

GABRIEL SANABRIA ALVARADO
DIEGO ALBERTO VEGA VÍQUEZ
JEIKEL NAVARRO SOLÍS
ANDY ROBERTO PERALTA DUARTE

ESTADÍSTICA ACTUARIAL II

COMPARACIÓN DE LA ESTRUCTURA DE DEPENDENCIA ENTRE VARIABLES DE PRÉSTAMOS ESTUDIANTILES EN UNIVERSIDADES PÚBLICAS Y PRIVADAS MEDIANTE CÓPULAS

SETIEMBRE, 2025

MOTIVACIÓN

- El crédito estudiantil es clave para acceso a educación, pero con riesgos de mora y sobreendeudamiento.
- Las relaciones entre variables (p. ej., [monto, ingreso/garantías, atraso, tasa]) no siempre son lineales.
- ¿La dependencia entre variables cambia entre U públicas y U privadas?

OBJETIVOS

GENERAL

Comparar las dependencias estadísticas entre variables clave de los préstamos estudiantiles en universidades públicas y privadas mediante el uso de cópulas, con el propósito de identificar patrones estructurales diferenciados en la distribución del crédito educativo.

ESPECÍFICOS

- Determinar la dependencia bivariada y en colas entre variables clave de préstamos estudiantiles en universidades públicas y privadas.
- Evaluar el ajuste de distintas familias de cópulas, comparando la intensidad y la posible asimetría en la estructura de dependencia.
- Discutir las implicaciones de los hallazgos para la gestión del riesgo financiero y el diseño de políticas públicas relacionadas con la educación superior.

DATOS

- Fuente: Gobierno de los Estados Unidos.
- Cobertura temporal: 1 de abril-30 de julio del 2010.
- Partición: Públicas vs Privadas.

