



GOBIERNO
DE COLOMBIA



DNP DEPARTAMENTO
NACIONAL
DE PLANEACIÓN

Departamento Nacional de Planeación

www.dnp.gov.co

Estimación de un Índice de Eficiencia para la Rama Judicial en Colombia.

Una aproximación mediante Análisis de Envoltura de Datos.

Unidad de Científicos de Datos

Departamento Nacional de Planeación

 @DNP_Colombia

Noviembre, 2018
dnp.gov.co



GOBIERNO
DE COLOMBIA



DNP DEPARTAMENTO
NACIONAL
DE PLANEACIÓN

AGENDA - Noviembre, 2018

1. Motivación
2. Metodología
3. Resultados
4. Conclusiones

Estimación de un Índice de Eficiencia para la Rama Judicial en Colombia.

Una aproximación mediante Análisis
de Envoltura de Datos.

1. Motivación

Estimación de un
Índice de Eficiencia
para la Rama Judicial
en Colombia.

Una aproximación mediante Análisis
de Envoltura de Datos.

Propósito de la investigación

Medir la **eficiencia de la Rama Judicial** es importante puesto que el retraso en la solución de casos de los jueces tiene consecuencias negativas sobre el crecimiento de una nación.



Problema

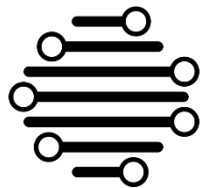
El Consejo Superior de la Judicatura genera indicadores de eficacia, pero no de eficiencia. **Colombia todavía está atrasada en ese aspecto**, comparada con varios países del mundo.



Objetivos

Comparación justa entre unidades tomadoras de decisiones (circuitos o juzgados) utilizando la metodología no paramétrica de **Análisis de Envoltura de Datos**.

Validación estadística, generación de informes y **recomendaciones de política pública**.



Insumo

s

Datos de 2016 que contienen: jurisdicciones, especialidades, subespecialidades, distritos, circuitos y demás variables relevantes para el modelo. Disponible en página web de la Rama Judicial.

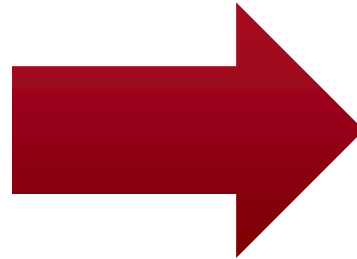
Número de jueces para la todas las especialidades de la jurisdicción Ordinaria de 2016. Solicitado a la Subdirección de Justicia del DNP.

El concepto de eficiencia

Es una **estandarización** de los proyectos del Sistema General de Regalías – SGR del que pueden hacer uso las entidades territoriales

Problema

Confusión y desinformación de las entidades que genera desigualdad de estándares



Solución

Las entidades ahora pueden atender problemáticas específicas de manera **ágil y eficiente**

2. Metodología

Estimación de un
Índice de Eficiencia
para la Rama Judicial
en Colombia.

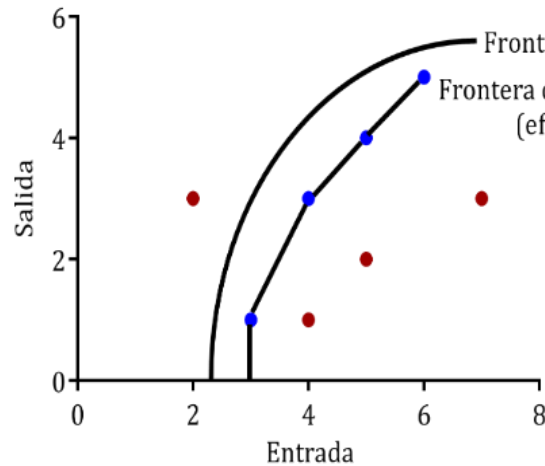
Una aproximación mediante Análisis
de Envoltura de Datos.

