



Impacto de las Áreas Naturales Protegidas en el Ingreso y la Marginación Municipal

Centro de Investigación y Docencia Económicas

21 de septiembre de 2022

Sebastián Ocampo Palacios

Hoja de ruta

- Ejemplo de caso: el Parque Nacional Cabo Pulmo
- Pregunta de investigación e hipótesis
- Objetivos
- Panorama actual de las Áreas Naturales Protegidas
- Evaluación de impacto
 - Índice de propensión para emparejamiento (*PSM*)
 - Resultados del emparejamiento
 - Resultados ajustados por heterogeneidad en ANPs
- Discusión

Ejemplo de caso: Parque Nacional Cabo Pulmo

El Parque Nacional Cabo Pulmo en Baja California Sur aloja alrededor de 60 personas que se sostienen del aprovechamiento sostenible de los recursos y el turismo. Anteriormente, su población se dedicaba a la pesca.

Será nuestro ejemplo guía.



"Ya no se puede soportar más presencia en el 60 % de los sitios de buceo. Todavía tenemos algunos sitios disponibles para buceo de alta calidad y de alta capacitación. Pero el buceo tradicional, costero, está rebasado", aseguró este lunes a Efe el director de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas Región Noroeste, Benito Bermúdez.

Pregunta de investigación e hipótesis

El documento está estructurado con base en esta hipótesis:

Pregunta de investigación

¿Cuáles son los impactos en la marginación y el ingreso que generan las Áreas Naturales Protegidas (ANPs) en las poblaciones cercanas?

Hipótesis

Las ANPs tienen un impacto diferenciado que está sujeto a las restricciones de su programa de conservación. En ese sentido, las categorías que tienden a relegar la dimensión social (i.e. espacios de recreación y aprovechamiento) suelen afectar negativamente ambas dimensiones.

Objetivos

El documento considera dos secciones con marcos teóricos distintos:

Evaluación de impacto

Con el propósito de evaluar el impacto en las poblaciones circundantes realizamos emparejamiento (Rosenbaum y Rubin, 1983) y consideramos estudios anteriores (Naidoo et al, 2019; Blackman, 2015; Graham, 2014).

Discusión de mecanismos

Utilizamos tres posibles explicaciones (Durkheim, Tilly y Ostrom) para entender la distribución de las cargas y los beneficios de las Áreas Protegidas.

Véase [Fuentes principales: Naidoo, Blackman y Graham.](#)

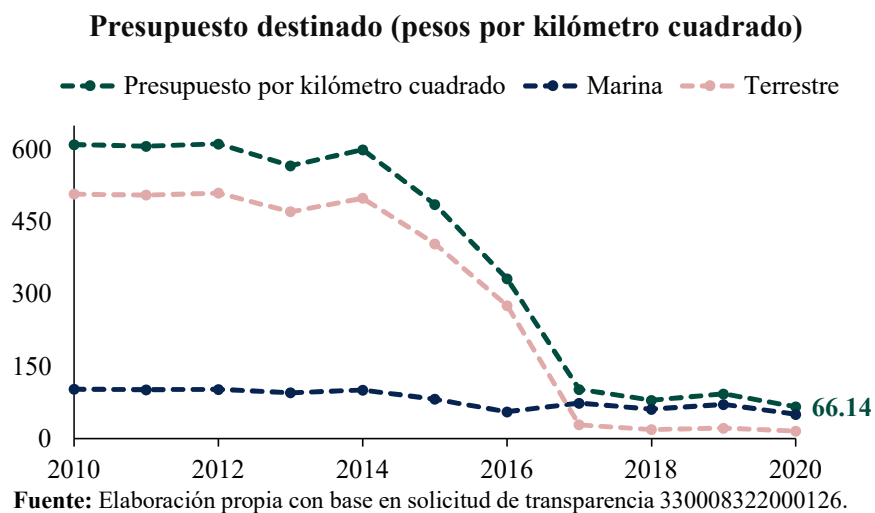
Panorama: Áreas Naturales Protegidas

- Las Áreas Naturales Protegidas tienen fundamento en la LGEEPA. Legalmente son espacios cuyo ecosistema original permanece, o bien, espacios que ofrecen servicios sociales y ecológicamente valiosos.¹
- Pueden estudiarse como **bienes públicos**: sus beneficios son disfrutados por la población general, pero los costos no necesariamente están distribuidos de forma equitativa. Por ejemplo: su presupuesto o sus costos de oportunidad.

1. Paráfrasis de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección Ambiental, p. 34-35.

En 2020 ejercimos, en promedio,
\$66.1 por kilómetro cuadrado.*

* El mínimo para el periodo analizado (2010-2020).



Véase [Indicadores por categoría.](#)

