

FACULTAD DE INGENIERÍA - U.B.A.

75.06 ORGANIZACIÓN DE DATOS
2DO. CUATRIMESTRE DE 2017

Trabajo práctico 1

Analisis Exploratorio

MATIAS LEANDRO FELD, PADRÓN: 99170
feldmatias@gmail.com

AGUSTÍN ZORZANO, PADRÓN: 99224
aguszorza@gmail.com

Índice

1. Análisis del problema	1
2. Análisis previo y preparación del set de datos	3
3. Análisis de los datos	3
3.1. Análisis del tipo de propiedad	4
3.2. Análisis por zona	6
3.3. Análisis barrial	8
3.3.1. Capital Federal	8
3.3.2. GBA Zona Norte	14
3.3.3. GBA Zona Oeste	15
3.3.4. GBA Zona Sur	16
4. Evolución de los precios a lo largo del tiempo	17
5. Factores que influyen en el precio	26
5.1. Piso	26
5.2. Cantidad de habitaciones	27
5.3. Cercanía a los subtes	28
5.4. Cercanía a monumentos o lugares turísticos	29
5.5. Distancia a estadios	30
5.6. Cercanía a los trenes	31
5.7. Zona de inundación	32
5.8. Cercanía a villas o asentamientos	33
5.9. Oferta/demanda	34
6. Comodidades	35
6.1. Pileta y similares	35
6.2. Elementos de climatización	36
6.3. Presencia de cochera	37
6.4. Presencia de un gimnasio	38
6.5. Seguridad	39
7. Otros datos	40
7.1. Expensas	40
7.2. Duración de las publicaciones	42
7.3. Zonas más céntricas	43
8. Apéndice: Cálculos de distancia	44

1. Análisis del problema

A continuación se cita la información obtenida sobre el problema a tratar:

“Los inmuebles son bienes de valores altos y representan decisiones económicas trascendentes en la vida de las personas.

Son muchos los elementos que inciden en el valor de un terreno: su ubicación, uso y ocupación del suelo, superficie, entorno y servicios en la zona, entre otros. Estos factores deben ser considerados tanto por compradores y vendedores al momento de fijar el precio por metro cuadrado. Los tasadores y agentes inmobiliarios suelen considerar dichos factores en conjunto, en lugar de asignar un valor acorde a un factor individual. La asignación de valor a una casa no sigue una fórmula precisa. Pero siempre se considera la calidad constructiva de la misma como uno de los factores relevantes. Sin embargo, vender una casa de buena calidad constructiva con instalaciones de primera calidad, pero muy alejada del casco céntrico o de los principales accesos, es una tarea muy difícil puesto que el precio final seguramente se despreciará y en algunos casos hasta no se pueda recuperar la inversión.

Los principales factores que inciden en la valoración del suelo son:

La ubicación: su distancia al casco urbano, conexión vial, su entorno. La ubicación es una variable, “invariable” en la evaluación de compra de todo inmueble. Por ejemplo los terrenos sobre rutas o avenidas implican un precio mayor en referencia a un lote que está sobre una calle interna.

Otro factor a tener en cuenta es si el lote está en esquina o a mitad de cuadra. Un lote en esquina siempre valdrá más que un lote sobre calles internas.

Asimismo, si un terreno no es uniforme, es decir, no tiene proporcionalidad su medida de frente con su medida de fondo o su forma no es cuadrada o rectangular, repercutirá en su “óptimo” aprovechamiento constructivo al momento de aplicar las normas vigentes en los planes reguladores del municipio. En este caso, el suelo rendirá menos para la construcción de productos a comercializar, por lo tanto, el precio del suelo deberá ser castigado en forma de equilibrar los riesgos versus rentabilidades de un proyecto comercial.

Como habíamos anticipado, los valores de los inmuebles también dependen de los servicios públicos que ofrezca el inmueble o el entorno donde se encuentra ubicado. Podemos mencionar por tanto a los servicios educacionales, comerciales, deportivos, culturales y de esparcimiento, institucionales y bancarios, de seguridad, salud, transporte público, espacios verdes, accesos y vías de comunicación.

Que un inmueble disponga o no de dichos servicios influirá en el precio final del inmueble. A contracara de ello, también podemos encontrar factores negativos que están originados en zonas inundables, olores desagradables, ruidos molestos, situaciones peligrosas, contaminación ambiental, etc.

También podemos hablar de la calidad constructiva en el caso de una casa. Por más bien ubicada que esté la casa, no será lo mismo una propiedad a demoler que una propiedad nueva. O si el techo es de chapa común o de tejas. El grosor de las paredes, las aberturas, la calidad en apliques de artefactos de luz, griferías, instalaciones, etc. Todos ellos también son factores tomados en cuenta al momento de la valuación.”[1]

“No se puede tasar diciendo 60 m², promedio en la zona 2000 dólares el m², lo que equivale a 120.000 dólares, porque cada inmueble es único.

Los puntos fundamentales a evaluar para fijar el monto de la tasación son los siguientes: La ubicación; categoría; antigüedad y estado de conservación del edificio y del departamento;

metros cubiertos y descubiertos, incluyendo los balcones; los servicios y amenities con los que cuenta, como el salón de usos múltiples, pileta de natación al aire libre o cubierta, cancha de tenis, gimnasio, lugar de juegos para niños, cocheras y bauleras; valor de las expensas e impuestos, entre otros. También los medios de locomoción, el entorno del barrio y los vecinos“[2]

Según la información recolectada, se observa que el precio de los inmuebles depende de varios factores. Según el set de datos que presentado hay ciertos factores que podrán ser analizados y otros que no. Algunos factores que podrían ser analizados son:

- La ubicación de las propiedades: debido a que en los datos se presenta la latitud y la longitud de la casa, se pueden obtener las ubicaciones de puntos importantes, de servicios públicos, espacios verdes, medios de transportes. Por ejemplo, la ubicación de las estaciones de subtes, cercanía al metrobus o un punto importante de paradas de colectivo, cercanía a plazas, museos. En cuanto a la posibilidad de perjudicar el precio, podría tomarse la cercanía a centros de gran polución como en un lugar de concentración industrial, cercanía al Riachuelo, cercanía a estadios donde se realizan conciertos, entre otros.
- Otro elemento a analizar serían las comodidades que presenta la propiedad, como por ejemplo las piletas, gimnasios, seguridad, etc.

Otros factores como la calidad constructiva, antigüedad, la uniformidad del terreno, entre otros, no podrán ser analizados puesto que no pueden ser obtenidos del set de datos.

2. Análisis previo y preparación del set de datos

El set de datos utilizado en este análisis, proporcionado por la empresa Properati, consiste en un conjunto de archivos con las publicaciones correspondientes a cada mes. Algunos de los datos con los que cuenta el set son: Fecha de creación, dirección, latitud y longitud, precio total y por metro cuadrado, superficie, tipo de propiedad, piso, cantidad de habitaciones y expensas.

Observando el archivo correspondiente a las publicaciones de cada mes, observamos que existen publicaciones creadas ese mismo mes, pero que también aparecen algunas creadas en fechas anteriores. Por lo tanto, podemos ver que pueden existir propiedades que se repiten en el set de datos, ya no fueron vendidas dentro del mes de su publicación, pero que su precio es diferente a medida que avanza el tiempo y la publicación continúa. A partir de esta información, cuando realicemos algún análisis en función del precio y la fecha, utilizaremos la fecha de publicación y no la fecha de creación.

Por otro lado, encontramos algunas inconsistencias en los datos que pudimos solucionar con facilidad. Por ejemplo, nos encontramos con una gran cantidad de publicaciones que contaban con los datos de precio total y superficie, pero que sin embargo no tenían el precio por metro cuadrado. En estos casos, le calculamos el precio por metro cuadrado dividiendo el precio total por la superficie.

Una vez solucionadas estas inconsistencias, pudimos comenzar con el análisis de los datos.

3. Análisis de los datos

A continuación presentaremos los distintos análisis realizados, incluyendo gráficos descriptivos y algunas conclusiones pertinentes. Si no se indica lo contrario, los precios estarán expre-

sados en dólares.

3.1. Análisis del tipo de propiedad

Uno de los factores para analizar es el tipo de propiedad, ya que constructivamente son diferentes, y pueden destinarse a distintos usos o a distintos tipos de compradores, pudiendo variar los precios. Primero analizamos los distintos tipos de propiedades que presentaba el set de datos, y cuáles de ellos son los que más se ofrecen en venta. En la figura 1 se puede apreciar que el set de datos tiene cuatro tipos diferentes de propiedades, donde los departamentos y las casas son mayoría.

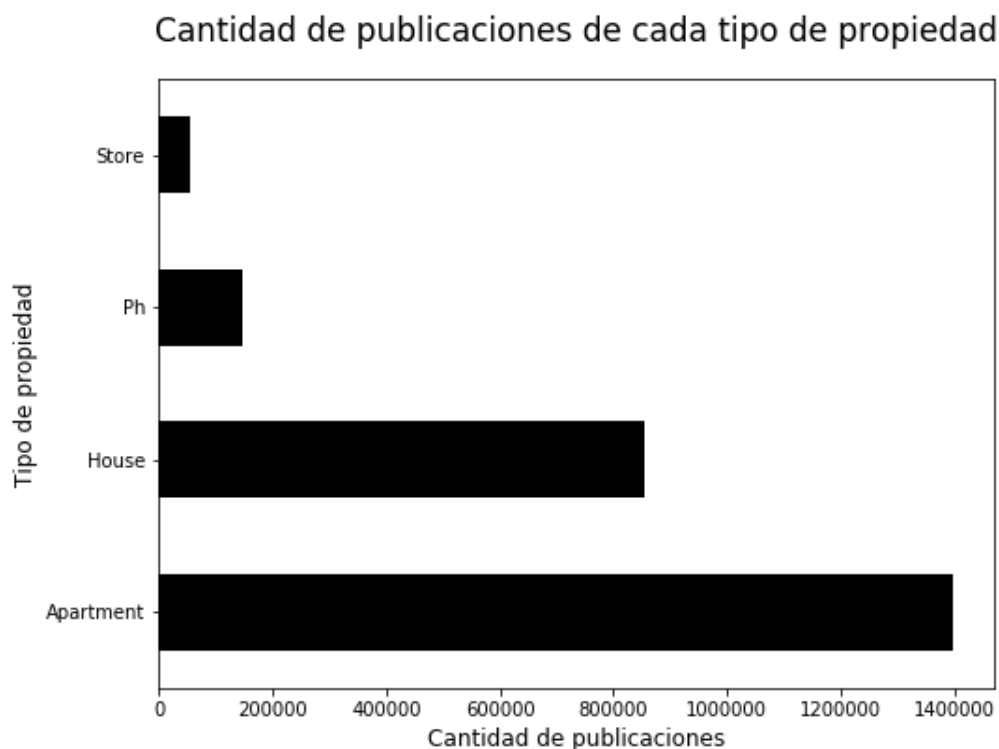


Figura 1: Publicaciones por tipo de propiedad

Luego, se agruparon datos según el tipo de propiedad y se evaluaron los datos para cada uno. En las figuras 2 y 3 se muestran los resultados.

