



Regulador y Supervisor Financiero de Chile

Feeling chased? Brown credit and banks' response to environmental law enforcement

Autores: Matías Ossandon Busch; Felix Noth; Josefina Silva; Nicolás Rodríguez Morales

Junio 2025

Agenda

- **Introducción y motivación**
- **Contexto institucional y datos**
- **Estrategia empírica**
- **Resultados principales y heterogeneidad**
- **Conclusiones**

Introducción y Motivación

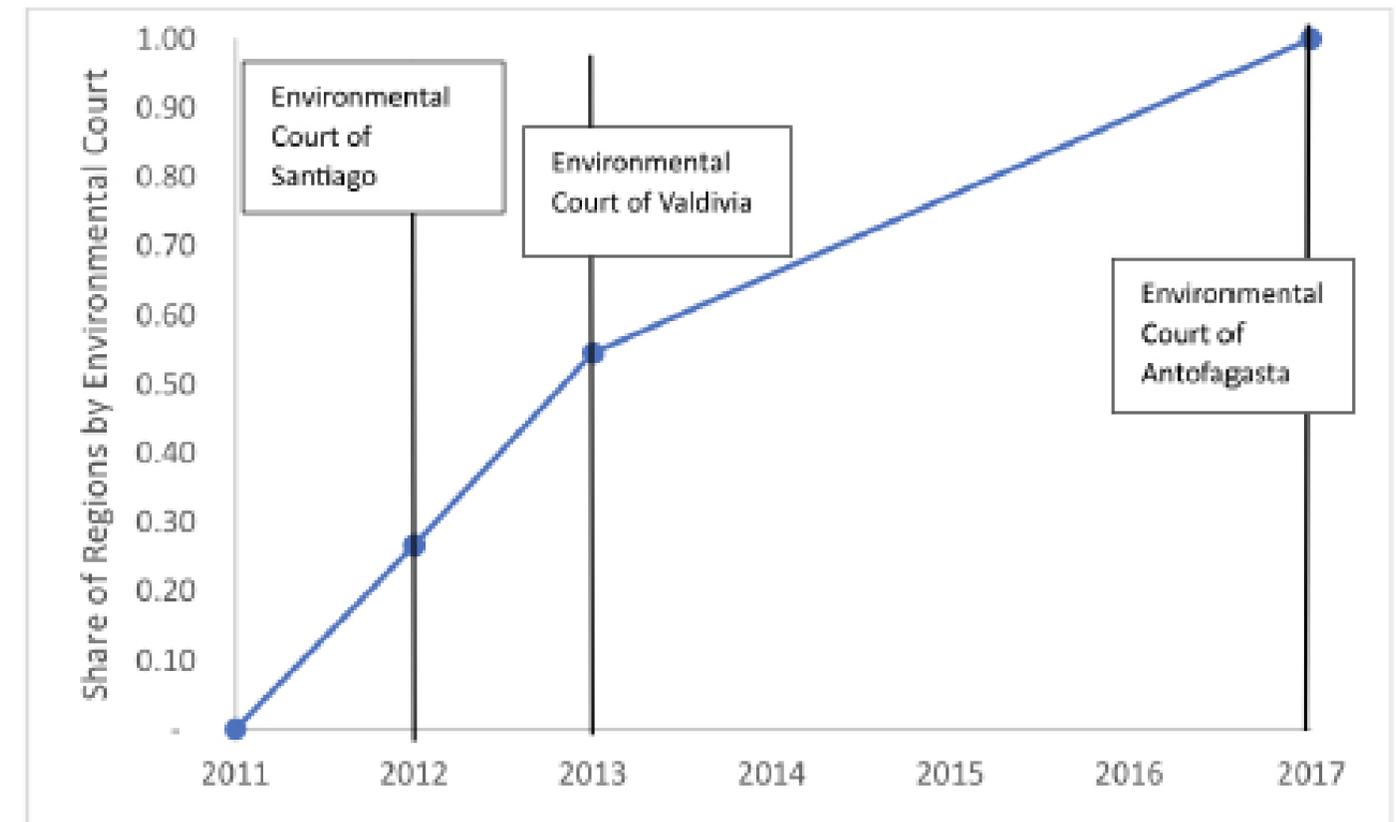
- **Cambio climático y presión regulatoria:** creciente integración de riesgos ambientales en finanzas (*Hart & Zingales 2017; Grewal & Serafeim 2021*)
- **Aún hay brechas de conocimiento:** ¿Impacta la fiscalización ambiental en las decisiones de los bancos? (*Wu et al. 2023; Bartram, Hou & Kim 2022*)
- **Importancia del contexto emergente:** en economías con fiscalización históricamente débil, la reacción de los mercados financieros es incierta (*Beck, Demirgüç-Kunt & Levine 2003; Levine 1998*)
- **Nuestra pregunta:** ¿La aplicación más estricta de leyes ambientales (“enforcement”) lleva a los bancos a redistribuir el crédito, especialmente lejos de sectores “marrones” (altamente contaminantes)? (*Delis, de Greiff & Ongena 2018; Reghezza et al. 2022*)