Panorama: Categorías

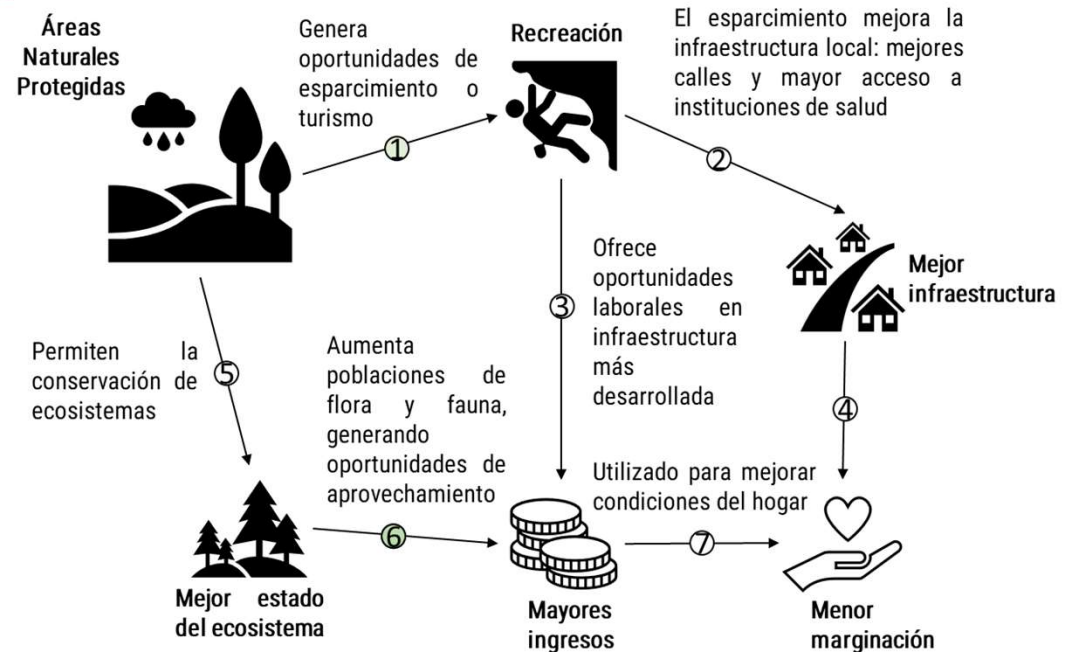
- Las Áreas Naturales Protegidas pueden clasificarse de acuerdo a seis categorías:
 - MN: Monumento Natural
 - PN: Parque Nacional
 - APFF: Área de Protección de la Flora y la Fauna
 - APRN: Áreas de Protección de los Recursos Naturales
 - RB: Reserva de la Biosfera
 - SANT: Santuarios
- Las restricciones que la LGEEPA establece mediante *subzonas* varían según su categoría. En la literatura generalmente **distinguimos entre restricciones de esparcimiento o de aprovechamiento sostenible**.



Véase [Subzonas por categorías y definiciones](#).

Evaluación de impacto

- Lo cierto es que el impacto de las ANPs depende de las **restricciones que hereda cada categoría en su población**.
- Nos interesa identificar el efecto de un área protegida cuando es cercano (menos de 10 km de distancia) a un municipio en la muestra. Específicamente, como altera la marginación y el ingreso promedio para el año 2020.
- El mecanismo causal sigue el trabajo de Naidoo et al.



Consideraciones:

- ① Parques Nacionales, Monumentos Naturales
- ⑥ Reservas de la Biosfera y Santuarios (solamente de bajo impacto).
- ① y ⑥ Áreas de protección: recursos naturales y flora y fauna.

Fuente: Elaboración propia con base en el diagrama de Naidoo et al, 2019.

Indicadores de interés

- Para la investigación utilizamos tres indicadores:

- **Índice marginación**

Nos permite medir el acceso de la población a infraestructura local y evaluar las condiciones de su vivienda. Se lee de forma contraintuitiva.

- **Ingreso promedio por vivienda a nivel municipio**

Reúne el ingreso promedio de las personas que habitan en un municipio considerando el total de personas en su vivienda.

- **Índice de diversidad étnica**

Es un indicador que nos permite estudiar cómo las personas de poblaciones originarias afectan la presencia de áreas protegidas o como la diversidad étnica altera la distribución de Áreas Protegidas.

Fuentes: Los datos para el Índice de Marginación son publicados por el Consejo Nacional de Población utilizando los datos del Censo de Población y Vivienda del Instituto Nacional de Geografía y Estadística. Del CPV obtuvimos datos para el ingreso promedio y la diversidad étnica.

Índice de marginación

mín:21.40, máx 62.39

Ingreso promedio

mín:\$108.5, máx:\$35, 303.12

Índice de diversidad étnica

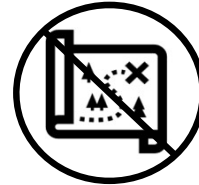
mín:8.3, máx:100.0

Características de los municipios

- Consideramos grupos de tratamiento



Cercanas (menos de 10km)



Control (menos de 10km)

- Consideramos características demográficas



Población con discapacidad



Hombres por cada 100 mujeres



Población residente en 2015



Diversidad étnica



Densidad Poblacional

- Consideramos características geográficas



Integridad del ecosistema



Precipitación media



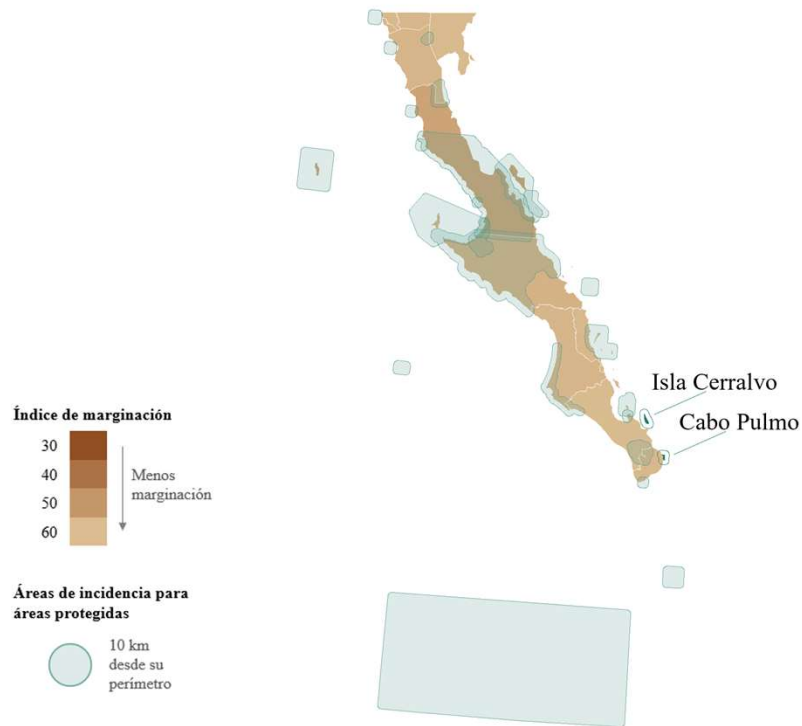
Elevación promedio

Lo tenemos que ver con más detalle... [Variables y medias por grupo de tratamiento.](#)

