

Reglas de Asociación

Con el objetivo de facilitar el análisis de reglas de asociación, se realizó una transformación de las variables de la base de datos. Las variables numéricas **precio** y **superficie** se agruparon en cuartiles, generando variables categóricas como “precio_bajo” o “superficie_alta”. Asimismo, se transformaron variables booleanas en etiquetas comprensibles (por ejemplo, **tieneAscensor** = 1 se convierte en "**con_ascensor**"), eliminando redundancias y garantizando la consistencia semántica de los datos.

Una vez procesados los datos, se aplicó el algoritmo **Apriori** con un umbral mínimo de soporte del 1% y confianza del 50% obteniendo un total de 12745 reglas. Posteriormente se han eliminado reglas redundantes, aquellas que no aportan información adicional respecto a reglas más generales con igual o mejor confianza. Esto permite conservar las reglas más significativas. Las reglas maximales no se han priorizado, ya que suelen perder especificidad, dificultando su aplicación práctica. Tras eliminar las redundantes nos quedamos con un total de 2408 reglas. Por último, filtramos las reglas con los siguientes umbrales quedándonos con las 21 reglas más relevantes

- Soporte > 0.015 | Confianza > 0.7 | Lift > 3.5

Estas condiciones permiten identificar patrones **robustos y estadísticamente relevantes** que relacionan ciertas configuraciones de un inmueble con su probabilidad de pertenecer a un rango de precio específico. A continuación se muestran las **cinco reglas más destacadas**, ordenadas por su *lift*. Es importante destacar que las 21 reglas comparten el consecuente de **Precio Alto**.

Table 1: Reglas de asociación más relevantes (ordenadas por lift)

	rules	support	confidence	coverage	lift	count
1001	{rooms_4+_habitaciones,tieneAscensor_con_ascensor,bathrooms_3+_banios} => {priceAmount_precio_alto}	0.017	0.970	0.018	3.879	32
8593	{surface_surface_alto,tieneAscensor_con_ascensor,tieneAireAcondicionado_con_aire,bathrooms_3+_banios,tieneCalefaccion_con_calefaccion} => {priceAmount_precio_alto}	0.017	0.970	0.018	3.879	32
4075	{surface_surface_alto,tieneAscensor_con_ascensor,tieneAireAcondicionado_con_aire,bathrooms_3+_banios} => {priceAmount_precio_alto}	0.022	0.952	0.023	3.810	40
4063	{surface_surface_alto,tieneAscensor_con_ascensor,bathrooms_3+_banios,tieneCalefaccion_con_calefaccion} => {priceAmount_precio_alto}	0.018	0.943	0.019	3.771	33
4087	{tieneAscensor_con_ascensor,tieneAireAcondicionado_con_aire,bathrooms_3+_banios,tieneCalefaccion_con_calefaccion} => {priceAmount_precio_alto}	0.018	0.943	0.019	3.771	33

Una vez identificadas dichas reglas y analizando que están asociadas a precios altos, exploramos ahora aquellas cuya consecuencia es priceAmount = precio_bajo. Este tipo de reglas resulta especialmente útil para detectar inmuebles infravalorados o con condiciones objetivas que los hacen significativamente más asequibles. Para ello, filtramos las reglas con:

- Soporte > 0.0107 | Confianza > 0.8 | Lift > 2.7

Table 2: Reglas de asociación más relevantes asociadas a Precios Bajos (ordenadas por lift)

	rules	support	confidence	coverage	lift	count
4271	{tieneAscensor_sin_ascensor,rooms_1_habitacion,surface_surface_bajo,tieneAireAcondicionado_sin_aire} => {priceAmount_precio_bajo}	0.011	0.840	0.013	3.360	21
8705	{tieneTrastero_sin_trastero,tieneCalefaccion_sin_calefaccion,rooms_1_habitacion,surface_surface_bajo,tieneAireAcondicionado_sin_aire} => {priceAmount_precio_bajo}	0.012	0.821	0.015	3.286	23
4284	{tieneCalefaccion_sin_calefaccion,rooms_1_habitacion,surface_surface_bajo,tieneAireAcondicionado_sin_aire} => {priceAmount_precio_bajo}	0.013	0.806	0.017	3.226	25

A continuación hemos hecho uso de una serie de gráficos para explorar las reglas de asociación desde múltiples perspectivas. Para ello hacemos uso de las 21 reglas más representativas extraídas anteriormente.