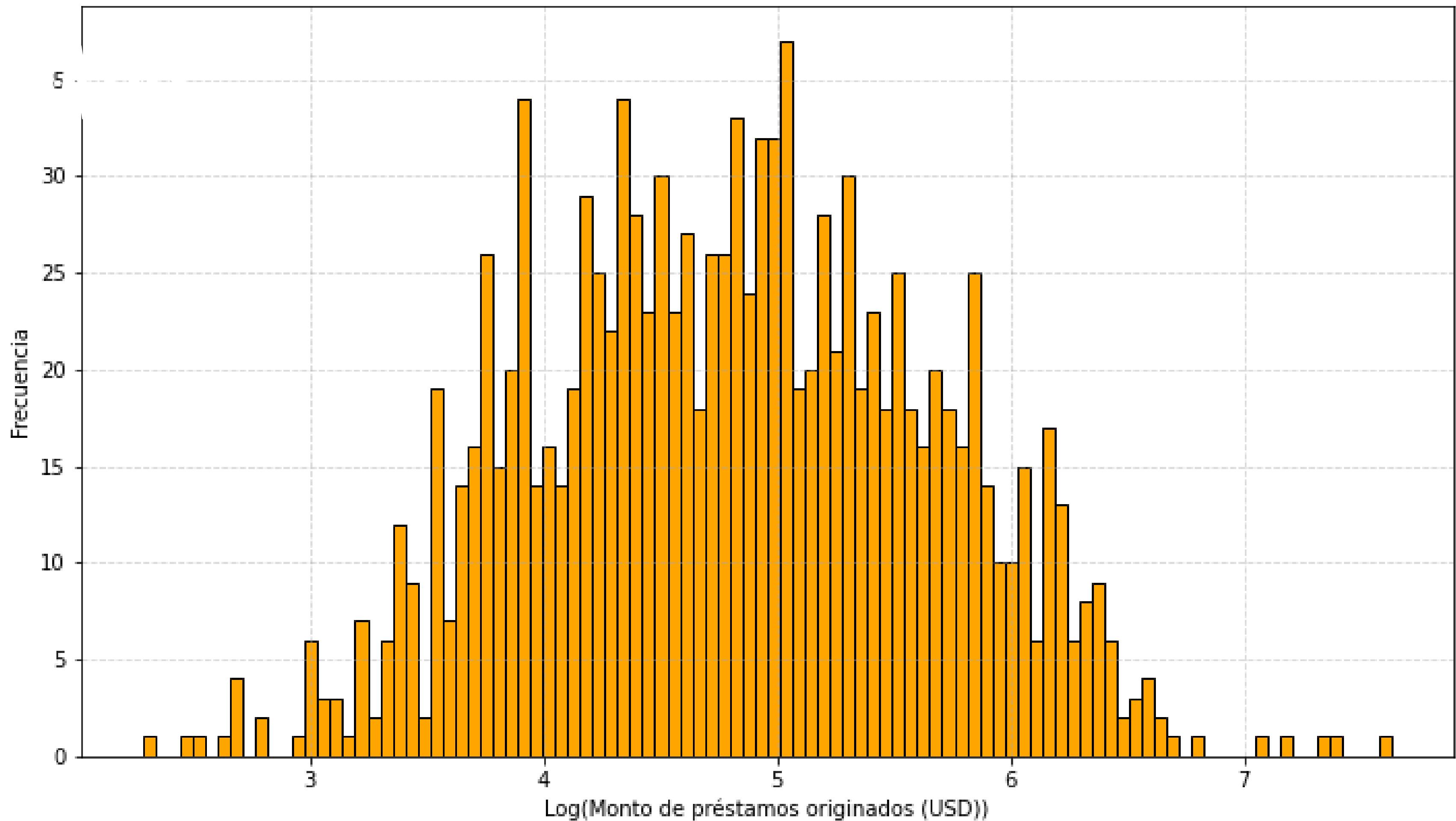
VARIABLES

- OPE ID.
- School.
- State.
- School Type.

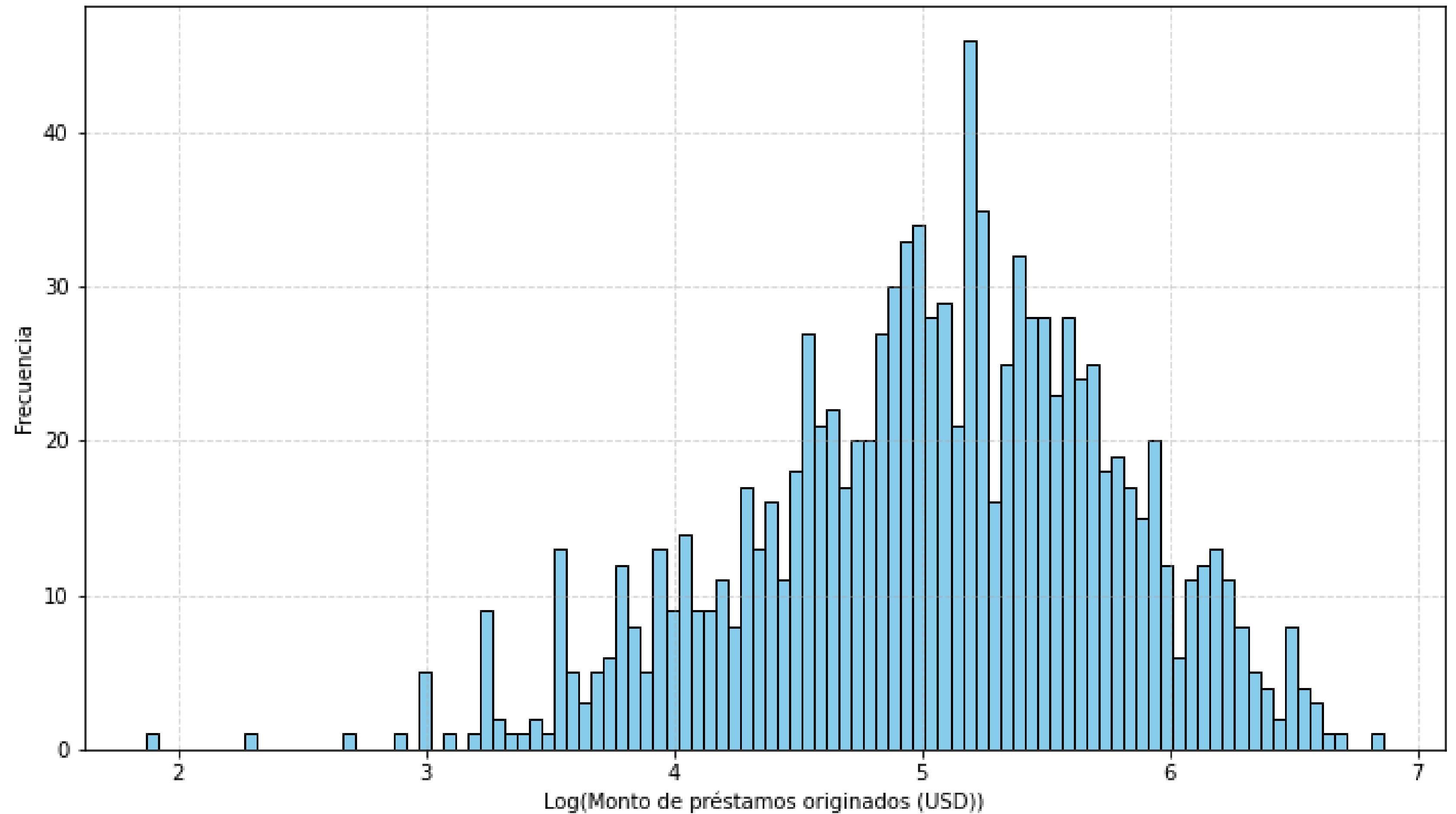
OTRAS VARIABLES

- Recipients.
- # of Loans Originated.
- \$ of Loans Originated.
- # of Disbursements.
- \$ of Disbursements.