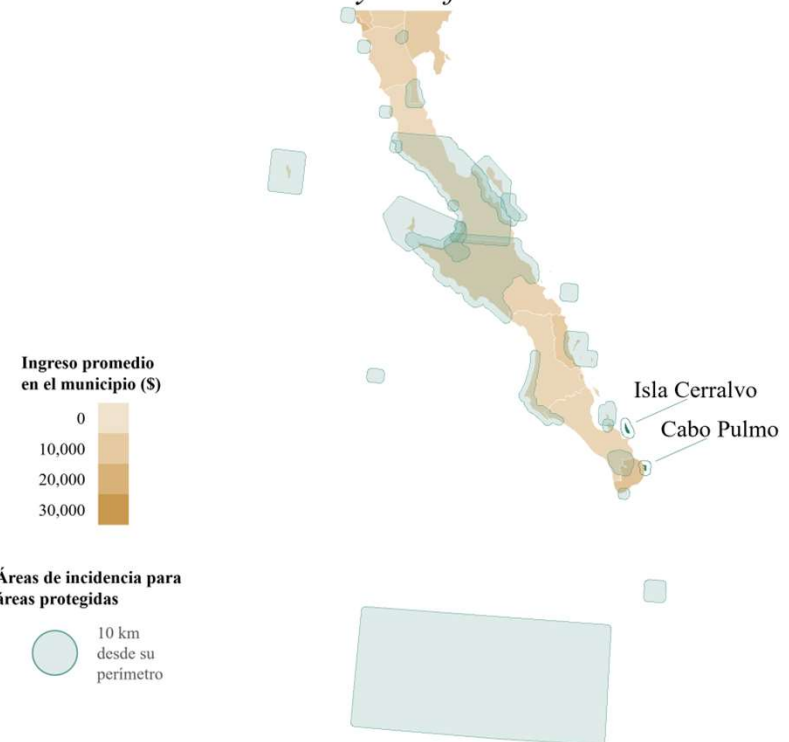
Ejemplo visual: Cabo Pulmo

Indicadores para la Península de Baja California

Índice de marginación para la región *Península de Baja California y Pacífico Norte*



Ingreso por persona para la región *Península de Baja California y Pacífico Norte*



Fuentes: La cartografía se realizó con el marco geoestadístico del INEGI y los datos espaciales de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP). Los datos para la marginación vienen de la CONAPO y los datos para el ingreso de mi procesamiento del CPV publicado por INEGI.

Emparejamiento mediante *PSM*

El índice de propensión es una herramienta econométrica que nos permite generar parejas entre los municipios del estudio con el propósito de evitar que sus características alteren el impacto de recibir un tratamiento.

En este caso nos importa que las características de los municipios (por ejemplo: extensión, población y geografía) afecten nuestras mediciones. **Matemáticamente,**

$$ATT_{Ip}(X) = E_{Ip(X_i)|ANP=1} E[Y(1)|ANP = 1, Ip(X)] - E[Y(0)|ANP = 0, Ip(X)]$$

Efecto promedio
de tratamiento
en los tratados

Efecto promedio en
tratados

Efecto promedio en no
tratados

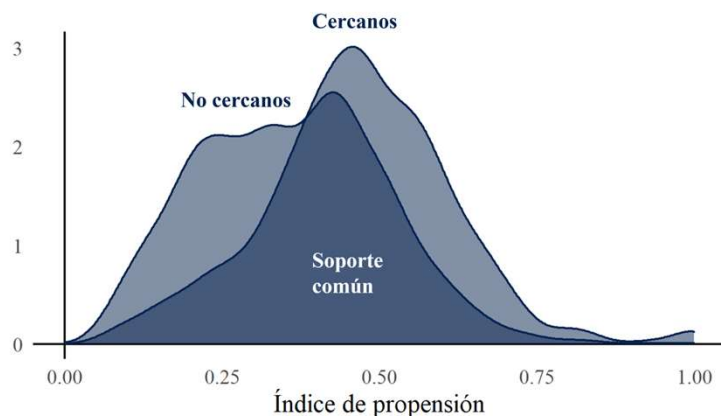
Supuestos del modelo

El índice de propensión necesita el cumplimiento de dos supuestos fundamentales para operar. En este caso,

Soporte común

El índice de propensión está acotado entre (0,1), por lo que hay un área en donde coinciden los municipios cercanos y los no cercanos.