Análisis de Envoltura de Datos

Es un **método de optimización determinista** utilizado en la literatura de investigación de operaciones con el fin de evaluar la eficiencia de unidades tomadoras de decisiones. Este índice puede tomar valores entre 0 y 1.

Problema de optimización

Frontera de posibilidades de producción



- Aproximación lineal por partes.
- Cumple con propiedad de **convexidad** en economía.
- Cumple con propiedad de **ineficiencia**.

Nombre del modelo: BCC por Banker, Charnes y Cooper (1984).

$$\max \phi + \varepsilon \left(\sum_{i=1}^m S_i^- + \sum_{r=1}^s S_r^+ \right)$$

sujeto a:

$$\sum_{j=1}^n \lambda_j x_{ij} + S_i^- = x_{i0} \quad i = 1, \dots, m$$

$$\sum_{j=1}^n \lambda_j y_{rj} - S_r^+ = \theta y_{r0} \quad r = 1, \dots, s$$

$$\sum_{j=1}^n \lambda_j = 1 \quad (VRS)$$

$$\lambda_j \geq 0 \quad j = 1, \dots, n$$

Metodología escogida

Ofrece resultados satisfactorios y es **altamente usado en la literatura**.

Ventajas

- No hay juicios de valor por parte del investigador.
- Función de producción no paramétrica.
- Provee **unidades modelo a seguir**.
- Permite ingresar múltiples entradas y salidas.

Desventajas

- Los valores atípicos son clasificados como ineficiencia.
- No hay explicación sobre un óptimo teórico.
- Modelo de '**caja negra**'.
- Resultados sensibles a gran variedad de factores.

Selección de las variables

Tras consultar múltiples trabajos y dada la **disponibilidad de la información**, las variables escogidas fueron las siguientes:

Variables de entrada



Número de jueces



Carga de trabajo (Ingresos efectivos + Inventario)

No se contempla la orientación hacia las entradas

Variable de salida



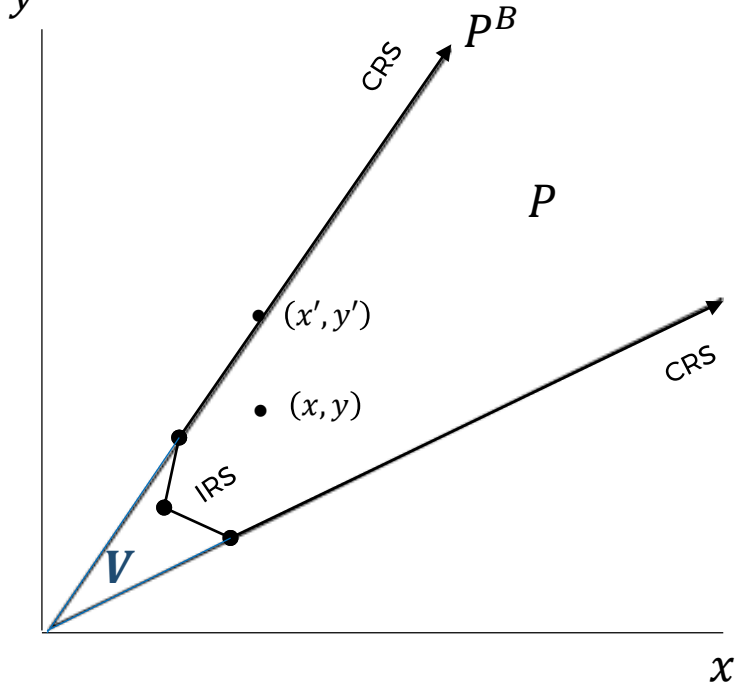
Egresos efectivos



Variable a maximizar

Validación y segmentación de los datos

Rendimientos a escala



Función de distancia de **Debreu y Shepherd** (1970):

$$D(x, y) = \inf \{ \theta > 0 \mid (x, \theta^{-1}y) \in P \}$$

$$D^{crs}(x, y) = \inf \{ \theta > 0 \mid (x, \theta^{-1}y) \in V \}$$

Si $D(x, y) = D^{crs}(x, y)$, la proyección de un punto (x, y)

hacia P^B sobre la trayectoria $(x, \theta^{-1}y)$, para $\theta^{-1} > 1$, genera un punto con rendimientos constantes.