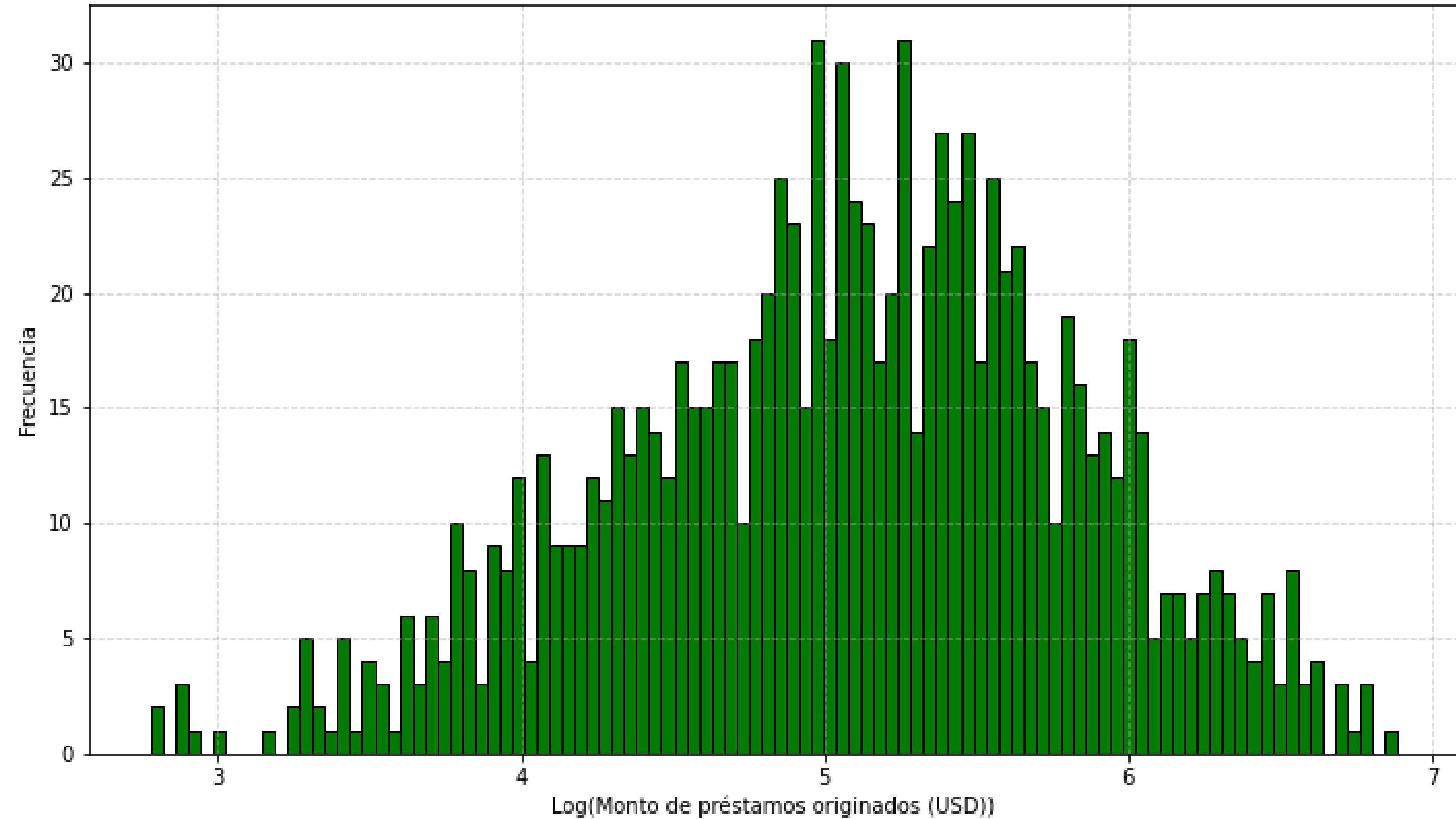
Préstamos subsidiados originados (Log) - Instituciones privadas



