Indaqua Santo Tirso	-0.20	82	1.12	22	1.32
Cartágua	-0.13	64	1.15	21	1.27
Á. de Santarém	-0.13	63	1.07	24	1.19
Á. da Região de Aveiro	-0.15	68	0.97	26	1.12
Indaqua Feira	0.53	31	1.61	10	1.08
SMAS de Sintra	1.10	16	2.04	6	0.94



- Compañías que presentan un mayor empeoramiento en sostenibilidad de 2012 a 2015

Water company	Sustainability 2012 (NGPI ²⁰¹² [u2012])	Ranking 2012	Sustainability 2015 (NGPI ²⁰¹⁵ [u2015])	Ranking 2015	Sustainability Change 2015-2012 (ΔNGPI ²⁰¹⁵ [u2015]:2012[u2012])
Agere	2.06	10	1.21	18	-0.85
CM de Seixal	0.77	24	-0.15	67	-0.92
INOVA	2.11	9	1.16	19	-0.96
Á. de Alenquer	2.56	4	1.59	11	-0.96
Tavira Verde	3.07	3	2.10	5	-0.97
Á. de Paredes	2.26	6	1.28	14	-0.97
Á. de Valongo	2.34	5	1.37	12	-0.97
Á. de Cascais	3.17	2	2.16	4	-1.01
CM de Pombal	1.05	18	-0.09	57	-1.14
Indaqua Matosinhos	4.47	1	3.13	1	-1.34



Conclusiones

- ✓ En este trabajo proponemos un novedoso indicador sintético dinámico basado en programación por metas para evaluar los cambios en la sostenibilidad.
- ✓ El indicador puede descomponerse en dos categorías ("catch-up", "innovation indices"), lo que permite identificar si los cambios producidos en la sostenibilidad son debidos a mecanismos internos o factores externos.
- ✓ Para ilustrar su funcionamiento, evaluamos la sostenibilidad (de 2012 a 2015) de 129 compañías de aguas portuguesas, mostrando que los índices de sostenibilidad cambiaron a lo largo del tiempo en el 95% de las compañías.