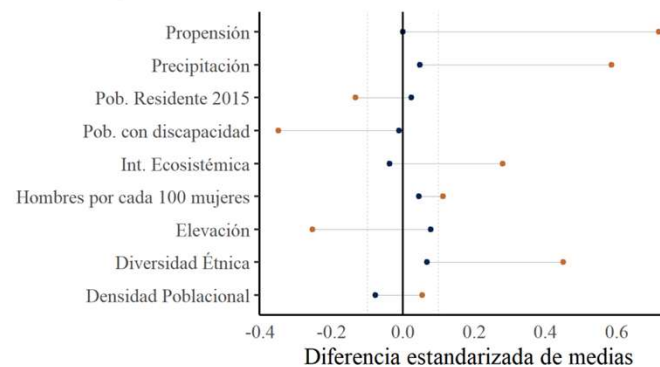
Figura 2.3 - Densidad en el índice de propensión



Efectos inconfundibles

El impacto en los municipios no puede explicarse por sus características después de realizar el emparejamiento

Figura 2.4 - Tablas de balance para las variables



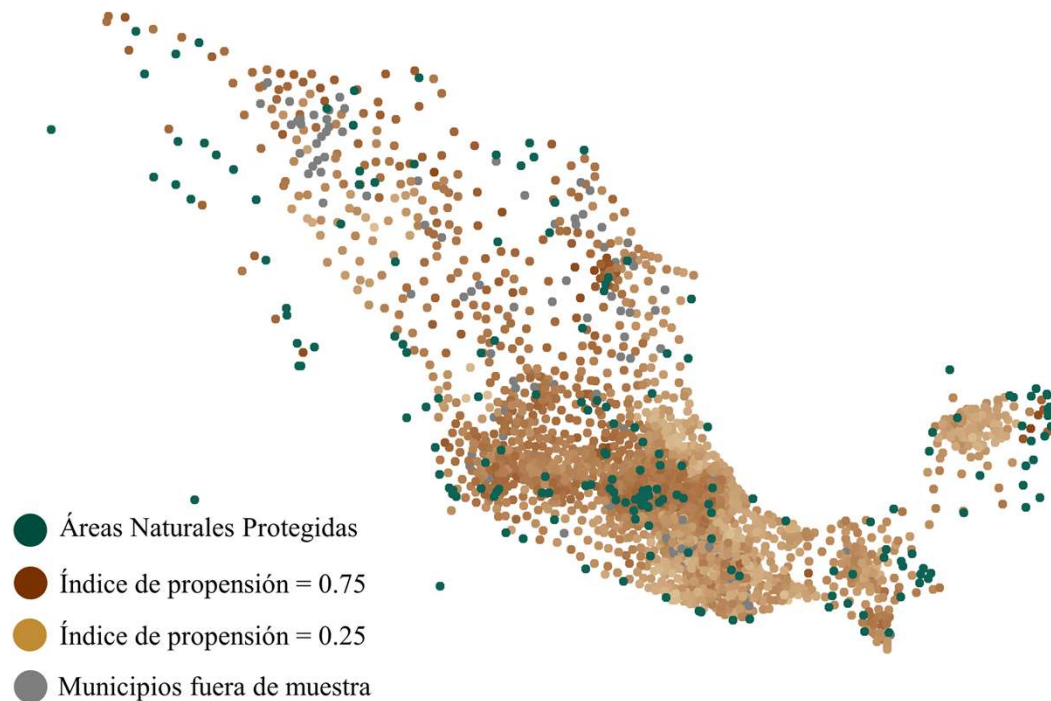
Nota: El tamaño de muestra emparejado equivale a un Effective Sample Size (ESS) de 541.6, o bien, un tamaño sin pesaje de 1386 observaciones.

Véase [Más sobre el emparejamiento.](#)

Índice de propensión por municipio

En el mapa podemos observar como el índice de propensión identifica la cercanía de ANPs según municipios. Alcanza valores mayores en regiones centrales.

Figura 2.5 - Índice de propensión por municipio



Características de las ANPs

- Aprovechamos sus características para obtener mejores resultados: queremos desglosar el desempeño del tratamiento promedio según las características de cada área protegida. Estas características son:



Categorías



Antigüedad



SINANP



Presupuesto



Superficie

- De forma muy simple, evaluamos las diferencias con una regresión lineal:

$$T_{\{M,I\}} = ATT_{Ip} + C_i^{ANP} + \epsilon \text{ donde } C_i = \{c_1, c_2, \dots, c_5\}$$

Efecto promedio
según características

Efecto promedio
de tratamiento

Características

Término
aleatorio

Lo tenemos que ver con más detalle... [Variables y medias por grupo de tratamiento.](#)

Resultados: marginación

- Para la evaluación de impacto obtenemos los siguientes resultados:

Marginación

La cercanía de un Área Protegida disminuye la marginación entre 2.6 y 1.4 puntos del índice. Al considerar categorías:

- Las Reservas de la Biosfera la aumenta en 2.4 y 1.5 puntos.
 - Los Santuarios la aumenta en 4.2 puntos
 - Los Monumentos Naturales la pueden aumentar en 2.8 puntos.
- Entre 54.8 y 50.4 puntos del modelo no se explican por sus variables.
 - La marginación se ve afectada por sus componentes: mejora educación, ingreso, características de la vivienda y tamaño de población.

Véase [Resultados de marginación y sus componentes](#).

Resultados: ingreso promedio

- Para la evaluación de impacto obtenemos los siguientes resultados:

Ingreso

Observamos que la cercanía de un ANP genera entre \$1,481.7 y \$1,928.3 pesos adicionales. No obstante, esto difiere por categoría:

- los Parques Nacionales aumentan esa cantidad entre \$1,201.9 y \$1,048.7.
 - Las Reservas de la Biosfera disminuyen esa cantidad entre \$1,466.6 y \$1,209.0
- Alrededor de \$2,959.0 y \$2,523.8 no pueden explicarse por las variables del modelo.
 - Los resultados tienen significancia estadística ($p < 0.01$)

Véase [Resultados de ingreso](#).