Préstamos subsidiados originados (Log) - Instituciones públicas

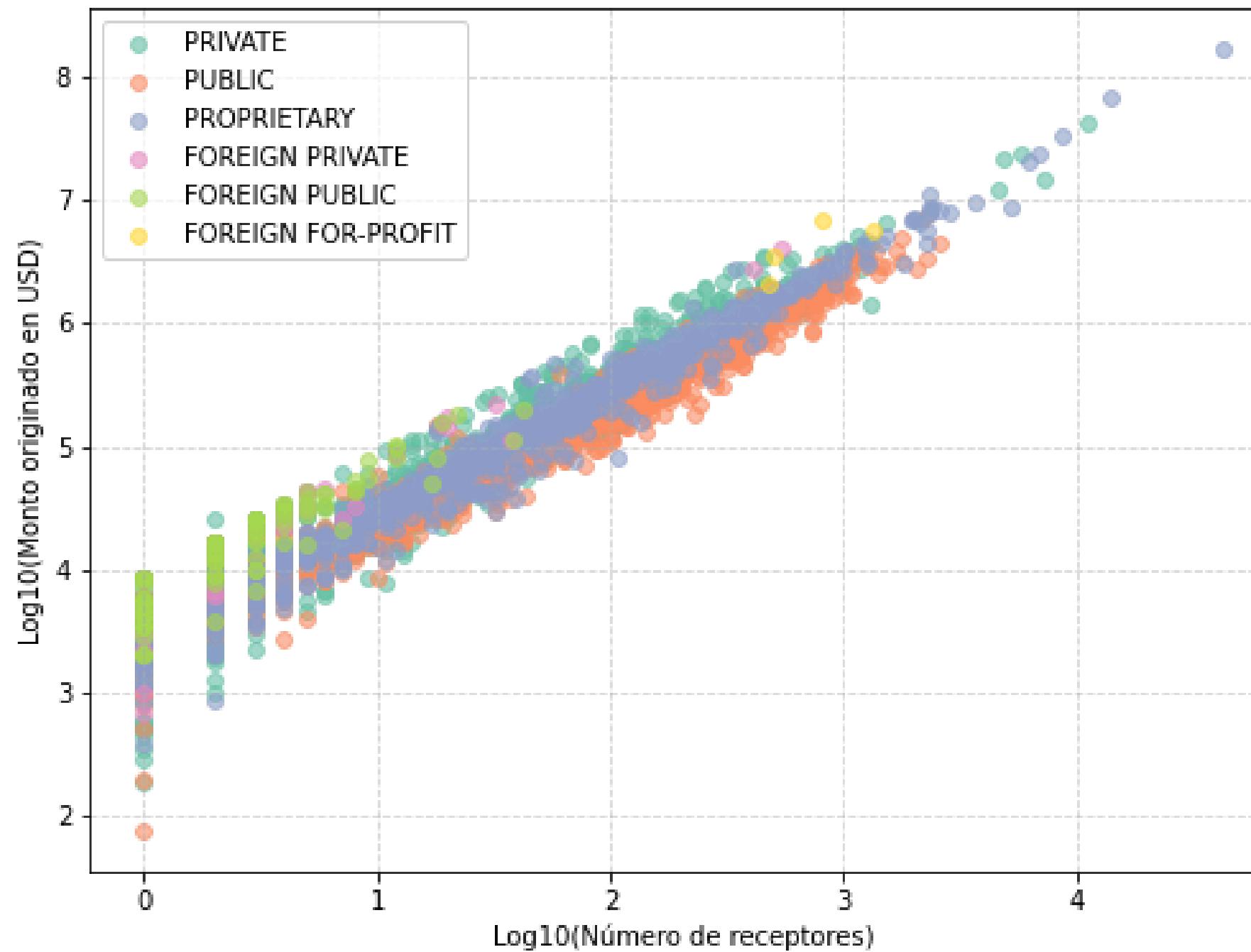


Préstamos no subsidiados originados (Log) - Instituciones públicas

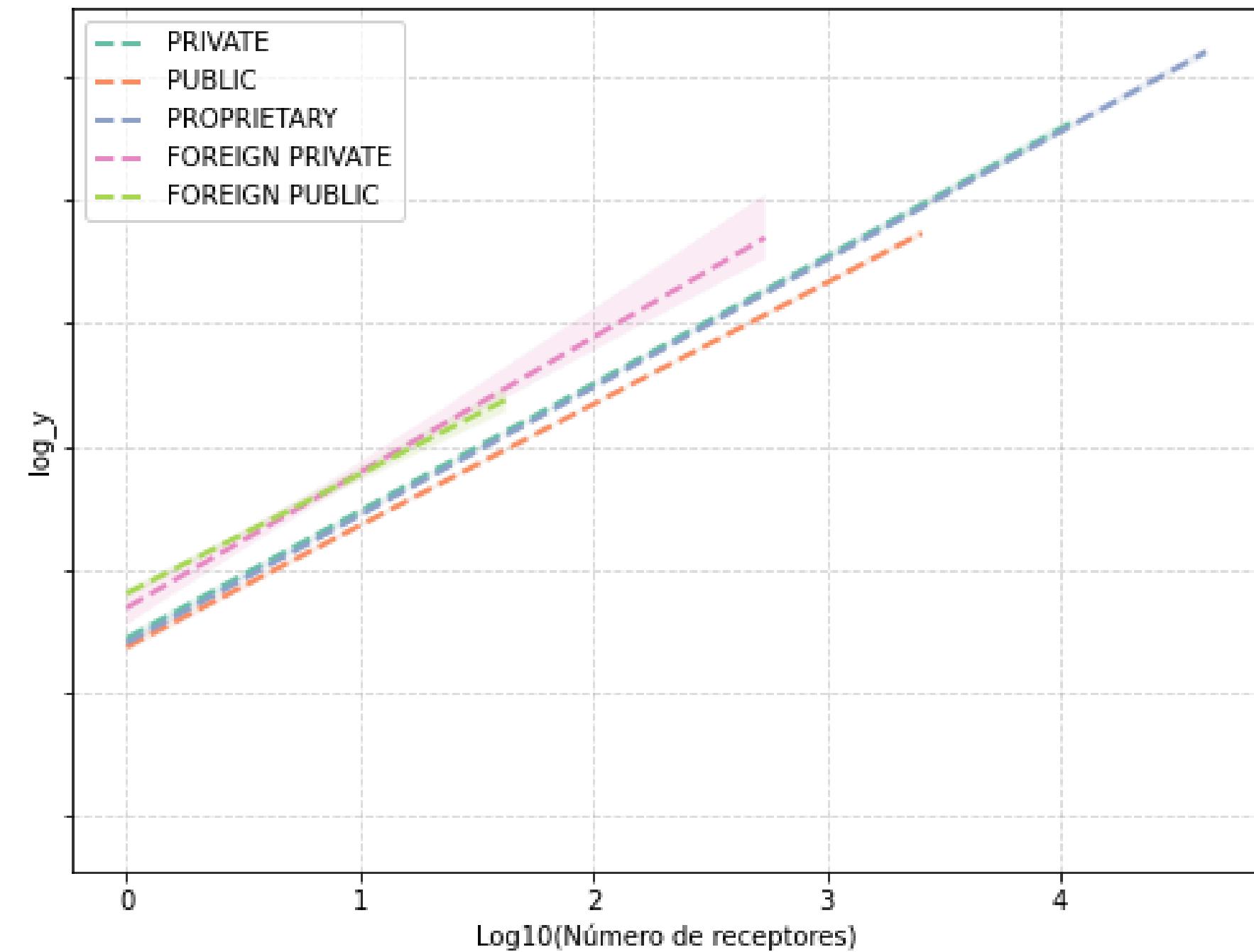


Relación entre número de receptores y monto originado (FFEL Subsidized, log-log)