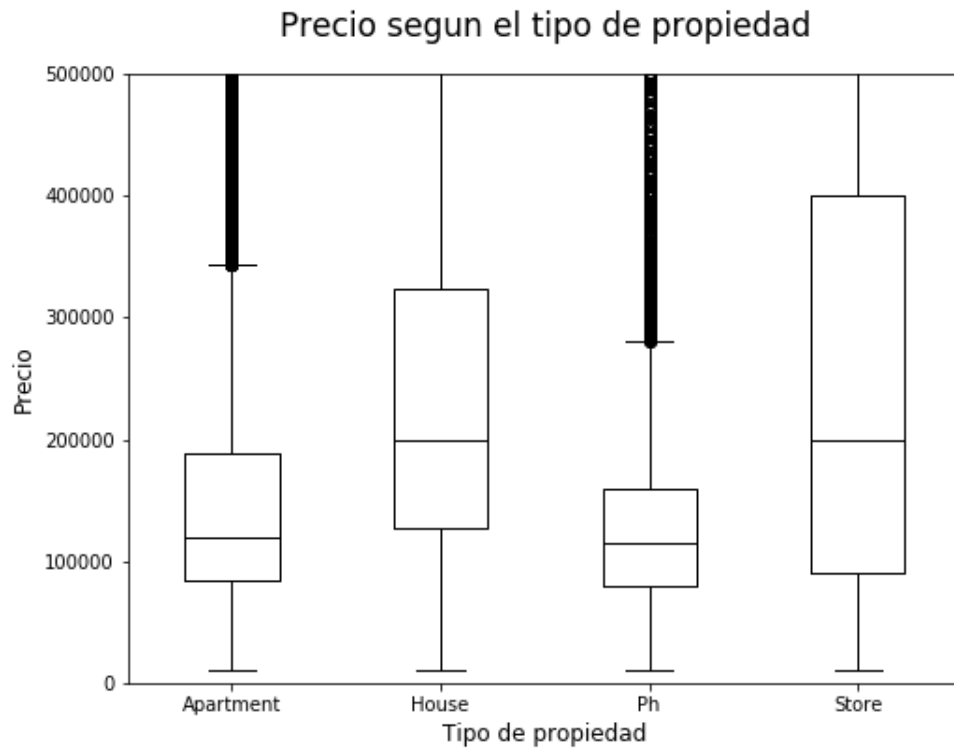


Figura 2: Precio según tipo de propiedad

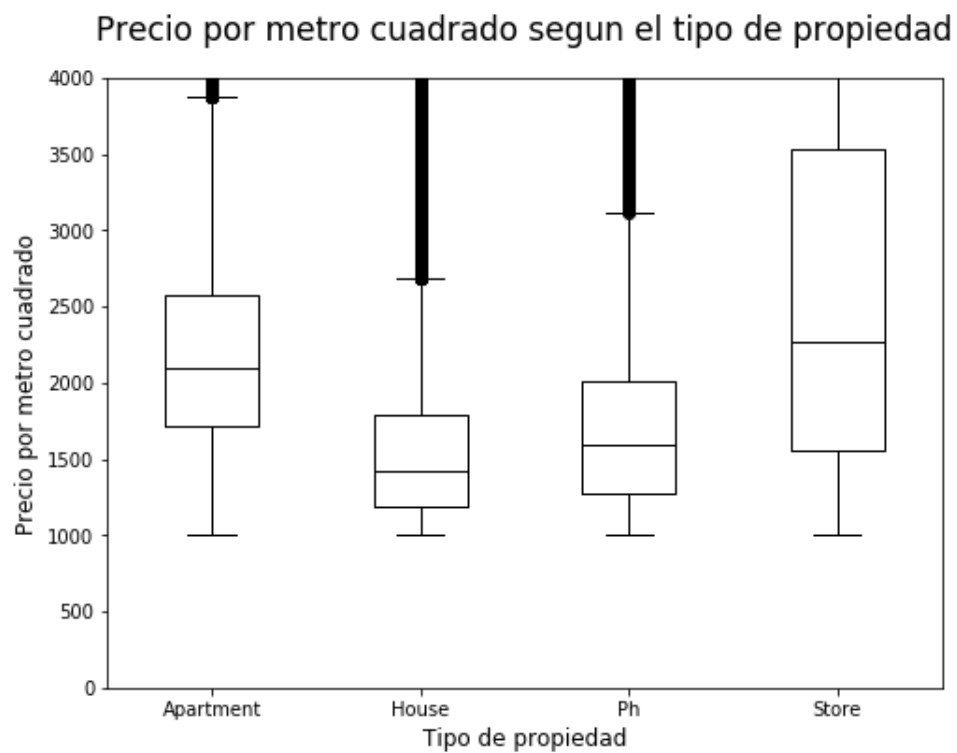


Figura 3: Precio m2 según tipo de propiedad

Se puede ver que los negocios tienen en general precios mayores que las otras propiedades. Esto puede ser debido a que estos deben cumplir con ciertas leyes y regulaciones que las otras propiedades no, lo cual hace que sea constructivamente más costoso. Comparando las casas con los departamentos, que son los tipos de propiedad que puede comprar una familia, se puede observar que las casas son mucho más caras que los departamentos, tanto en general como en promedio. Sin embargo, si se analiza el precio por metro cuadrado, las casas son más baratas que los departamentos. Lo cual indica que el precio elevado de las casas sea debido a que tienen una superficie mayor, como era esperado. Este dato puede ser importante para una familia o persona que quiera comprar una propiedad, ya que deberán analizar si pagar más para vivir en una casa y tener más espacio, o querer algo más barato y decidirse por un departamento en un edificio.

3.2. Análisis por zona

El set de datos incluye publicaciones únicamente de Capital Federal y Gran Buenos Aires, que a su vez este último se divide en zona norte, oeste y sur. En este análisis comparamos el precio por metro cuadrado en cada una de ellas.

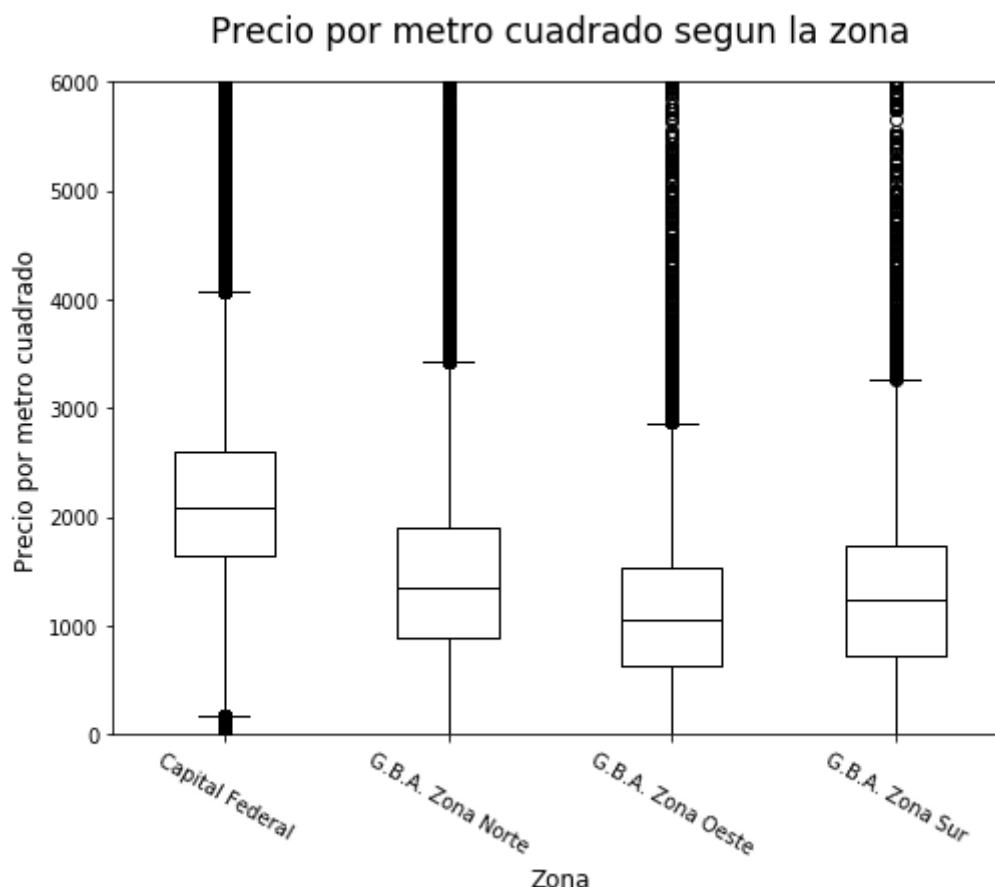


Figura 4: Precio por m2

Como era de esperarse, el precio en Capital Federal supera ampliamente a los de Gran Buenos Aires, tanto en promedio como en el 75 % de las propiedades, ya que es una zona más

céntrica, con mayor cantidad de servicios y lugares turísticos. Con respecto a Gran Buenos Aires, podemos ver que la zona norte y la zona sur tienen el mismo promedio y el mismo rango de precios, mientras que la zona oeste está un poco por debajo, aunque se mantiene con cierta similitud.