Siguiendo la prueba de hipótesis de Simar y Wilson (2002), se concluyó para el ejemplo que los rendimientos son crecientes, decrecientes Y constantes en diferentes regiones: **rendimientos variables a escala.**

Validación y segmentación de los datos

Detección de datos atípicos de extremos superior

Se siguió el procedimiento de 'Nube de Datos' de Andrews y Pregibon (1978):

$X = (x^1, \dots, x^k)$ matriz $k \times m$ de entradas

$Y = (y^1, \dots, y^k)$ matriz $k \times n$ de salidas

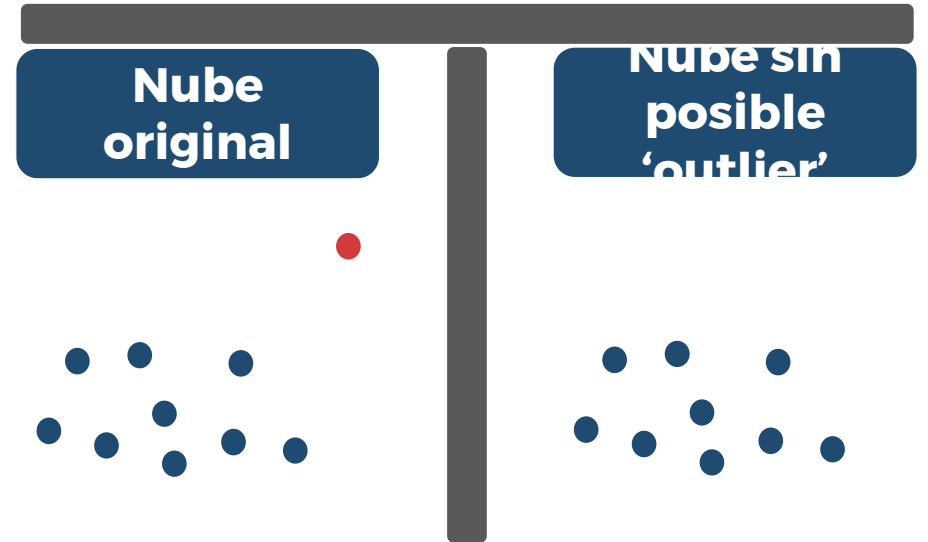
$[XY]$ contiene a todas las observaciones

Filas como una nube de puntos en el espacio $\mathbb{R}_+^m \times \mathbb{R}_+^n$

Volumen de la nube de datos $\simeq D([XY]'[XY])$

$$R^i = \frac{D^i}{D}$$

Relación entre nuevo volumen y volumen original. Si el número es cercano a uno, el dato removido no es atípico.



Para el caso de ejemplo no se detectaron datos atípicos.

3. Resultados

Estimación de un
Índice de Eficiencia
para la Rama Judicial
en Colombia.

Una aproximación mediante Análisis
de Envoltura de Datos.

Datos utilizados y resultados de eficiencia

Se muestran los primeros 15 circuitos de la especialidad Civil en la jurisdicción Ordinaria durante el 2016:

Circuito	Ingresos	Egresos	Inventario	Jueces	Carga
Arauca	360	70	716	2	1076
Armenia	240	81	430	6	670
Barrancabermeja	68	33	102	2	170
Barranquilla	617	270	1218	15	1835
Bogotá	2926	1468	7632	65	10558
Bucaramanga	434	225	553	15	987
Buenaventura	107	33	221	3	328
Buga	352	122	592	3	944
Cali	978	389	2462	21	3440
Cartagena	554	410	1699	15	2253
Cúcuta	317	102	1055	10	1372
Facatativá	47	8	82	3	129
Florencia	600	187	1151	4	1751
Girardot	43	11	144	3	187
Ibagué	534	173	1251	12	1785