Discusión: La desigualdad en la distribución de los costos de Áreas Protegidas

- Particularmente, enlistamos tres argumentos para explicar porque las cargas asociadas no son asignadas de forma equitativa:
 - Protección ambiental es una **meta deseable, pero secundaria**. Por lo que los recursos asignados serán menores a otras actividades más valiosas. Véase Durkheim.
 - La **complejidad de las tareas de protección no son percibidas**, ni se internalizan sus costos. En consecuencia, el establecimiento de áreas protegidas se hace a costa de las oportunidades de la población que ahí habita. Véase Tilly.
 - La centralización de un sistema genera vacíos de información que la población habitante podría resanar. Esto implica que el **Estado generaría políticas poco adecuadas**. Véase Ostrom.

¿Qué sigue?

- Algunas limitaciones atienden:

Posible variable oculta: las diferencias de desarrollo regional.

Mar y tierra.

- Qué sigue para el proyecto:

- Repositorio de acceso abierto

La idea del proyecto era que la tesina fuera completamente reproducible. Aún hay detalles, pero casi está lista para subirla a la siguiente liga: https://github.com/socapal/impactos-anps_2020

- Mantenimiento de la base de datos

- Producto divulgativo

El valor de este proyectos es comunicar las fortalezas de las áreas protegidas, así como invitar a una reflexión respecto de su diseño e implementación. Con los datos generados se puede iniciar un proyecto: Museo de la Ciudadanía en las Calles.

Dos mensajes de cierre...

- Las Áreas Naturales Protegidas son espacios valiosos de conservación, pero estamos depositando esa responsabilidad en pocas personas. Es necesario impulsar estrategias para hacer a la conservación digna.
- ¡Muchas gracias! Este trabajo es posible gracias a ustedes 😊

Indicadores generales por categoría

Tabla 1.4 – Indicadores de interés (por categoría de manejo)

Categoría de Área Natural Protegida	Cantidad ANPs	SINAP	Presupuesto promedio	Extensión total (km²)	Pesos por km²
Parques Nacionales	67	16	\$ 505,994.0	162,185.88	\$ 2.09
Reservas de la Biosfera	44	39	\$ 951,253.0	629,527.50	\$ 0.66
Áreas de Protección de Flora y Fauna	40	16	\$ 713,555.0	69,898.16	\$ 4.08
Santuario	18	2	\$ 433,327.0	1,501.93	\$ 51.93
Áreas de protección de recursos naturales	8	1	\$ 650,083.0	45,033.45	\$ 0.66
Monumentos Naturales	5	2	\$ 138,775.0	162.69	\$ 42.64

Fuente: Cálculos propios con datos de la CONANP



Diferencias entre categorías

Tabla 1.3 - Subzonas permitidas por categoría

Categoría	Definición	Actividades en núcleos	Actividades en amortiguamiento
Reservas de la biosfera	Representan uno o más ecosistemas no alterados por el ser humano que, en conjunto con sus especies, sean relevantes para la biodiversidad del país	Permite actividades de preservación, educación ambiental y se prohíbe aprovechamiento (con excepción de vida silvestre, debe aprovecharse en un formato de bajo impacto). Restringe flujo de embarcaciones en zonas marítimas.	Serán permitidas algunas actividades productivas, realizadas sustentablemente, por parte de comunidades originarias que predatan la expedición del área.
Parques Nacionales	Representan uno o más ecosistemas visualmente atractivos con valor científico, social, cultural o estético.	Serán permitidas actividades relacionadas con la preservación y mejoramiento de sus ecosistemas; investigación, recreación, turismo y educación ecológicos.	Únicamente permite subzonas de uso tradicional, de uso público y de recuperación; en zonas marítimas permite subzonas de aprovechamiento de recursos naturales.
Monumentos Naturales	Contiene al menos un elemento natural único, valioso por su valor histórico, social o científico que requiere de protección total.	Solamente serán permitidas actividades de preservación, investigación científica, recreación y educación.	Utilizarán subzonas de uso público y de recuperación
Áreas de protección de recursos naturales	Preservan recursos naturales localizados dentro de terrenos forestales. Necesariamente, sus características deben excluirlos de pertenecer a cualquier otra categoría.	Actividades de preservación, protección y aprovechamiento sustentable. Además de disposiciones adicionales según el programa de manejo.	Permite cualquier tipo de subzona.
Áreas de protección de flora y fauna	Deberán contener hábitats cuya existencia permite el desarrollo de especies de flora y fauna silvestre.	Generará un espacio para el cuidado, la preservación y el desarrollo de especies relevantes para la biodiversidad. También permitirán actividades educativas y de difusión	Permite cualquier tipo de subzona.
Santuarios	Aquellos espacios con una riqueza importante de flora o fauna de distribución restringida.	Serán permitidas actividades de investigación, recreación y educación ambiental. El aprovechamiento no extractivo está sujeto a sus programas de manejo.	Utilizarán subzonas de uso público y de recuperación

Fuente: Elaboración propia con los artículos 48 a 55 de la LGEEPA



Indicadores de balance

- El emparejamiento mejor balanceado es un emparejamiento completo, con intervalo 0.05.
- Tenemos múltiples parejas por tratado
- Emparejamiento reajusta la muestra:
932 de 939 en tratamiento
1386 de 1471 fuera del tratamiento.
- Es una combinación buena entre resultados que puedan ser representativos y ajustados en características