Contribución del Estudio

- **Evidencia empírica novedosa:** Estudio que documenta, con micro-datos, cómo la aplicación judicial de normas ambientales se asocia a cambios en el crédito bancario, de forma consistente con un mecanismo causal (*Cerutti et al., 2007; Kok et al., 2023*).
- **Entorno único:** Aprovechamos un «experimento natural» en Chile (introducción escalonada de Tribunales Ambientales 2013-2017) para estimar efectos consistentes con una relación causal (*Avilés-Lucero et al., 2021; Cortina & Madeira, 2023*).
- **Granularidad de datos:** Combinamos registros administrativos de préstamos banco-empresa con información oficial de sanciones ambientales, aplicando controles exhaustivos (efectos fijos banco-firma, sector-año y banco-año) (*Jiménez et al., 2020; Cetorelli & Goldberg, 2012*).
- **Hallazgo principal:** Cuando la fiscalización ambiental se vuelve creíble, los bancos reacomodan sus carteras y reducen significativamente el crédito a empresas con alto impacto ambiental (*Ehlers et al., 2022; Bolton & Kacperczyk, 2021*).
- **Puente entre literaturas:** Integramos “Law & Finance” (rol de las instituciones legales) y finanzas climáticas, mostrando un canal de riesgo de transición que opera vía la credibilidad legal (*Levine, 1998; Campiglio, 2021*).

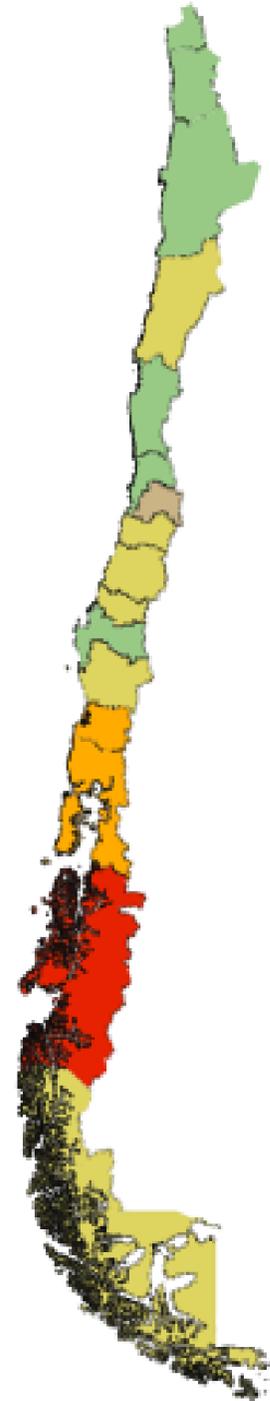
Contexto Institucional – Fiscalización Ambiental en Chile