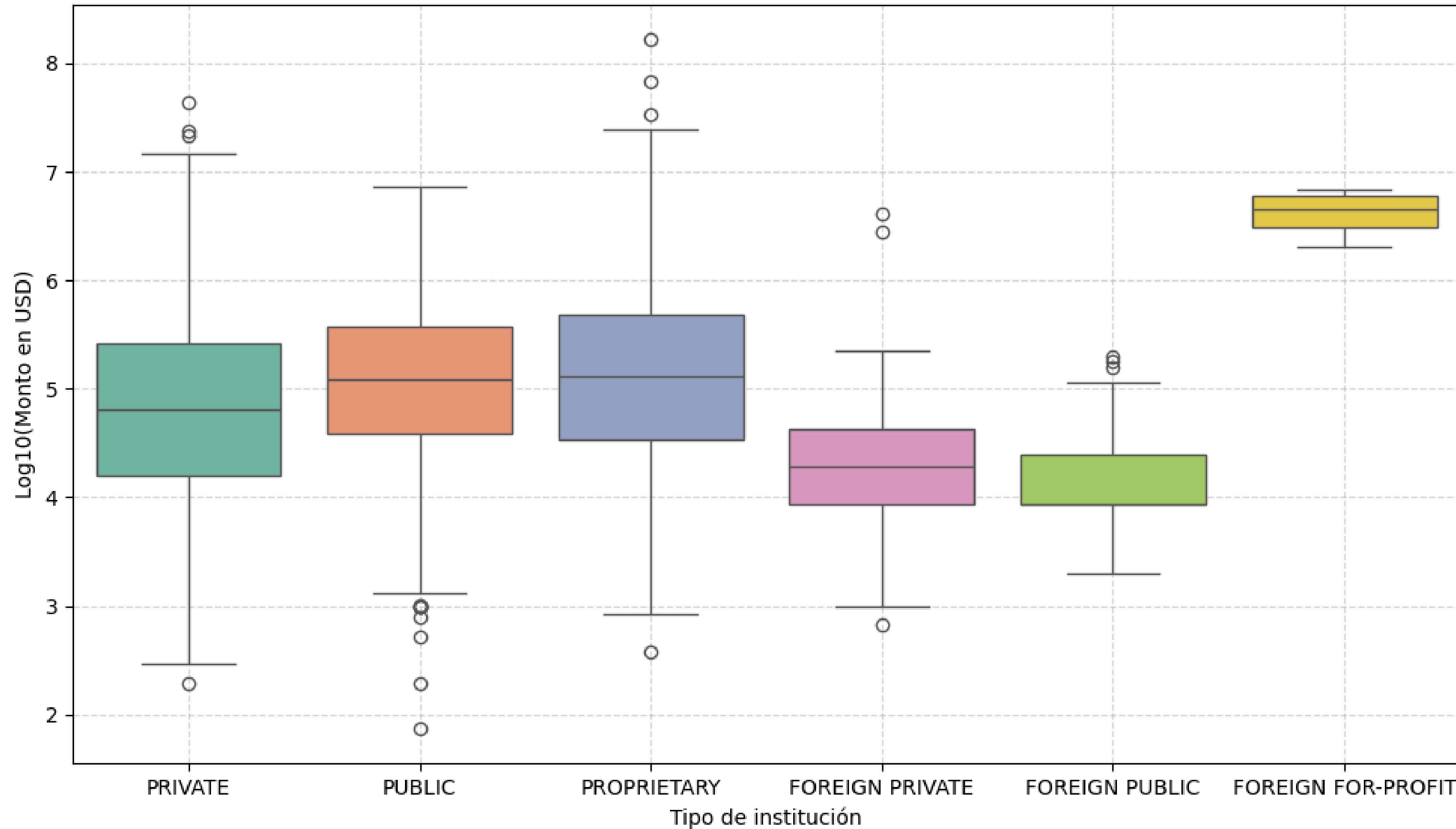
Dispersión log-log por tipo de institución



Curvas de tendencia por tipo



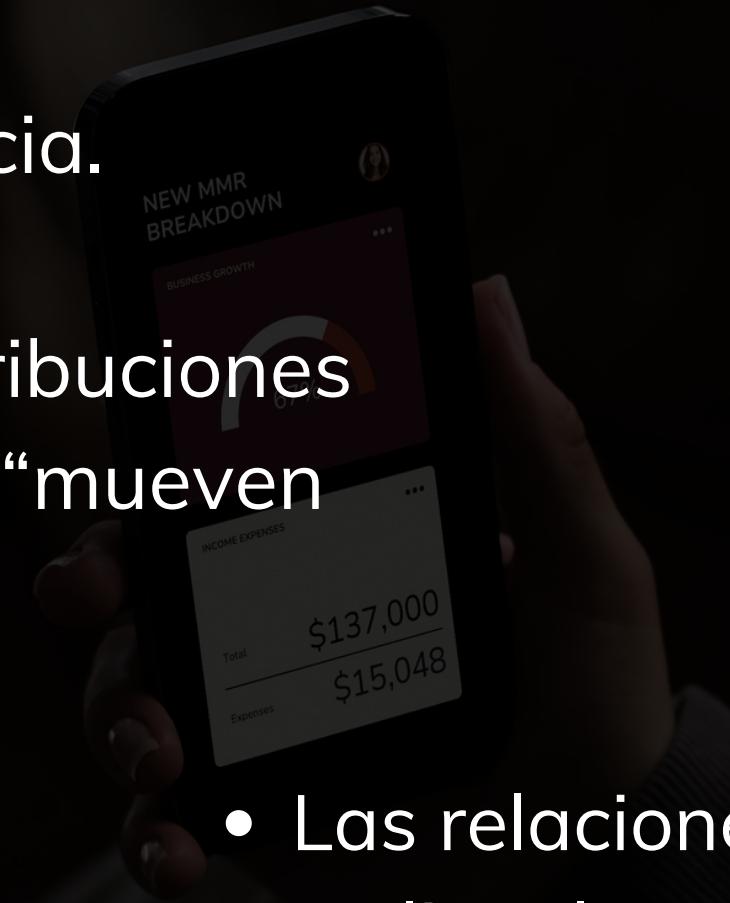
Box plot del monto originado (log) por tipo de institución