Apéndice 2 - Tablas de balance

A. Resultados simples de regresión		B. Tablas de balance							C. Muestreo			
	Índice de marginación	Propensión	Densidad Poblacional	Precipitación	Elevación	Diversidad étnica	Integridad ecosistémica	Pob. Residente (2015)	Hombres (por cada 100 muj.)	Pob. con discapacidad	Tratamiento (%)	Control (%)
Sin emparejamiento	0.892 (0.174)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	N=939	N=1394
Vecino más cercano sin remplazo	0.829*** (0.143)	0.294	0.188	-0.002	0.027	0.048	0.007	0.234	0.029	-0.13	100.00	67.36
Iniciamos remplazo												
Vecino más cercano con remplazo	0.829*** (0.143)	-0.001	0.029	0.079	-0.041	0.01	-0.056	0.017	-0.042	-0.04	100.00	39.10 *
Vecino más cercano caliper de 0.01	0.39* (0.178)	0.002	0.025	0.078	-0.091	0.012	-0.018	0.041	0.074	-0.007	79.66	53.66
Vecinos más cercano 2 vecinos	0.39* (0.178)	-0.0001	0.026	0.06	-0.047	0.012	-0.051	0.023	-0.022	-0.04	100.00	63.06 *
Otros métodos												
Emparejamiento completo	0.493* (0.190)	-0.0001	0.006	0.049	-0.034	0.008	-0.045	-0.038	0.031	-0.028	97.12	99.14 *
Emparejamiento genético (población de 1000)	0.657*** (0.116)	0.348	0.188	-0.0379	0.091	0.011	0.064	0.229	-0.01	-0.178	100.00	67.36

Nota:

***** $p < 0.01$; *** $p < 0.05$; ** $p < 0.1$



Referencias principales: Naidoo et al (2019), Blackman (2015) y Graham (2014)

- **Naidoo et al.** Utilizan una metodología cuasiexperimental para medir el impacto de las ANPs en la salud y la riqueza:
 - Definen umbral de cercanía (10km).
 - Generan covariables que están relacionadas con la cercanía a las áreas.
 - Método de matching
- **Blackman et al.** Incorporan el análisis de propensión para encontrar características efectivas de áreas en la protección forestal
- **Graham et al.** Encuentran características efectivas para la protección de ecosistemas en áreas marítimas.



Variables, medias para ambos grupos

Tabla 2.1 - Variables, medias para ambas muestras (cercanas, no cercanas) y prueba de diferencia de medias

Variable	Fuente	Unidades	Factor de escala	Media ANP (n=993)	Media Control (n=1476)	t-Test
Impacto						
Ingreso medio por persona a nivel municipal	INEGI (2021)	miles de pesos	1	3,487.88	2,525.18	***
Índice de marginación	CONAPO (202)	(0/100)	1	53.29	54.94	***
Tratamiento						
ANP cerca de 10 km	CONANP (2021)	(0/1)				
Controles						
Índice de integridad ecosistémica	CONABIO	(0/1)	100	55.71	54.8	
Precipitación media anual	Cuervo-Robayo et al (2014)	mm		937.65	1059.18	***
Elevación	INEGI (2021)	msnm		1506.67	1269.55	***
Diversidad étnica		(0/100)	1	94.73	86.13	***
Densidad poblacional		personas/km ²		528	161.3	***
Población residente en el 2015	INEGI (2021)	(0/100), %	1	88.04	88.49	***
Hombres por cada 100 mujeres		(0/100), %	1	95.36	95.78	*
Población con discapacidad		(0/100), %	1	5.86	6.61	***
Diversidad de tratamiento						
Antigüedad		años		48.77	0	
Categoría de manejo	CONANP (2021)	factores				
Sistema Nacional AP		(0/1)				
Superficie		km ²		4,172.69	0	
Presupuesto	CONANP (2022)	miles de pesos	0.001	773.00	0	

Nota:

‘***’ $p < 0.01$; ‘**’ $p < 0.05$; ‘*’ $p < 0.1$



Resultados: marginación

- Al incluir controles de diversidad en ANPs obtenemos que estar cerca de una reduce el índice de marginación en 1.44 puntos.
- Estar cerca de un Santuario o una Reserva de la Biosfera genera un impacto contrario: aumenta la marginación.
- Un aumento de mil pesos en presupuesto genera -0.2 puntos de marginación. SINAP tiene efectos negativos.
- Efecto negativo puede ser por restricciones de aprovechamiento

	Índice de marginación			
	(1)	(2)	(3)	(4)
ANP cerca de 10 km	0.258* (0.141)	0.571 (0.480)	1.440** (0.566)	2.644*** (0.415)
Controles				
Antigüedad		0.009 (0.006)	-0.004 (0.008)	-0.009 (0.005)
Superficie		0.000 (0.000)	0.000* (0.003)	0.000 (0.000)
Presupuesto		0.000 (0.000)	0.000*** (0.000)	-0.001*** (0.000)
SINAP		-1.370 (0.381)	-0.758 (0.495)	-0.992** (0.344)
Categorías de ANP				
APRN			-0.451 (0.591)	-0.148 (0.435)
MN			-0.815 (1.251)	-2.83* (0.734)
PN			0.396 (0.481)	-0.135 (0.321)
RB			-1.53*** (0.462)	-2.462*** (0.327)
SANT			-4.208*** (0.988)	-4.659** (0.468)
Constante	54.707*** (0.137)	54.707*** (0.137)	54.707 (0.137)	54.83*** (0.112)
Observaciones	2,318	2,318	2,318	1,838
R ²	0.001	0.033	0.049	0.114
R ² Ajustada	0	0.031	0.045	0.109
Errores est. residuales	3.541 (df=2316)	3.588 (df=2312)	3.463 (df=2307)	3.541 (df=2316)
Estadístico F	2.947* (df=1; 2316)	15.738*** (df=5; 2312)	11.8*** (df=11.8; 2307)	23.412*** (df=10; 1827)
Nota:			*** p < 0.01; ** p < 0.05; * p < 0.1	

Resultados: marginación por componente

- Al realizar la regresión para cada indicador podemos observar lo siguiente:
- Las áreas naturales protegidas disminuyen factores educativos (alfabetismo y escolaridad), disminuyen el tamaño de la población y las viviendas con piso de concreto.
- En donde queda espacio para la disputa: disminuye la población con ingresos de dos salarios mínimos.