- Chile enfrenta importantes riesgos ambientales (cambio climático: sequías, eventos extremos) y sectores con alta huella de carbono (energía, minería, agricultura, etc.)
- **Superintendencia del Medio Ambiente (SMA):** organismo fiscalizador creado en 2010 (operativo desde 2012) encargado de monitorear cumplimiento, inspeccionar e iniciar sanciones administrativas a firmas contaminantes. Actúa en todo el país a través de oficinas regionales.
- **Tribunales Ambientales:** creados por Ley 20.600 (2012) como cortes especializadas e independientes para resolver disputas ambientales y revisar sanciones de la SMA. Combinan jueces y expertos técnicos para mayor rigor científico en decisiones.
- **Despliegue escalonado:**
 - ✓ Santiago (centro) → dic 2012
 - ✓ Valdivia (sur) → dic 2013
 - ✓ Antofagasta (norte) → jun 2017 → retraso clave: la ley fijaba su partida para 28 jun 2013, pero los ministros fueron designados recién el 29 jun 2017, lo que demoró cuatro años la operación efectiva.



Descriptivas

- El mapa muestra la proporción promedio de casos de SMA dividida por el número de empresas registradas en el registro de crédito por región durante el período de muestra.
- Entre 2011 y 2024, Chile registró un promedio de más de 215 casos de cumplimiento por región-año
- La región de Aysén registró más de 1100 casos anuales en los últimos años, mientras que otras, como Ñuble o Arica, reportaron menos de 10
- Esta amplia dispersión pone de relieve tanto la relevancia como la heterogeneidad de la presión para aplicar la ley en Chile.



- [5%]
-]5% to 10%]
-]10% to 20%]
-]20% to 30%]
-]more than 30%]

Datos y Variables Clave

- **Modelo de Regresión:**

$$Loan_{i,j,r,s,t} = \alpha_0 + \beta_1 Cases_{r,t-1} + \beta_2 Court_{r,t} + \beta_3 (Cases_{r,t-1} \times Court_{r,t}) + \mu_{i,j} + \delta_{s,t} + \omega_{i,t} + u_{i,j,r,s,t}$$

- **Registro de Créditos (CMF):** Datos administrativos de préstamos bancarios a nivel banco-firma-año, 2011–2024. Incluye montos de nuevo crédito otorgado a cada empresa por cada banco en cada año (en particular nos enfocamos en el flujo de crédito nuevo (excluye consumo e hipotecas -> foco corporativo), medido como logaritmo del monto).
- **Fiscalización Ambiental (SMA):** Base de datos de la Superintendencia del Medio Ambiente con todos los casos de sanciones ambientales iniciados, por región y año. Usamos el log de casos SMA en la región r el año t-1 como medida de intensidad de enforcement (rezago de un período para reflejar que las sanciones pueden influir en decisiones de crédito posteriores).
- **Exposición Ambiental de Empresas:** Utilizamos el puntaje ENCORE (Environmental Risk Score) por sector económico, proveniente de Natural Capital Finance Alliance, que mide el potencial impacto ambiental de la actividad de la empresa. Un valor ENCORE alto indica que la firma pertenece a un sector con alto riesgo ambiental (“empresa marrón”).
- **Variable Tribunal:** Indicador binario que vale 1 si en un cierto año la región de la empresa ya tiene Tribunal Ambiental operando.
- **Interacciones:** (a) Enforcement × ENCORE: para ver si la respuesta del crédito a la fiscalización es mayor en sectores más contaminantes; (b) Enforcement × Tribunal: para captar si la presencia del tribunal amplifica el efecto de la fiscalización en el crédito (nuestro efecto central) y (c) Enforcement × Tribunal × ENCORE: en algunas especificaciones probamos triples interacciones para ver el efecto en empresas de alto riesgo ambiental tras tener tribunal.
- **Otras variables:** Proxies de restricciones financieras de la firma (tamaño, colateral), perfil de riesgo del banco (tasa de mora, cuota de mercado regional), etc., usadas en análisis de heterogeneidad.
- *Nota: Excluimos la Región Metropolitana de Santiago en el análisis principal para evitar sesgos, dado su mayor peso la economía y posibles dinámicas de enforcement diferentes a nivel nacional.*