Ahora realizaremos el mismo análisis pero con el precio total:

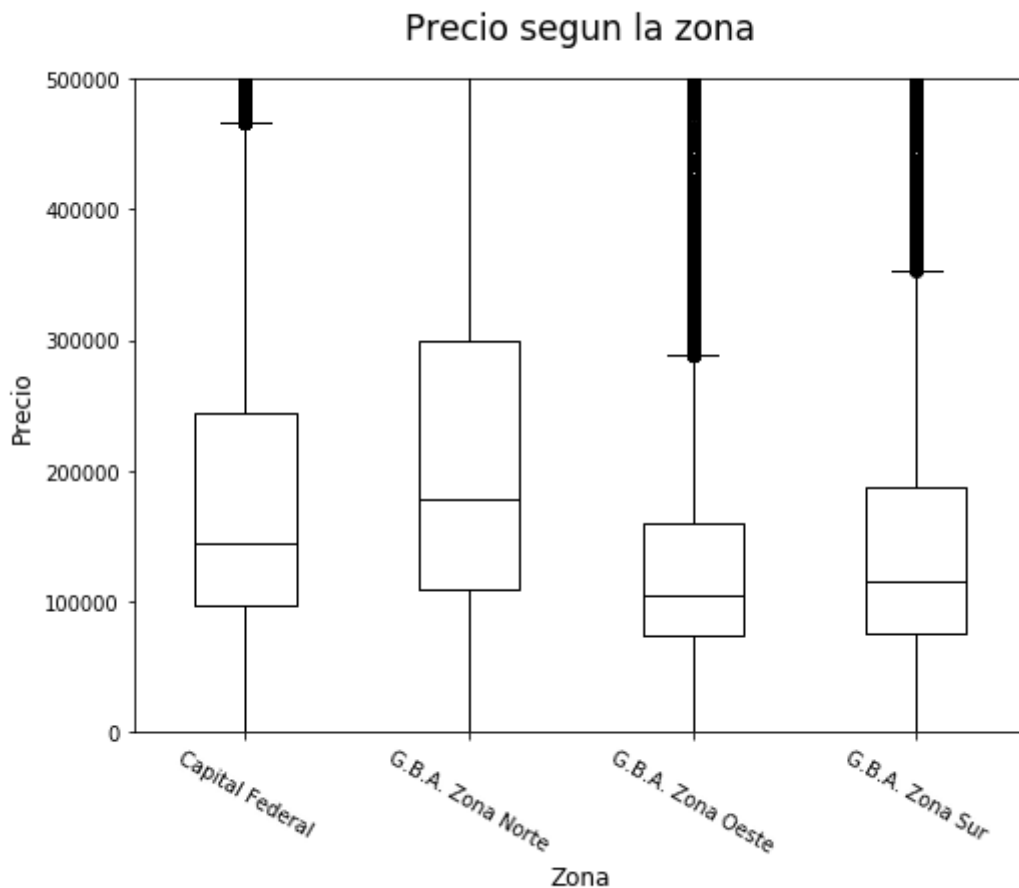


Figura 5: Precio por zona

En la figura 5 se puede ver que en promedio, GBA zona oeste y zona sur son muy similares y a su vez son los más bajos. Sin embargo, a diferencia de la figura 4, GBA zona norte supera por mucho a Capital Federal, tanto en promedio como en los precios más altos. Esto significa que en zona norte las propiedades tienen mayor superficie que en Capital, haciendo que el precio sea más alto a pesar de que el precio por metro cuadrado sea más bajo.

Por otro lado, queremos ver como es la distribución de las casas y los departamentos en cada zona. El resultado obtenido es el siguiente:

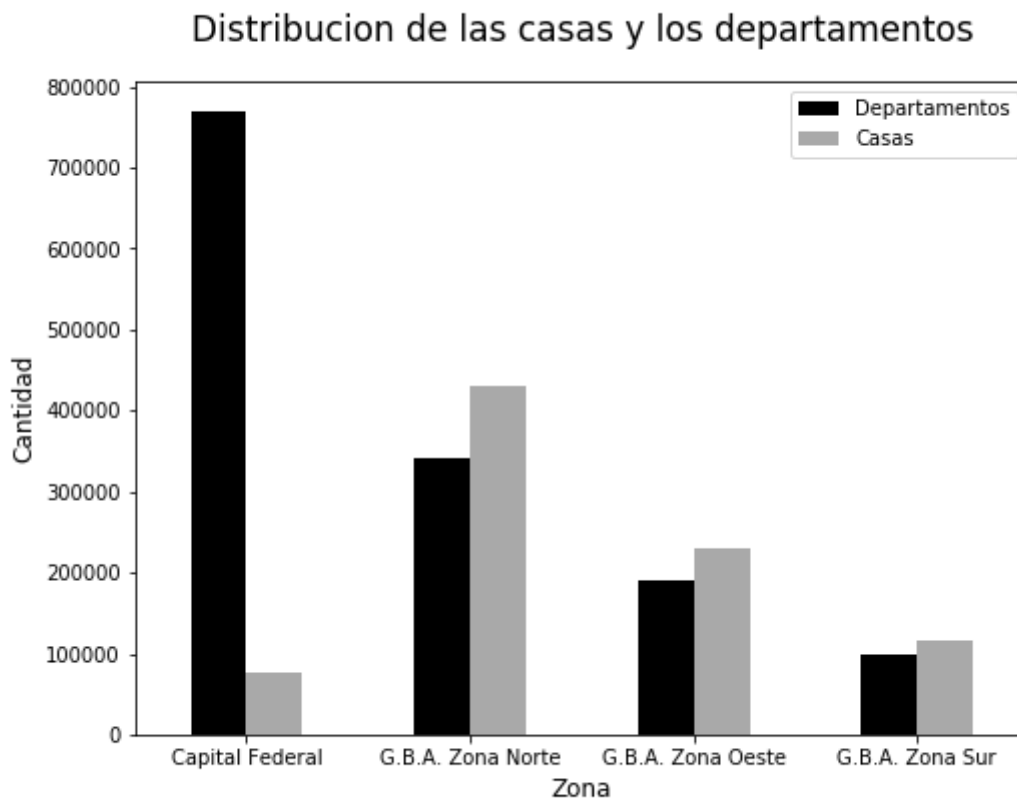


Figura 6: Distribución de casas y departamentos

Como se puede observar en la figura 6, Capital Federal es una zona con muchos más departamentos que casas, mientras que en Gran Buenos Aires, aunque están parejos, hay mayor cantidad de casas. Esto significa que Gran Buenos Aires es una zona más residencial en comparación con Capital. Se puede notar que la cantidad de casas en Capital es muy baja comparado con Gran Buenos Aires. Esto es entendible teniendo en cuenta que la superficie de Capital es mucho menor, por lo que se aprovecha mejor construyendo edificios.

3.3. Análisis barrial

Otro de los factores a analizar es la ubicación de la propiedad. Dentro de esta categoría se debe tener en cuenta cómo afecta el barrio en el precio de la propiedad. Es por esto que se realizó un análisis de la variación del precio por metro cuadrado según el barrio en el cual se encuentra la propiedad. Para esto se tomaron los datos de una zona específica (ej: Capital Federal), de esta zona se agruparon los datos según el barrio y para cada caso se calculó el promedio del precio por metro cuadrado y la cantidad de propiedades que presenta dicho barrio. Luego se realizó un gráfico con los diez barrios más caros de esa zona. En todos los casos se tuvieron en cuenta únicamente aquellos barrios que tienen más de 800 publicaciones.

3.3.1. Capital Federal

Analizando el siguiente artículo:

<http://www.apertura.com/realstate/Barrio-por-barrio-cuales-son-los-mas-caros-y-los-mas-baratos-para-alquilar-20160714-0001.html>, los barrios mas caros para alquilar un departamento son Puerto Madero, Palermo, Las Cañitas y Recoleta. Veremos si eso se cumple también para la venta de propiedades.

Los resultados obtenidos son los siguientes:

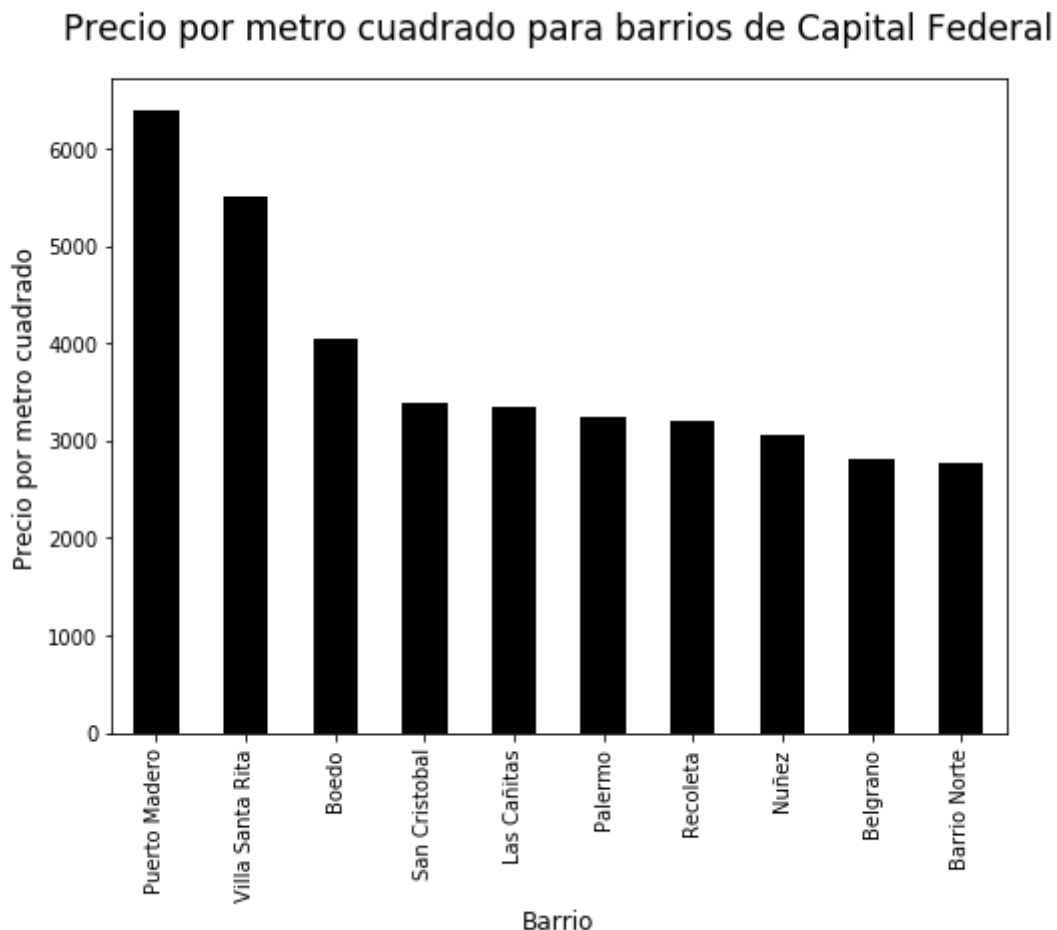


Figura 7: Precio por metro cuadrado en capital.