Tabla 2.5.3 Desglose indicadores

	Variable dependiente	
	Indicadores de marginación	
	(1)	(2)
Analfabeta	0.215 (0.246)	-1.586 (1.089)
Sin educación básica	-3.074*** (0.645)	-7.129*** (2.22)
Ingresos de dos smm	-2.174*** (0.597)	-9.387*** (1.937)
Localidad <5000 hab.	-8.311*** (1.872)	-15.192*** (5.331)
Sin drenaje/sanitario	0.434** (0.645)	0.195 (0.598)
Sin energía eléctrica	0.174 (0.110)	0.528 (0.535)
Sin agua entubada	0.212 (0.348)	-1.88*** (0.691)
Con piso de tierra	-0.92*** (0.336)	-3.75*** (0.881)
Hacinamiento	0.303 (0.482)	-4.127** (1.55)
Controles ANPs		X
Observaciones	2,308	2,308
Nota:	*** $p < 0.01$; ** $p < 0.05$; * $p < 0.1$	



Resultados: ingresos

- Al incluir controles de diversidad en ANPs obtenemos que estar cerca de una aumenta el ingreso promedio por persona en \$1,928.36
- Estar cerca de un Parque Natural aumenta el ingreso, mientras que estar en una Reserva de la Biosfera lo disminuye.
- El modelo tiene una capacidad explicativa muy pequeña R^2 ajustada = 0.06
- Los Parques permiten turismo, las Reservas no. Ambos permiten el aprovechamiento de distintas formas.

Tabla 2.5.2 Refinamiento ingreso				
	Variable dependiente			
	Ingreso promedio por persona			
	(1)	(2)	(3)	(4)
ANP cerca de 10 km	535.5*** (154.4)	1,892.73*** (613.9)	1,928.36*** (658.8)	1,481.697** (737.50)
Controles				
Antigüedad		-5.116 (8.25)	-15.985 (12.23)	-17.996 (0.005)
Superficie		-0.002 (0.004)	0.006* (0.003)	0.004 (0.023)
Presupuesto		0.000*** (0.000)	-0.240*** (0.002)	-0.244*** (0.059)
SINAP		-1,105.49** (456.2)	919.81 (0.495)	200.864 (601.576)
Categorías de ANP				
APRN			188.4 (466.405)	368.173 (691.55)
MN			713.6 (861.31)	1,109.07 (931.65)
PN			1,048.71** (516.97)	1,201.97* (627.65)
RB			-1,509.1*** (436.490)	-1,466.71*** (434.11)
SANT			919.81 (1,706)	1,001.26 (1714.63)
Constante	2,982.6*** (112.1)	2,523.83 (0.137)	2,523.83*** (79.102)	2,959.00*** (120.80)
Observaciones	2,308	2,308	2,308	1,932
R^2	0.007	0.04	0.06	0.03
R^2 Ajustada	0.006	0.038	0.051	0.03
Errores est. residuales	3,097 (df=2306)	2998 (df=2302)	2978(df=2297)	3094 (df=1932)
Estadístico F	16.62*** (df=1; 2306)	19.63*** (df=5; 2302)	13.45*** (df=10; 2297)	7.526*** (df=10; 1932)
Nota: *****, $p < 0.01$; ***, $p < 0.05$; **, $p < 0.1$				



Especificación del modelo

$$\begin{aligned} \text{Ingreso promedio} &= \text{ANP cercana} + \text{Características ANP} + \text{Término aleatorio} \\ \text{Índice de marginación} &= \text{ANP cercana} + \text{Características ANP} + \text{Término aleatorio} \end{aligned}$$