Diseño Empírico

- **Variación cuasi-exógena:** La apertura escalonada de los Tribunales Ambientales genera variación temporal y regional casi experimental.
- **Differences-in-Differences:** Comparamos la evolución del crédito en regiones con tribunal vs. sin tribunal en cada año.
- **Intensidad de tratamiento:** $\log(1 + \text{Casos SMA}_{t-1})$ = presión regulatoria continua (rezago evita simultaneidad).
- **Interacción clave:** ¿La respuesta al enforcement se amplifica una vez instalado el tribunal? → coeficiente β_3 .
- **Supuesto de tendencias paralelas:** Nuestro diseño requiere trayectorias de crédito idénticas antes de la apertura del tribunal (verificación empírica en la lámina siguiente (event-study)).
- **Controles y efectos fijos:** Banco-empresa, sector-año y banco-año (+ errores agrupados región-industria) para aislar shocks de demanda, sector y política bancaria.

Resultados Principales – Efecto Promedio

- **Crédito ↓ con enforcement creíble**
 - ✓ Más fiscalización reduce el crédito solo cuando la región tiene Tribunal Ambiental.
- **Magnitud**
 - ✓ +1 % en casos SMA \Rightarrow -6,7 % de crédito nuevo ($\beta_3 \approx -0,067$).
 - ✓ Sin tribunal: efecto pequeño y no significativo.
- **Sectores “marrones”**
 - ✓ Impacto se concentra en firmas de alto puntaje ENCORE; caída ~14 %.
 - ✓ Sectores de bajo riesgo: sin efecto relevante.
- **Rol de la credibilidad legal**
 - ✓ La simple fiscalización administrativa no basta; la reacción bancaria surge cuando la sanción es judicialmente exigible.