Como se puede observar en el gráfico de la figura 7, los barrios Puerto Madero y Villa Santa Rita son los barrios más caros. Por otro lado, se puede observar que los precios para los otros barrios se mantiene con valores similares.

Se puede ver que al igual que en los alquileres Puerto Madero es el barrio más caro para comprar propiedades. A su vez, los otros tres barrios mencionados aparecen en el top ten, aunque no en el mismo orden, lo que significa que están entre los más caros.

En la figura 8 se muestra un mapa de Capital Federal, donde los barrios más oscuros son los que tienen mayor promedio de precio en dolares.

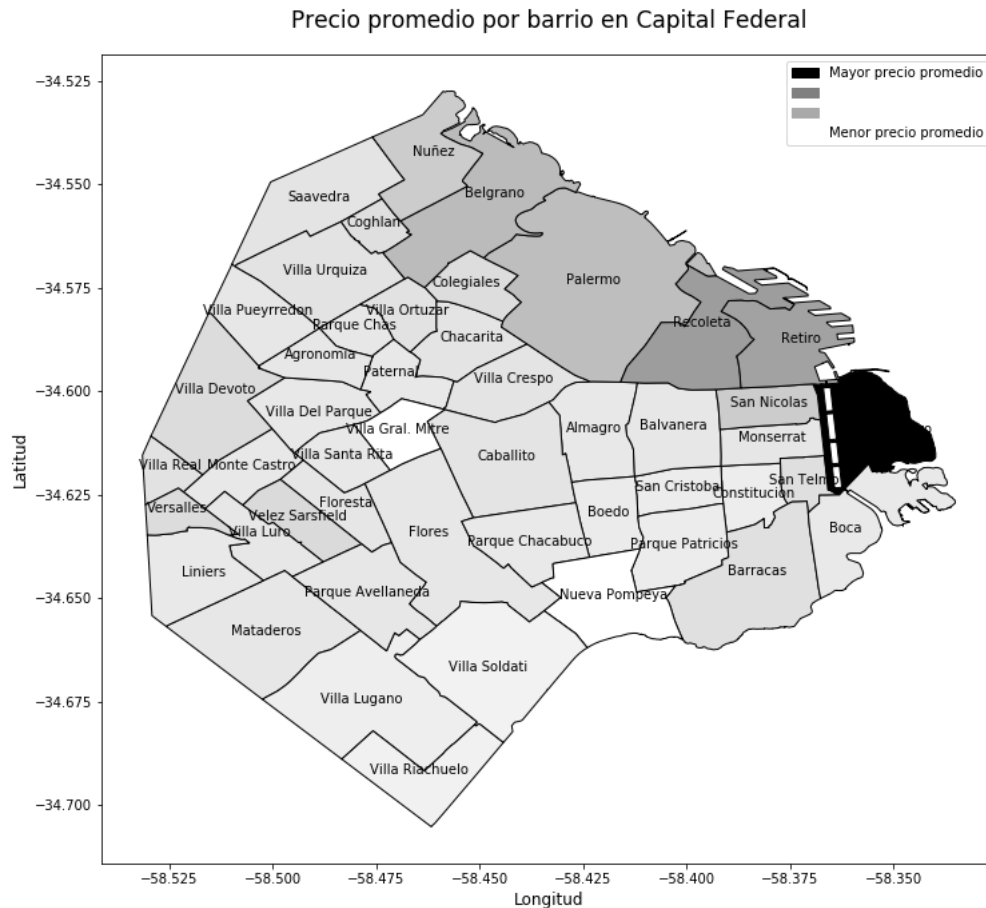


Figura 8: Mapa del precio promedio en Capital Federal

Como se puede ver, los barrios más al norte tienen mayor precio promedio, mientras que los del sur tienen menor promedio.

Por otro lado, Puerto Madero aparece como el barrio más caro, al igual que ocurre en el gráfico mostrado anteriormente.

En la figura 9 se muestra lo mismo pero en función del precio por metro cuadrado.

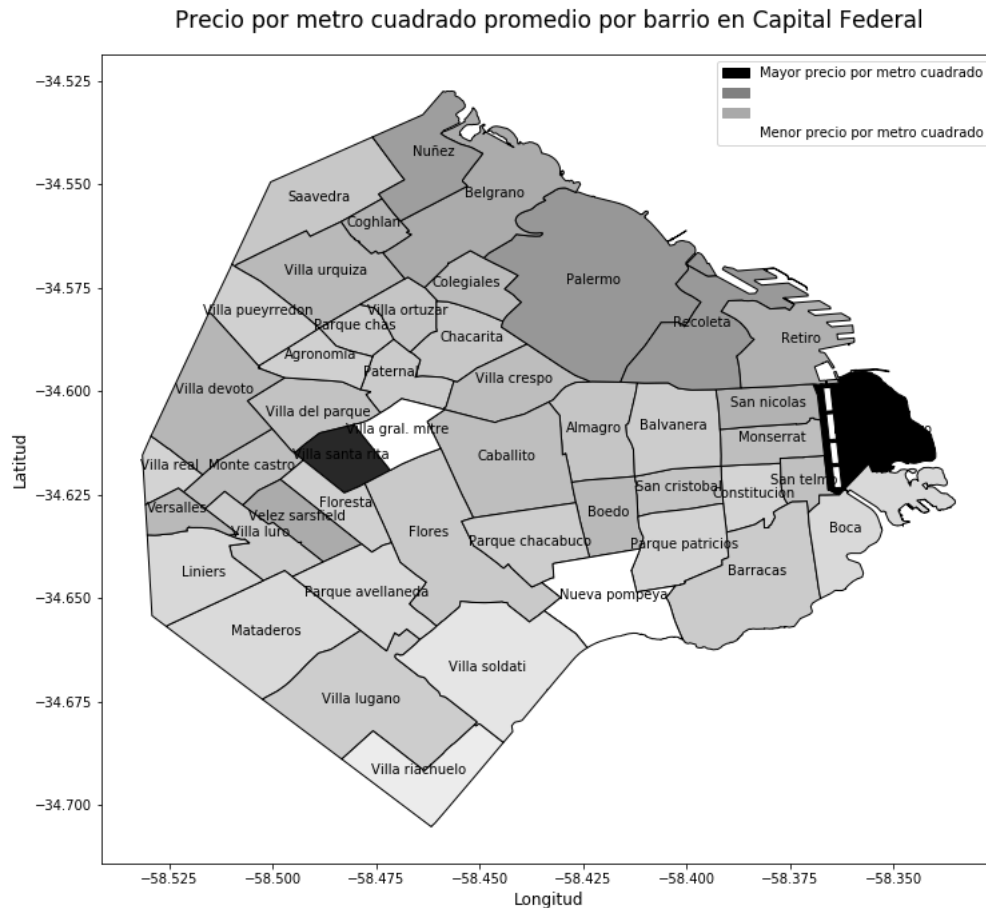


Figura 9: Mapa del precio por m2 promedio en Capital Federal

Se puede ver que en general es muy similar al anterior, pero con algunas diferencias. Aunque los del norte siguen siendo los más caros, se pueden ver algunos del centro que están más oscuros en relación con el gráfico anterior. Esto significa que considerando el precio total se encuentran entre los más baratos, pero considerando el precio por metro cuadrado están más arriba en el orden.

Por otro lado, como se vio en el primer análisis, teniendo en cuenta el precio por metro cuadrado los departamentos son más caros que las casas. En las figuras 10 y 11 se podrán analizar si para el promedio influyen más las casas o los departamentos.

Barrios más caros:

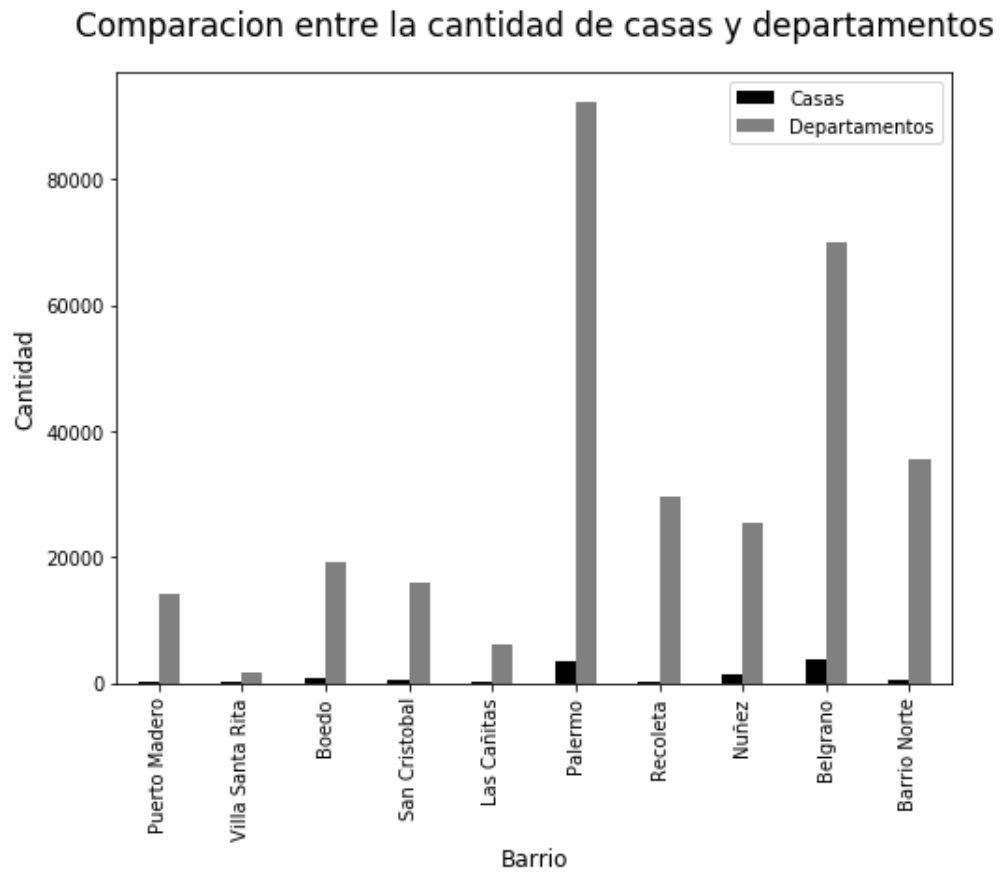


Figura 10: Comparación entre cantidad de casas y departamentos en barrios caros

Barrios más baratos:

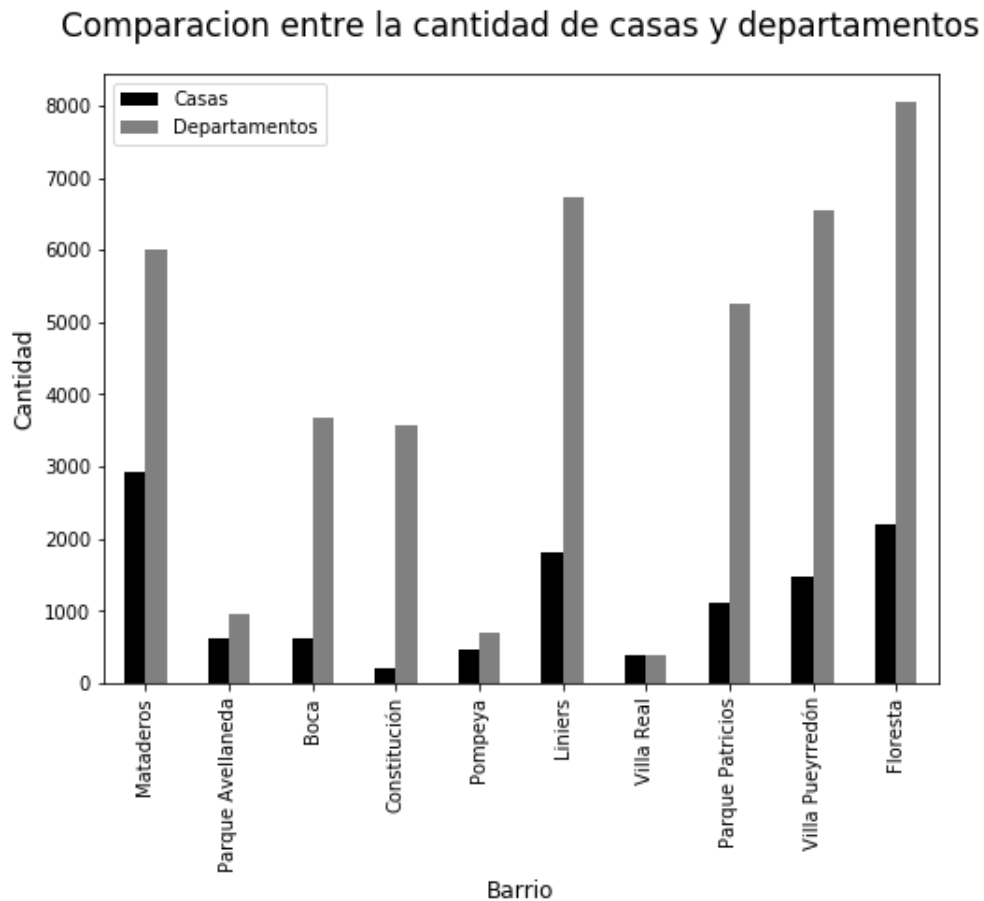


Figura 11: Comparación entre cantidad de casas y departamentos en barrios baratos

Como se puede ver, los barrios más caros son zonas de muchos edificios, ya que hay muchos más departamentos que casas. Esto significa que el promedio de precios está mayormente influido por los departamentos, que son más caros. Por el contrario, en los barrios más baratos hay mayor influencia de las casas, cuyo precio por metro cuadrado es menor, aunque sigue habiendo mayoría de departamentos.

Por último, queremos analizar por qué Puerto Madero es mucho más caro que los demás barrios. Para eso, realizamos un gráfico donde se puede ver como se distribuyen los precios para cada tipo de propiedad dentro del barrio.

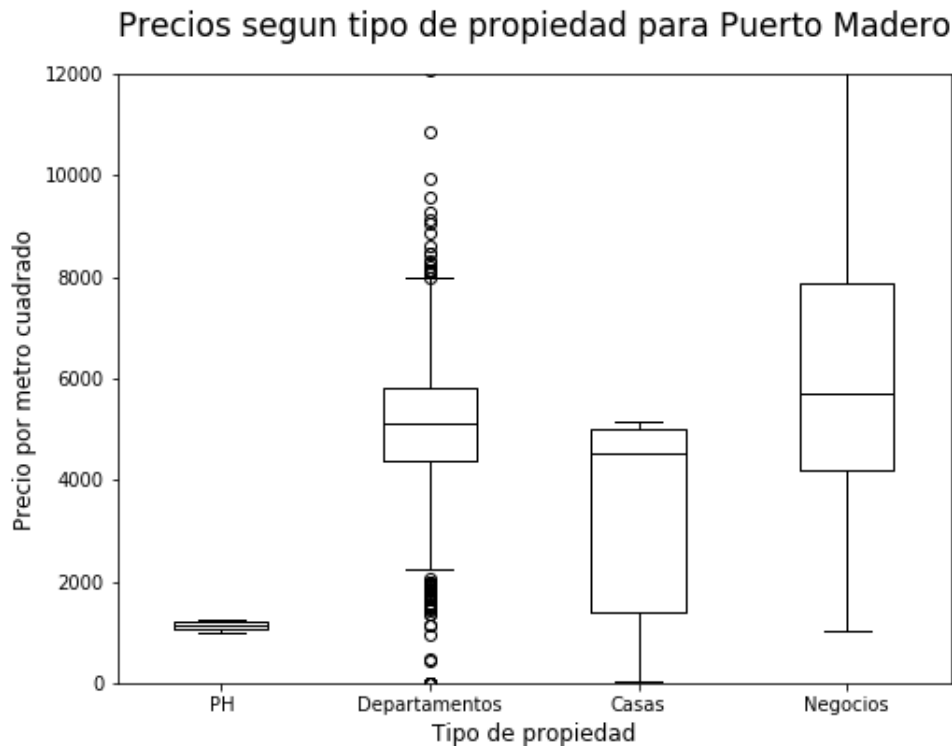


Figura 12: Precios según tipo de propiedad en Puerto Madero

Se puede ver que el precio alto viene dado principalmente por los negocios, ya que tienen un precio por metro cuadrado bastante alto. A su vez, los departamentos también contribuyen con un precio alto, mientras que entre las casas los precios están más distribuidos.

3.3.2. GBA Zona Norte

Analizando el siguiente artículo:

https://www.clarin.com/ciudades/gba-barrios-departamentos-usados-caros_0_E157bWwfb.html, vemos que las localidades mas caras para comprar departamentos usados de la zona norte son Vicente Lopez, Olivos y Martinez. Analizaremos si estos barrios también están entre los más caros para la venta de propiedades.

Analizando los datos se obtuvo el resultado mostrado en la figura 13.

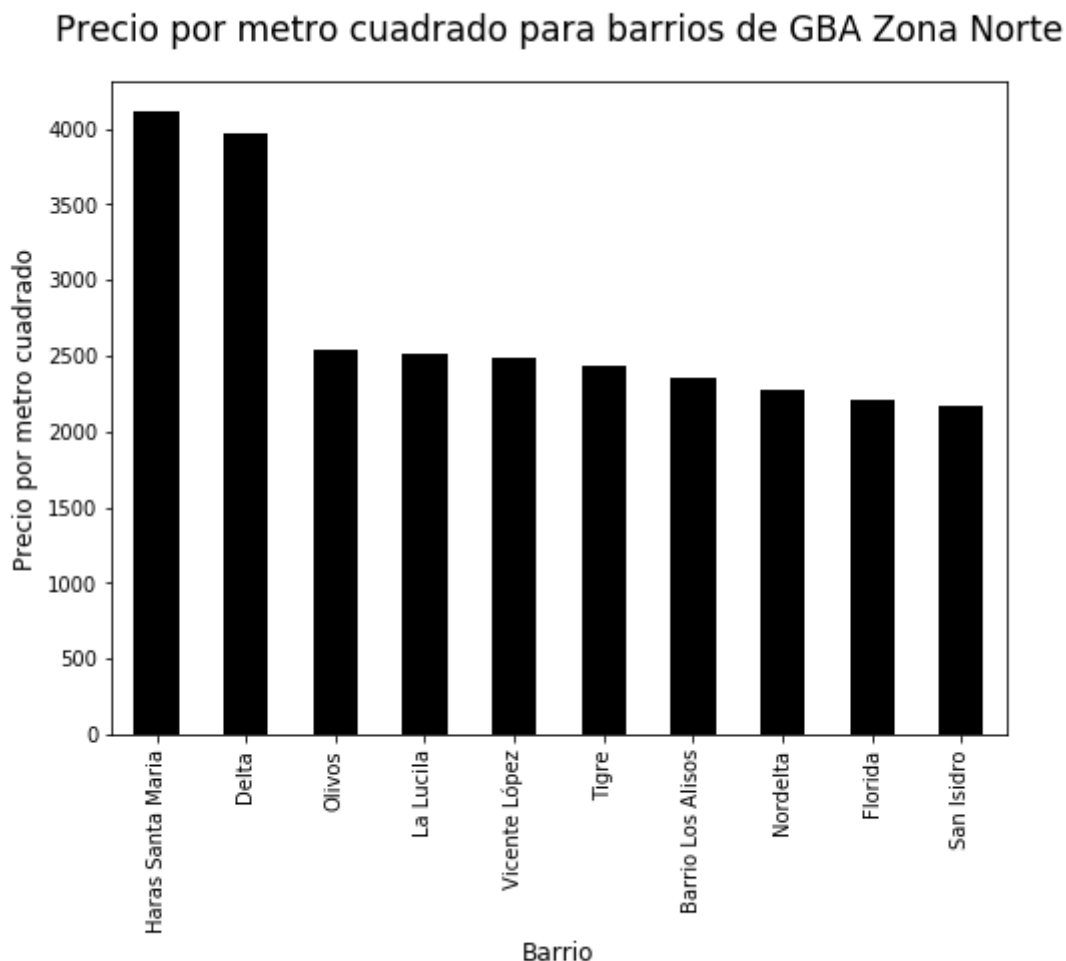


Figura 13: Precio por m2 en zona Norte

Al igual que en el caso anterior, se puede observar que los dos barrios más caros tienen precios similares y tienen una brecha grande con el precio de los otros barrios (en este caso de aproximadamente U\$1500), y los otros barrios mantienen precios cercanos.

En este caso, las tres localidades mencionadas anteriormente pertenecen a los barrios más caros (teniendo en cuenta que Martínez pertenece al partido de San Isidro), aunque no en el mismo orden que fueron mencionados.