Indicador de propensión

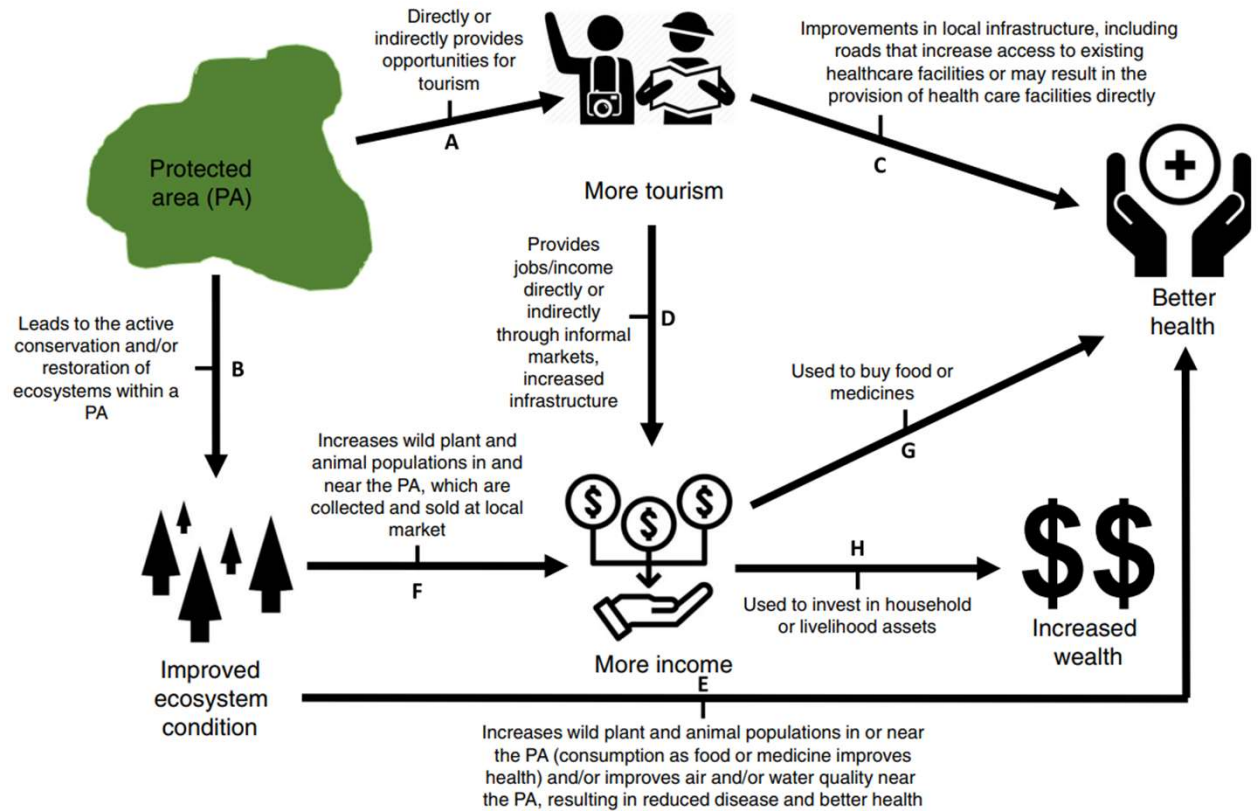
Índice de marginación

Índice de diversidad
poblacional

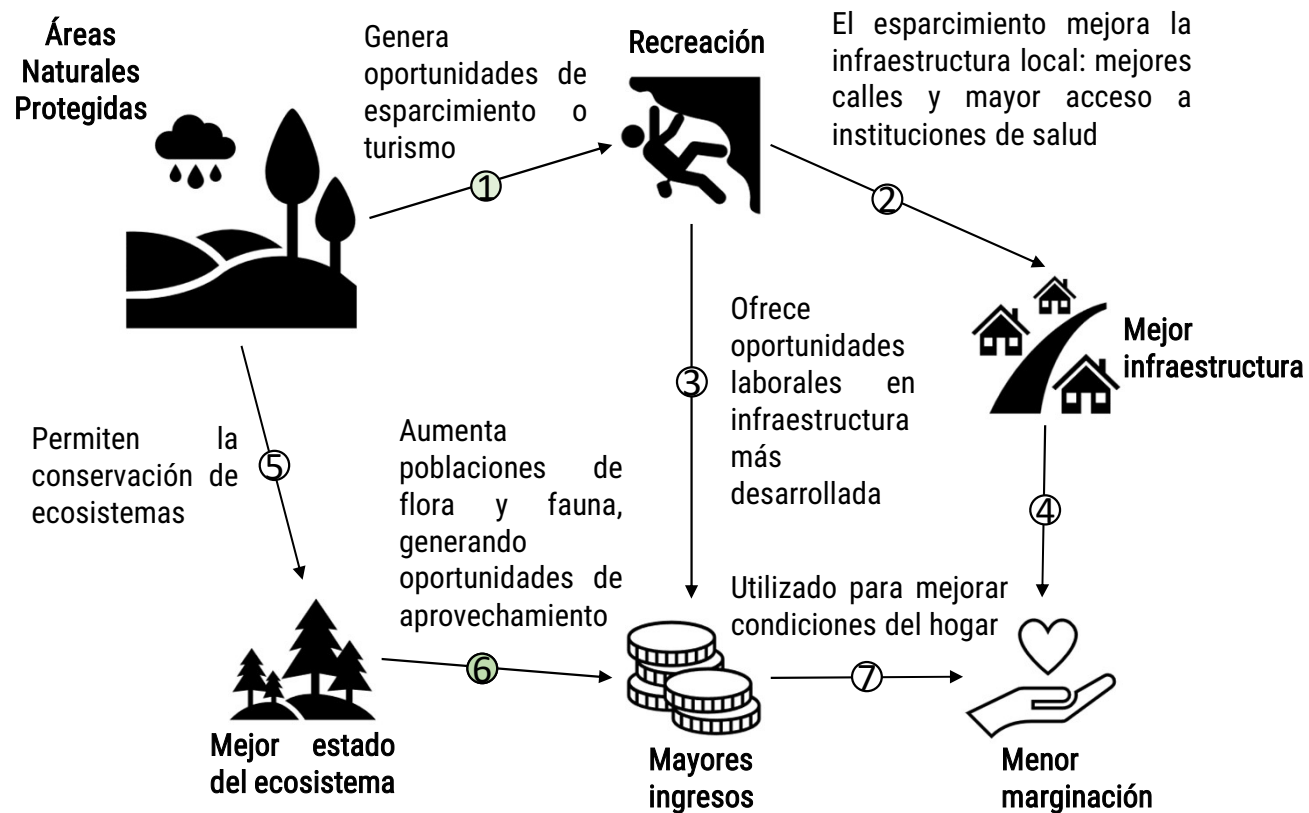
Características municipales

Puntos clave

- Queremos identificar diferencias en marginación y en ingreso
- Analizamos municipios con un ANP a menos de 10km
- No tenemos distribución aleatoria, así que emparejamos
- Emparejamiento mediante propensity score
- Mecanismo causal
- Refinamos resultados mediante la heterogeneidad de las áreas



Naidoo et al: Fig. 2. Conceptualizing PA impacts. Possible mechanisms of PA impacts on the health and wealth of nearby people.



Consideraciones:

- ① Parques Nacionales, Monumentos Naturales
- ⑥ Reservas de la Biosfera y Santuarios (solamente de bajo impacto).
- ① y ⑥ Áreas de protección: recursos naturales y flora y fauna.