Ranking	Circuito	Eficiencia técnica
1	Bogotá	100%
1	Leticia	100%
1	Mocoa	100%
1	Pamplona	100%
1	Pasto	100%
2	Zipaquirá	84%
3	Medellín	70%
4	Tunja	63%
5	Villavicencio	57%
6	San Andrés	54%
7	Popayán	50%
8	Cartagena	49%
9	Santa Rosa de Viterbo	48%
10	Bucaramanga	45%
11	Florencia	45%

- Múltiples unidades eficientes con puntaje de 100%.
- Todas las demás unidades poseen diferentes grados de ineficiencia.

- Significa la ausencia de proyectos para este tipo

Recomendaciones

La relevancia del modelo se ve evidenciada en la siguiente tabla para poder realizar política pública

Circuito	Eficiencia	Recomendación	Objetivo	Modelo
Bogotá	100%	0%	1468	Bogotá
Leticia	100%	0%	4	Leticia
Mocoa	100%	0%	275	Mocoa
Pamplona	100%	0%	24	Pamplona
Pasto	100%	0%	776	Pasto
Zipacquirá	84%	16%	27	Leticia
Medellín	69%	31%	924	Pasto
Tunja	63%	37%	218	Leticia
Villavicencio	57%	43%	541	Pasto
San Andrés	54%	46%	19	Pamplona
Popayán	50%	50%	596	Pasto
Cartagena	49%	51%	619	Pasto
Santa Rosa de Viterbo	48%	52%	196	Leticia
Bucaramanga	45%	55%	349	Pasto
Florencia	45%	55%	290	Mocoa

- La recomendación indica el **porcentaje de egresos adicional** que el circuito tendría que producir para ser eficiente en 2017.
- El objetivo es el **número de egresos** que tendría que producirse dado el aumento recomendado para el 2017.
- La columna modelo indica cual es el **circuito modelo a seguir** más cercano para el circuito evaluado.