3.3.3. GBA Zona Oeste

Analizando el siguiente artículo:

https://www.clarin.com/ciudades/gba-barrios-departamentos-usados-caros_0_E157bWwfb.html, vemos que las localidades mas caras para comprar departamentos usados de la zona oeste son Haedo, Castelar y Villa Bosch . Analizaremos si estos barrios también están entre los más caros para la venta de propiedades.

El gráfico obtenido es el siguiente:



Figura 14: Precio por m2 en zona Oeste

En este caso, se puede ver que los precios disminuyen de forma proporcional hasta La Matanza, luego se produce una caída mayor y continúa decayendo pero en menor medida.

Teniendo en cuenta que Castelar pertenece al partido de Morón, y Villa Bosch al de Tres de Febrero, los tres lugares mencionados en el artículo están entre las más caras según nuestros datos.

3.3.4. GBA Zona Sur

Analizando el siguiente artículo:

https://www.clarin.com/ciudades/gba-barrios-departamentos-usados-caros_0_E157bWwfb.html, vemos que las localidades mas caras para comprar departamentos usados de la zona sur son Adrogué, Banfield, Lomas de Zamora y Quilmes. Veremos si estos barrios también están entre los más caros para la venta de propiedades.

El gráfico obtenido es el siguiente:

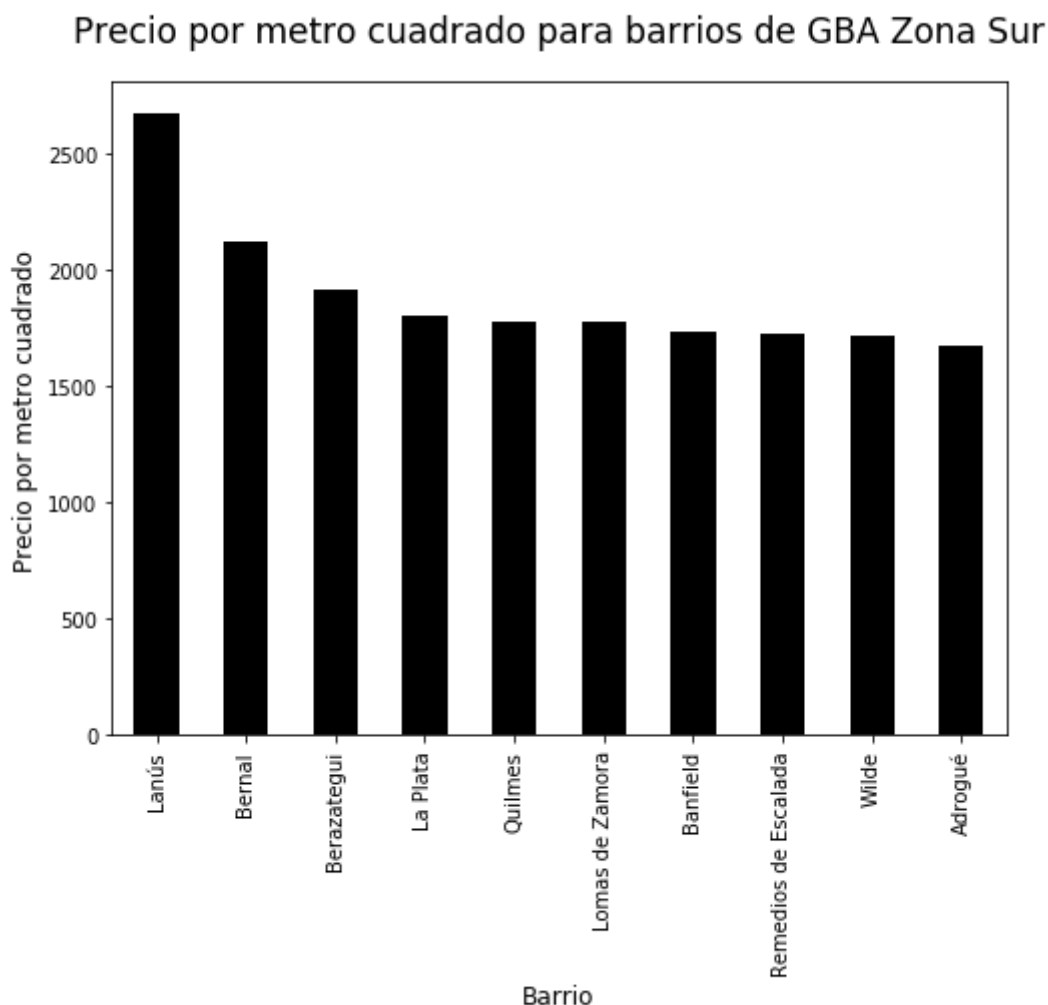


Figura 15: Precio m2 en zona Sur

Se puede observar una gran diferencia entre Lanús y los demás barrios, mientras que los barrios restantes mantienen leves diferencias de precio. En este caso también se encuentran los barrios mencionados en el artículo, aunque no se encuentran entre los primeros de la lista.

Conclusiones: Si no tenemos en cuenta aquellos barrios que tienen una gran diferencia con respecto al resto (como Lanús y Delta), se puede observar que se mantiene lo obtenido en el análisis por zona. Podemos ver que los precios de los diez barrios más caros de Capital Federal son más altos que los de Gran Buenos Aires, a la vez que los de zona sur y zona oeste son similares, como se mencionó al principio. Sin embargo, los de zona norte son más altos que los del resto de GBA, contradiciendo lo dicho anteriormente, aunque esto puede deberse a que únicamente se están viendo diez barrios, sin tener en cuenta cuantos son en cada zona, mientras que en el primer análisis se tienen en cuenta todos.

4. Evolución de los precios a lo largo del tiempo

Debido a que el set de datos contiene publicaciones desde el año 2013 hasta el 2017, queremos analizar cómo fueron evolucionando los precios a medida que avanzó el tiempo. Teniendo

en cuenta lo explicado en la sección análisis previo, usaremos como dato la fecha de publicación y no la fecha de creación.

En la figura 16, se muestra como fue la evolución del precio por metro cuadrado a través de los años. Para ello, se calculó el promedio para cada uno de los años.

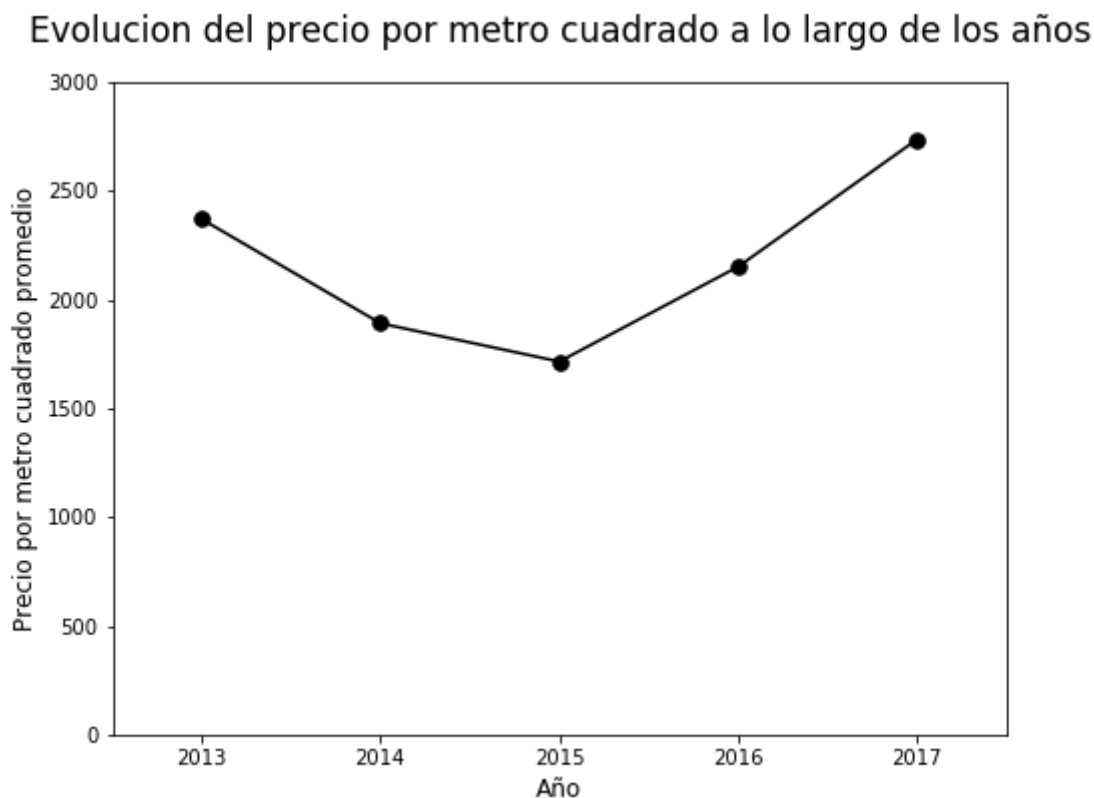


Figura 16: Evolución del precio por m2 a lo largo de los años

Como se puede observar, se produjo una baja en los precios por metro cuadrado en los años 2014 y 2015 con respecto al 2013, y luego a partir de 2016 comenzó a crecer de vuelta.