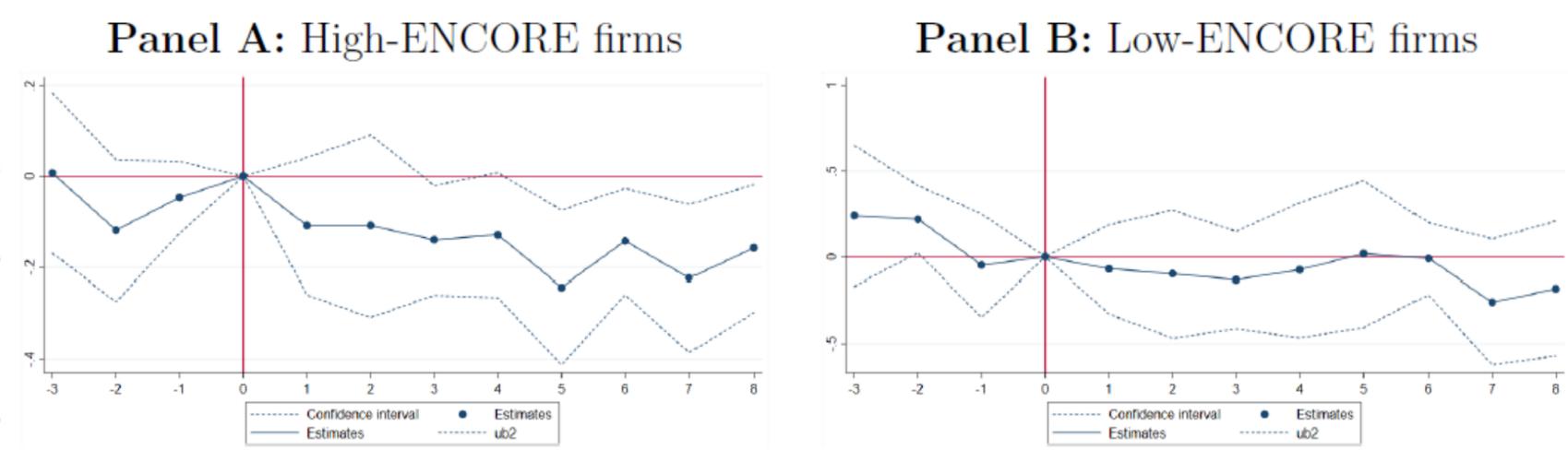


Figure 3 Event-time estimates

Heterogeneidad – Características de las Empresas

- Tamaño de la empresa:** Las empresas pequeñas sufren recortes crediticios significativamente mayores que las grandes. Para firmas por debajo de la mediana de tamaño, 1% más de enforcement con tribunal \Rightarrow \approx 10% menos crédito. En cambio, empresas grandes no muestran caída estadísticamente significativa en el crédito.
- Restricción financiera:** Las firmas con mayores restricciones financieras (proxys: requieren mucho colateral para sus préstamos) también enfrentan contracciones fuertes. Si una empresa típicamente debía pignorar altos colaterales, la introducción del tribunal junto a 1% más de casos se asocia a $-9,1\%$ en crédito. Por el contrario, empresas con bajo requerimiento de colateral (menos restringidas) no presentan cambio significativo en acceso a crédito.
- Interpretación:** Los pequeños y débiles son más vulnerables. Bancos parecen retirar financiamiento primero a quienes consideran más riesgosos o con menor capacidad de adaptación: empresas chicas, con menor respaldo colateral o liquidez, que probablemente tienen menos recursos para invertir en mitigación ambiental o para absorber los costos de cumplimiento regulatorio. En cambio, empresas grandes o financieramente sólidas pueden sobrellevar mejor el mayor escrutinio regulatorio, por lo que los bancos continúan prestándoles.

Table 6 EFFECT BY FIRM SIZE AND FINANCIAL CONSTRAINTS

	Firm Size		Financial Constraints	
	Large	Small	Large Collateral	Small Collateral
	(1)	(2)	(3)	(4)
Log Cases	0.020 (0.035)	0.158*** (0.049)	0.114** (0.048)	-0.144 (0.153)
Court	0.022 (0.039)	0.020 (0.026)	0.034 (0.020)	0.019 (0.083)
Log Cases × Court	-0.046 (0.090)	-0.102*** (0.016)	-0.091*** (0.013)	0.081 (0.202)
Constant	16.356*** (0.029)	13.364*** (0.020)	14.629*** (0.016)	16.880*** (0.062)
Fixed Effects	Bank-firm, Sector-year, Bank-year			
Observations	171,687	144,946	267,570	49,038
Adj. R-squared	0.467	0.433	0.542	0.480

Heterogeneidad – Características de los Bancos

- Exposición ambiental del banco:** Bancos cuya cartera regional está más expuesta a sectores contaminantes reaccionan con mayor intensidad. En regiones donde el portafolio de un banco tiene ENCORE promedio alto, vemos $\sim -8,9\%$ en crédito ante $+1\%$ casos con tribunal. Bancos con cartera más “verde” (baja exposición) no muestran respuesta significativa \Rightarrow Los bancos más “cargados” de riesgo ambiental son los que más desinvertirán cuando sube la presión regulatoria, tal vez por tener más que perder.
- Tolerancia al riesgo (calidad de cartera):** Bancos conservadores o más sanos (baja mora, NPL) ajustan más. Aquellos con menores índices de NPL exhiben un efecto fuerte: $\sim -16,7\%$ en crédito por $+1\%$ enforcement post-tribunal. En contraste, bancos con alta mora (quizá más tolerantes al riesgo o con menor capacidad de reacción) no presentan efecto estadísticamente distinto de cero
- Tamaño/cuota de mercado del banco:** Bancos pequeños (menos dominantes en la región) retraen más el crédito que los bancos grandes. Las entidades con menor participación local muestran un efecto negativo significativo de aproximadamente -6% en su oferta de crédito ante un aumento de la fiscalización con tribunal. En cambio, los bancos mayoritarios en la región (grandes) no evidencian cambios estadísticamente significativos. Posible explicación: los bancos pequeños tienen carteras menos diversificadas localmente y son más sensibles a choques reputacionales o de cumplimiento, mientras que un banco grande puede absorber mejor el riesgo o tener más influencia para gestionar clientes problemáticos.
- Concentración en clientes individuales:** Si un prestatario representa una gran proporción de la cartera de un banco, el banco reacciona recortando fuertemente ese crédito bajo enforcement. Observamos $\sim -14,8\%$ en crédito para los clientes “grandes” en la cartera por $+1\%$ casos con tribunal. Para prestatarios que son una fracción pequeña del portafolio bancario, el efecto no es significativo. Es decir, los bancos se desprenden más de exposiciones concentradas que podrían comprometer su balance ante riesgos ambientales.