CÓPULAS (TEOREMA DE SKLAR)

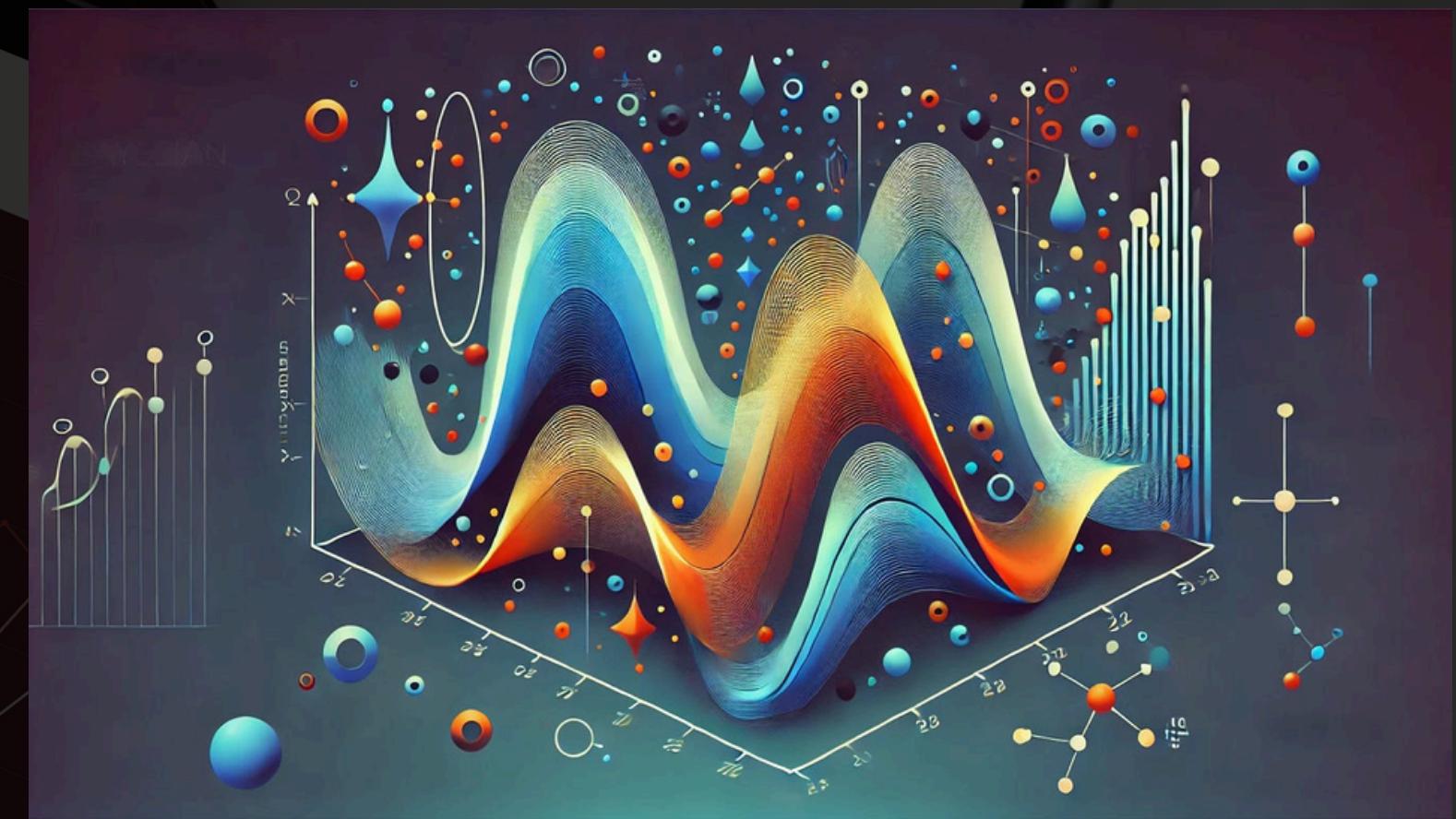
I

- Separan marginales de la dependencia.
- Permite modelar por un lado las distribuciones de cada variable, y por otro cómo se “mueven juntas”.
 - Las relaciones en finanzas/riesgo suelen ser no lineales, asimétricas y con colas pesadas.
 - Medidas basadas en rangos: τ de Kendall y ρ de Spearman