Super eficiencia

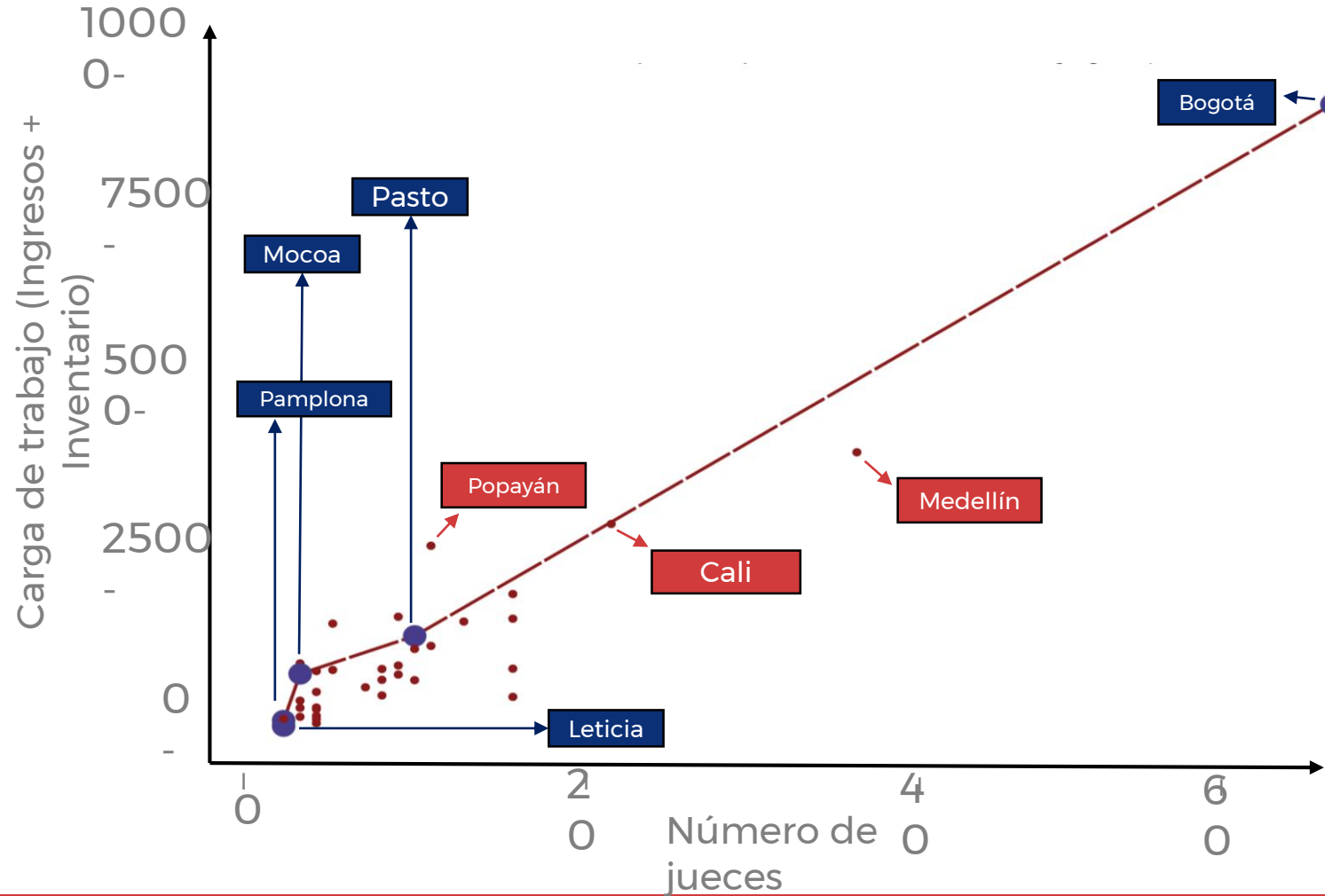
Se elimina la **restricción de convexidad** en donde los escalares no negativos tienen que sumar uno.

Circuito	Super Eficiencia
Leticia	Inf
Mocoa	2.330509
Pamplona	2.228703
Pasto	2.000149
Bogotá	1.891753

- No se encontró circuito de referencia para Leticia; se clasifica como **Hipereficiente**.
- Permite realizar un **ranking** entre unidades eficientes.
- También es un método para **detectar 'outliers'** cuando alguna super eficiencia posee un valor demasiado alto comparado al resto.

Frontera de mejores prácticas

Representación en **dos dimensiones** del problema de optimización. El objetivo de este gráfico es observar la posición de las unidades eficientes con respecto a las demás.



4. Conclusiones

Estimación de un
Índice de Eficiencia
para la Rama Judicial
en Colombia.

Una aproximación mediante Análisis
de Envoltura de Datos.

Conclusiones

- Tras la consulta de múltiples técnicas de cálculo de similitud entre campos de texto, se optó por realizar una comparación palabra a palabra que descartara la aparición en la mayor medida posible de falsos positivos
- Un bajo porcentaje de las entidades territoriales están siguiendo los lineamientos para los cuales los Proyectos Tipo fueron creados
- Es probable que la falta de información con respecto al uso de los Proyectos Tipo sea la razón por la que el porcentaje de similitud sea tan bajo

Aplicaciones

- Detección de patrones en el uso adecuado de la Metodología General Ajustada para proyectos estandarizados del Sistema General de Regalías
- Control y seguimiento de los objetivos establecidos por el documento CONPES 3856 de 2016
- Cálculo de similitud entre documentos de política pública que deberían seguir el formato de un documento estándar



GOBIERNO
DE COLOMBIA



DNP DEPARTAMENTO
NACIONAL
DE PLANEACIÓN

Departamento Nacional de Planeación

www.dnp.gov.co