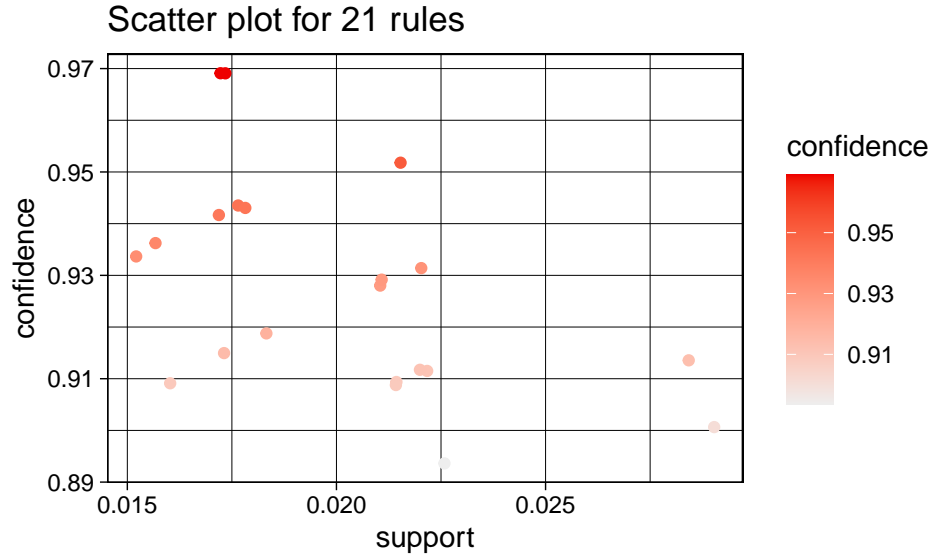


Figure 1: Distribución de Reglas

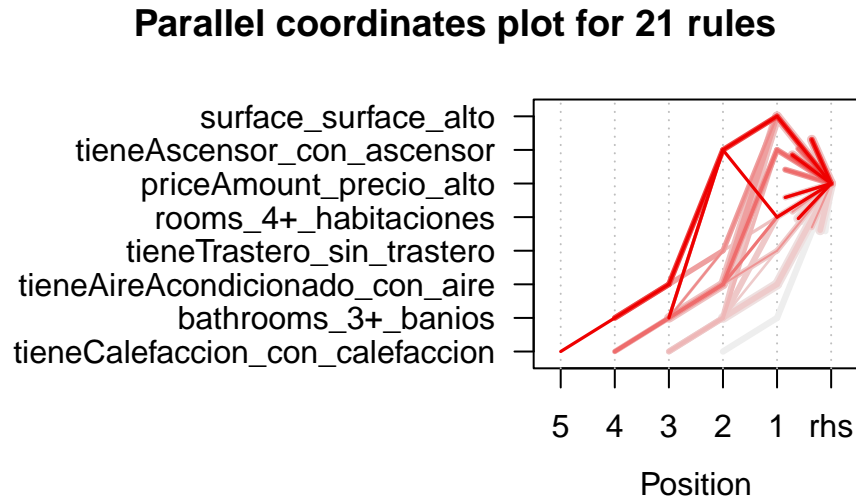


Figure 2: Gráfico de Coordenadas Paralelas

Este primer gráfico muestra cómo se distribuyen las reglas según su soporte y confianza, destacando las más fiables. Las reglas con mayor confianza aparecen en la parte superior, indicando patrones sólidos aunque menos frecuentes. El segundo gráfico representa cada regla como una línea, facilitando la comparación estructural entre ellas. Se observa que características como gran superficie, muchas habitaciones y ascensor son comunes en estas reglas asociadas al precio alto de los inmuebles.

El análisis de reglas de asociación ha permitido identificar patrones robustos entre las características estructurales de los inmuebles y su nivel de precio. Las reglas obtenidas revelan que atributos como una gran superficie, múltiples habitaciones, presencia de ascensor, calefacción y aire acondicionado se asocian consistentemente con inmuebles de precio alto. En contraste, los inmuebles sin estas comodidades tienden a presentar un valor significativamente inferior.

Este conocimiento puede ser especialmente valioso para diversos agentes del sector inmobiliario, desde compradores e inversores hasta agencias y plataformas de tasación, ya que ofrece criterios objetivos para la valoración rápida de propiedades. Además, permite detectar oportunidades de inversión en inmuebles infravalorados por su configuración estructural.