Table 5 EFFECT BY BANKS RISK AND REGIONAL SIZE

Dependent var.	Log credit Average NPL Share		Log credit Regional Bank Size	
	High (1)	Low (2)	Large (3)	Small (4)
Log Cases	0.030 (0.049)	0.207*** (0.054)	0.180 (0.129)	0.056* (0.028)
Court	0.033 (0.037)	-0.021 (0.110)	-0.088 (0.106)	0.039 (0.025)
Log Cases × Court	-0.062 (0.066)	-0.167*** (0.006)	-0.170 (0.206)	-0.058* (0.029)
Constant	14.921*** (0.027)	15.297*** (0.088)	14.881*** (0.081)	14.990*** (0.019)
Fixed Effects	Bank-firm, Sector-year, Bank-year			
Observations	212,903	85,887	36,484	268,267
Adj. R-squared	0.564	0.602	0.540	0.563

Table 7 EFFECT BY BANKS' ENCORE EXPOSURE

	Bank ENCORE Exposure		Borrower's share	
	High (1)	Low (2)	High (3)	Low (4)
Log Cases	0.067** (0.024)	0.071 (0.070)	0.109 (0.063)	0.182** (0.073)
Court	0.074 (0.053)	-0.056 (0.038)	0.012 (0.047)	0.032 (0.034)
Log Cases × Court	-0.089*** (0.024)	-0.000 (0.072)	-0.148** (0.067)	-0.159 (0.121)
Constant	14.974*** (0.038)	15.020*** (0.031)	17.990*** (0.034)	14.276*** (0.026)
Fixed Effects	Bank-firm, Sector-year, Bank-year			
Observations	171,647	144,898	59,932	256,655
Adj. R-squared	0.550	0.572	0.344	0.481

Conclusiones

- La introducción de tribunales ambientales en Chile proporcionó un laboratorio natural para estudiar el impacto de hacer más creíble la enforcement ambiental.
- **Hallazgo central:** Los bancos reaccionan a una fiscalización ambiental más creíble, restringiendo el crédito a empresas con alto riesgo ambiental (crédito “marrón”). Documentamos una reasignación significativa del crédito lejos de estas firmas tras el fortalecimiento institucional.
- **Interpretación cuidadosa de causalidad:** La estrategia de diferencias en diferencias muestra efectos robustos y no encuentra tendencias pre-existentes, lo que apoya una interpretación consistente con una relación causal, aunque no afirmamos causalidad absoluta.
- **Heterogeneidad clave:** El efecto es más pronunciado en empresas pequeñas y financieramente débiles, y entre bancos más expuestos o más conservadores. Esto sugiere que los riesgos ambientales se internalizan de forma desigual dependiendo de las características de actores financieros y productivos.
- **Implicancia global:** Un “canal enforcement→crédito” implica que lograr objetivos climáticos no es solo cuestión de crear leyes, sino de hacerlas cumplir. La credibilidad institucional en temas ambientales puede convertir políticas en acciones de mercado, pero requiere una coordinación cuidadosa para evitar shocks crediticios no deseados.
- **Investigación Futura:** Estos resultados invitan a explorar efectos de más largo plazo: ¿mejoran estas empresas su desempeño ambiental para recuperar financiamiento? ¿Surgen innovaciones financieras (bonos verdes, seguros de riesgo regulatorio) para manejar este nuevo riesgo? El nexo entre enforcement ambiental y finanzas ofrece un campo fértil para investigación y políticas innovadoras.



Regulador y Supervisor Financiero de Chile

Feeling chased? Brown credit and banks' response to environmental law enforcement

Autores: Matías Ossandon Busch; Felix Noth; Josefina Silva; Nicolás Rodríguez Morales

Junio 2025