Para desglosar estos datos, analizamos lo mismo pero para los distintos tipos de propiedad que hay. Esto se muestra a continuación:

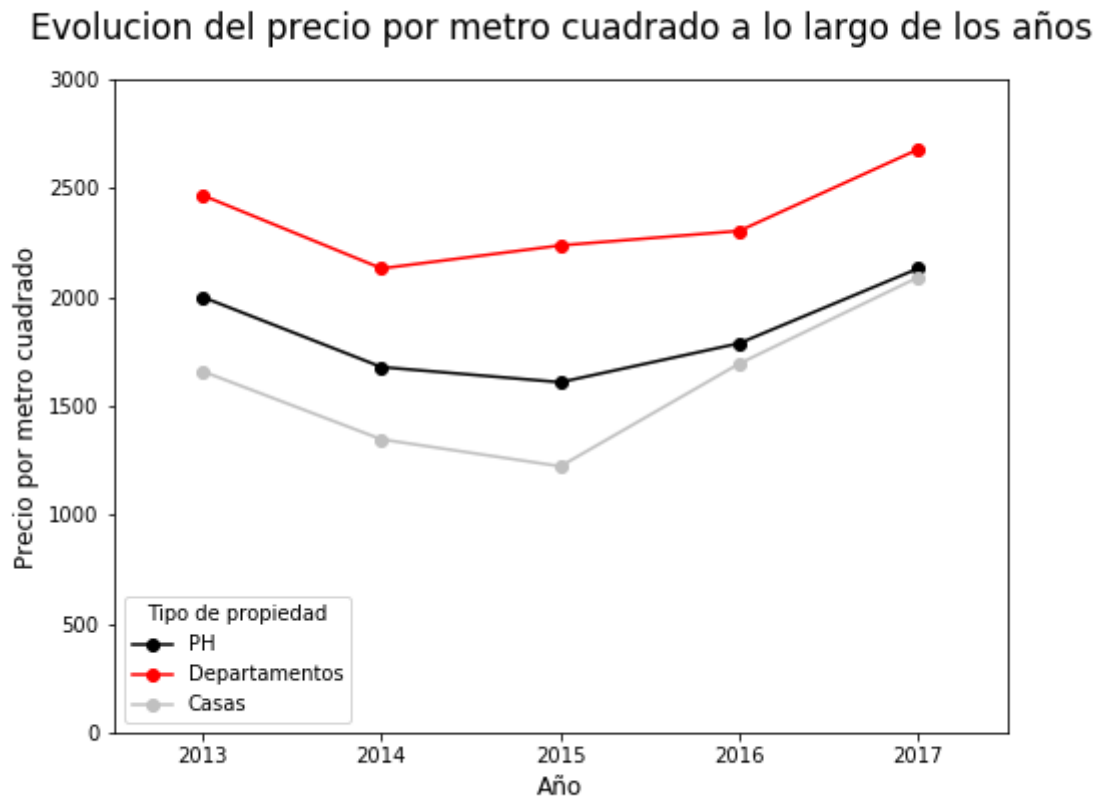


Figura 17: Evolución del precio por m2 a lo largo de los años según el tipo de propiedad

Se puede observar lo mismo que en el gráfico anterior, entre 2014 y 2015 se produce una baja en el precio y luego vuelve a subir. Esto significa que los precios de todas las propiedades se comportaron de igual manera.

También queremos ver cómo se comportaron los precios para las distintas zonas. El resultado es el siguiente:

Evolucion del precio por metro cuadrado a lo largo de los años

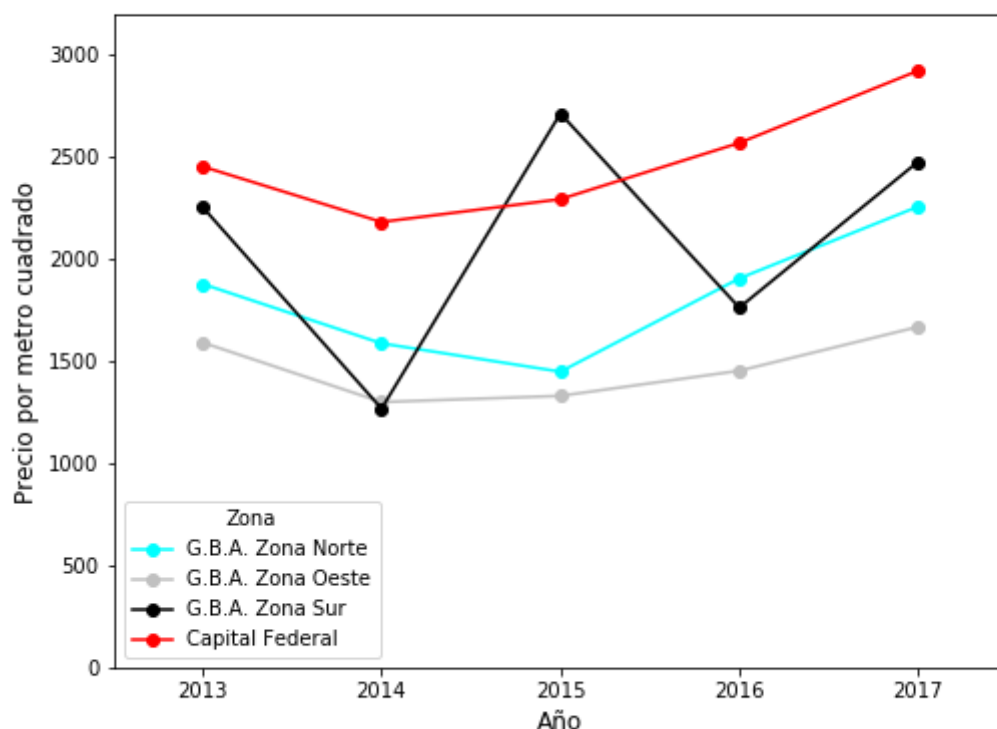


Figura 18: Evolución del precio por m2 a lo largo de los años según la zona

Se puede ver que tanto en Capital como en GBA zona norte y zona oeste los precios se comportaron mas o menos de la misma manera. Sin embargo, en la zona sur ocurrió todo lo contrario. Entre 2014 y 2015 su precio promedio creció mucho, tanto que superó incluso a Capital Federal, y luego tuvo un gran descenso hacia 2016. En 2017 vuelve a remontar al igual que todos los demás.

Siguiendo con el análisis, en la figura 19 se muestra como fue la evolución del precio de las propiedades a través de los años. Para ello, se calculó el promedio para cada uno de los años.



Figura 19: Evolución del precio a lo largo de los años

Se puede observar que evolucionó muy diferente con respecto a los precios por metro cuadrado, ya que en este caso siempre aumentaron o se mantuvieron igual, no se observa la caída como en el caso anterior. Esto puede deberse a que, aunque los precios por metro cuadrado son más bajos, las propiedades en promedio son más grandes, haciendo que el precio total sea más alto.

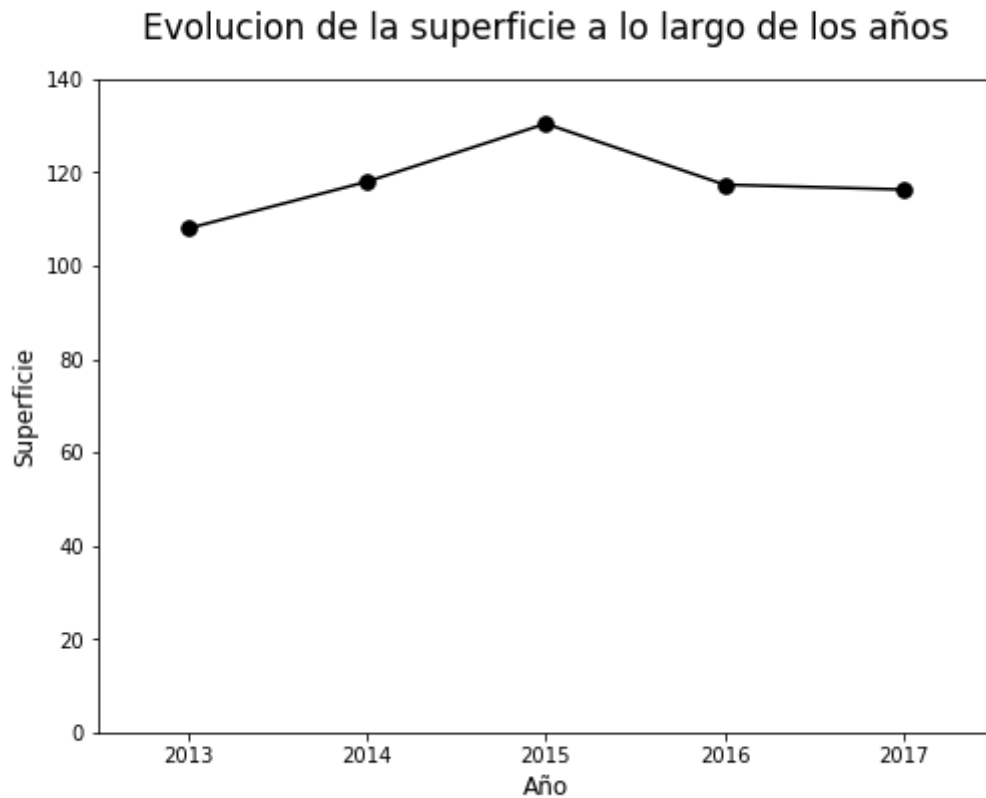


Figura 20: Evolución de la superficie a lo largo de los años

Efectivamente, en 2015, que es cuando los precios por metro cuadrado son más bajos, las superficies de las propiedades en venta son mayores en promedio, haciendo que los precios totales crezcan.

Ahora veremos lo mismo por zona, para ver si ocurrió lo mismo:

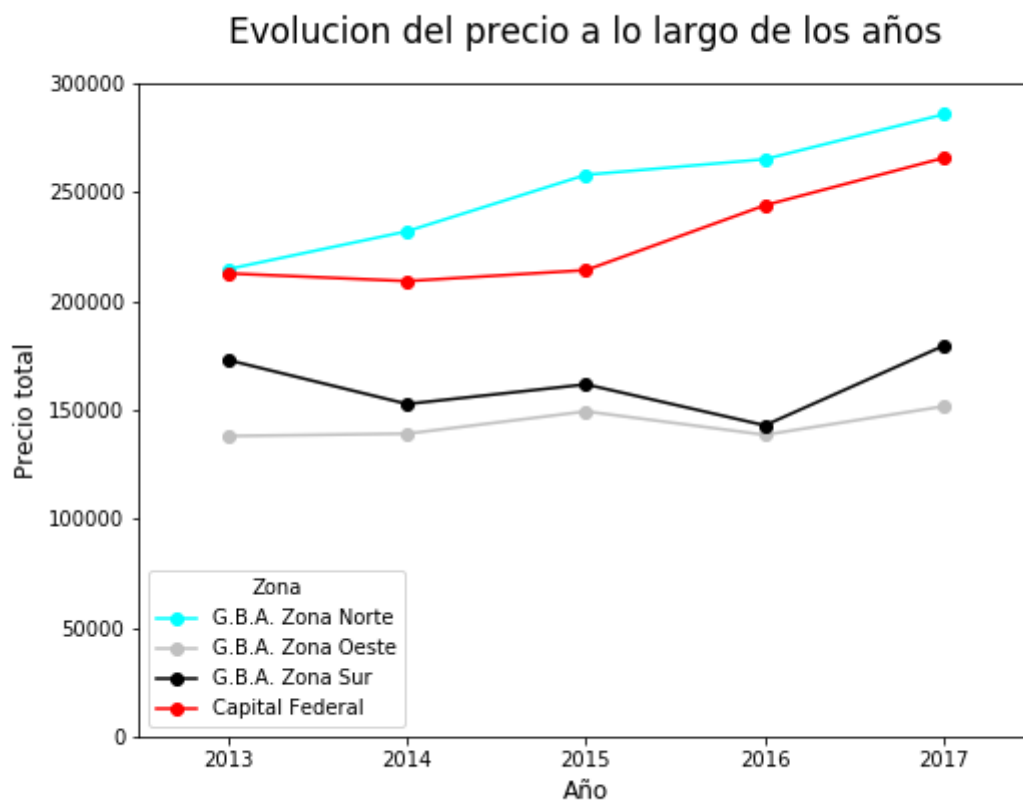


Figura 21: Evolución del precio a lo largo de los años según la zona

Efectivamente, excepto para GBA zona sur que tuvo una leve bajada entre 2015 y 2016, en todos los casos los precios se mantienen constantes o crecen. Se puede ver que el aumento de precios es mucho más notorio para Capital y zona norte, especialmente entre 2015 y 2017, ya que tienen una pendiente mayor.