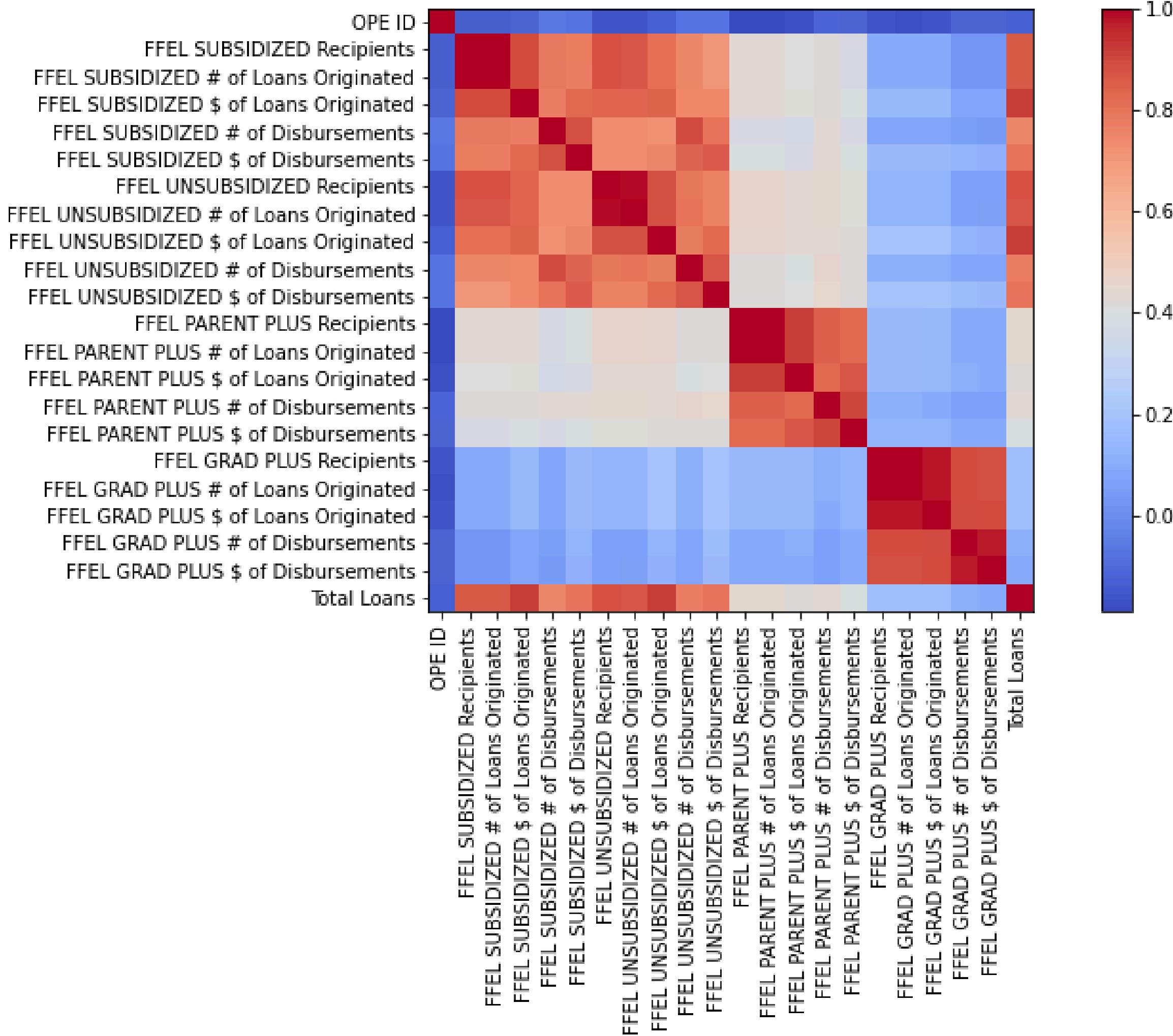


POR QUÉ IMPORTA?

- Captura la probabilidad de extremos conjuntos (riesgo crediticio).
- Mejor segmentación y políticas: diferenciar patrones de dependencia entre grupos (público/privado).



Matriz de correlación entre variables numéricas utilizando Tau de Kendall



TAU DE KENDALL



RESUMEN DEL SPRINT

Miembro	Rol	Entregables clave	DoD
Jeikel	Scrum Master + Integrador/Editor	PDF integrado	PDF compila; figuras numeradas y citadas
Gabriel	Data & EDA Lead	Tablas descriptivas; Heatmap de correlaciones; scripts reproducibles	Resultados replicables; figura de correlación
Diego	Visualización & Layout Lead	Figuras de distribuciones y scatter	Legibilidad; ejes/escala indicados; exportación en PNG+PDF
Roberto	Estadística & Redacción de Resultados	Resultados preliminares; limitaciones	Texto consistente; afirmaciones respaldadas; referencias internas correctas

GROUND

THE INDUSTRY'S HISTORY

GRACIAS

POR SU ATENCIÓN