A continuación se mostrará la misma información que la figura 18, es decir la evolución del precio por metro cuadrado, pero mostrando la evolución mes a mes.

Evolucion del precio por metro cuadrado a lo largo de los meses

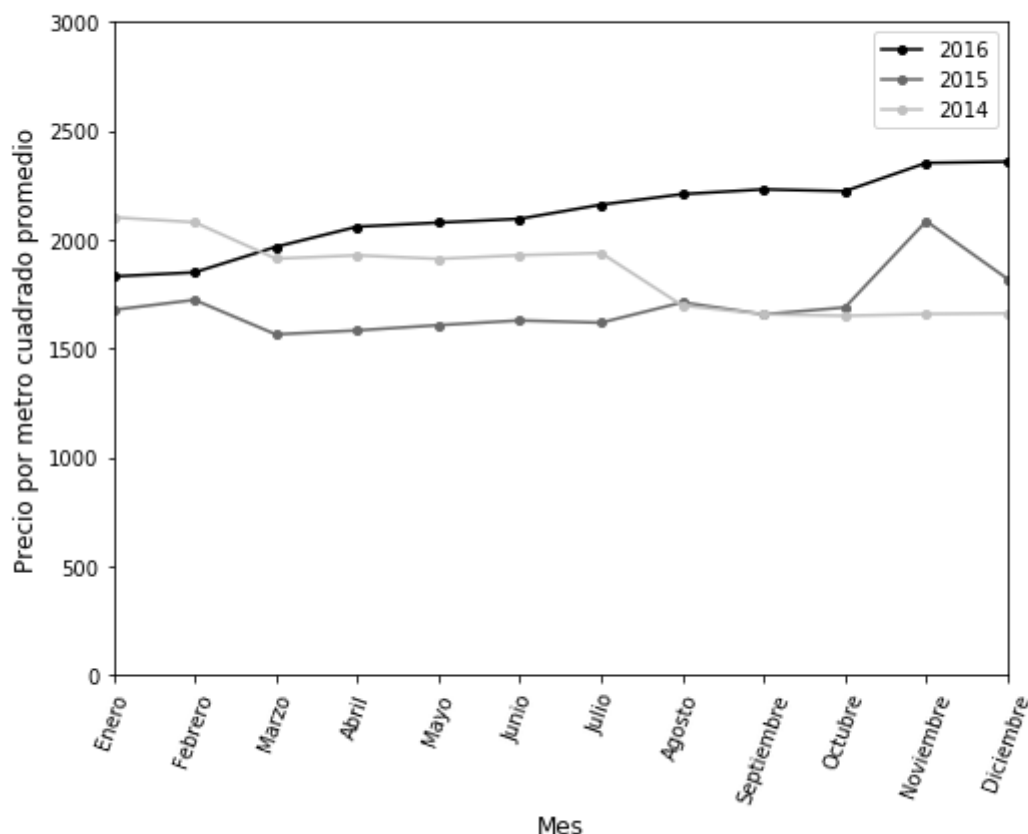


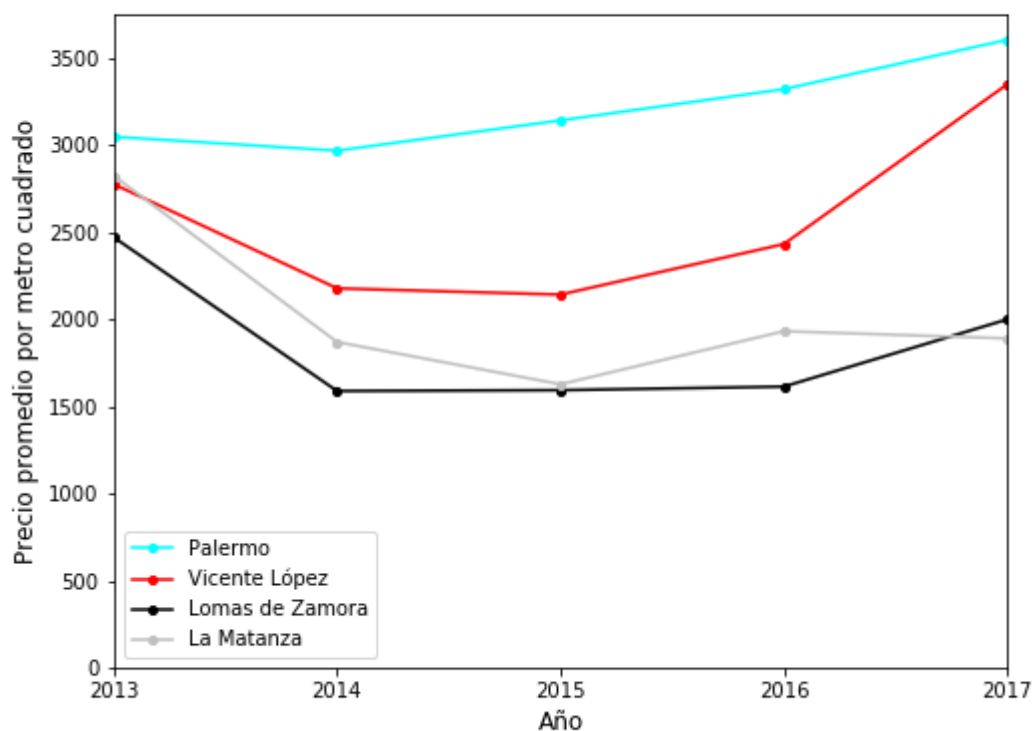
Figura 22: Evolución del precio por m2 a lo largo de los meses

Se puede ver que el 2014 fue bajando el precio constantemente, hasta Marzo de 2015 . A partir de ahí, durante todo el resto de 2015 y todo 2016, el precio no para de subir. Esto es lo mismo que se puede observar en el primer gráfico, la bajada durante el año 2014 hasta 2015 y luego la subida constante.

Para finalizar este apartado, analizaremos cómo fue la evolución del precio por metro cuadrado a través de los años para algunos barrios en particular. Los barrios seleccionados son: Palermo (Capital Federal), Vicente López (Zona Norte), Lomas de Zamora(Zona Sur) y La Matanza(Zona Oeste).

Los resultados obtenidos son los siguientes:

Evolucion del precio por metro cuadrado a lo largo de los años para algunos barrios

**Figura 23:** Evolución del precio por m2 para algunos barrios

En la figura 23 se puede ver cómo se comportan aproximadamente igual al promedio general. Es decir, que disminuyen entre 2014 y 2015 y luego aumentan. También se puede ver lo que se concluyó en el primer y segundo análisis, ya que el barrio correspondiente a Capital Federal tiene precios más altos que los demás, mientras que los de GBA son más similares entre sí, con zona oeste y sur casi iguales y zona norte un poco más arriba. Todo esto puede apreciarse más detalladamente en la figura 24.

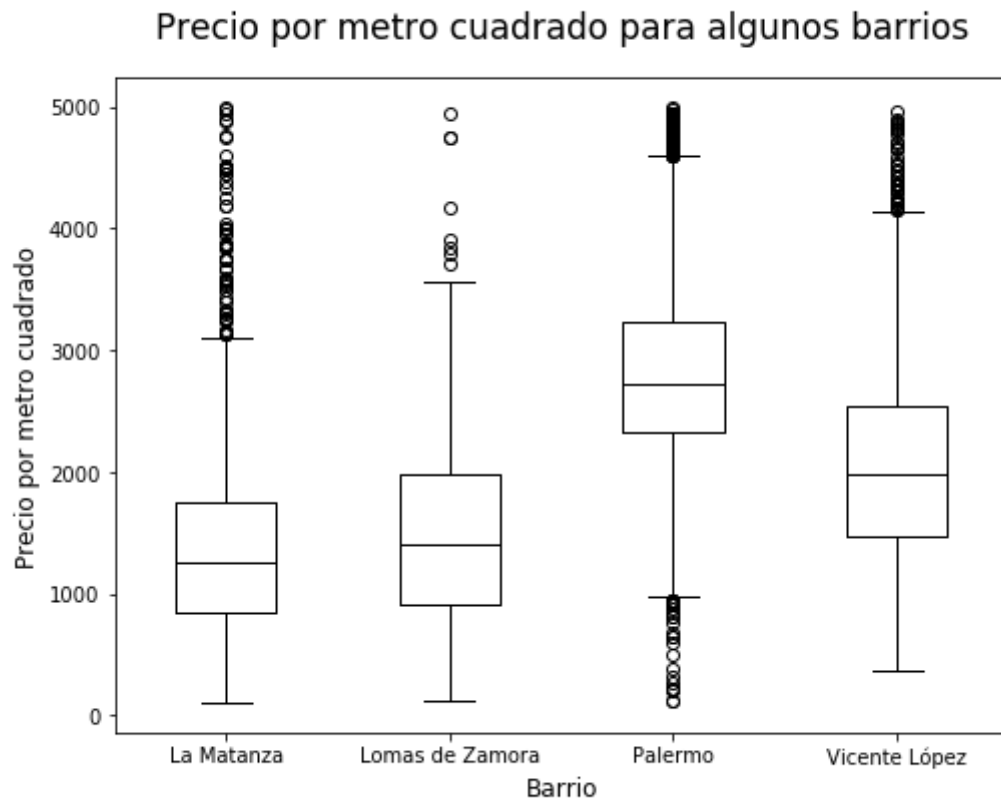


Figura 24: Precio por m2 para algunos barrios

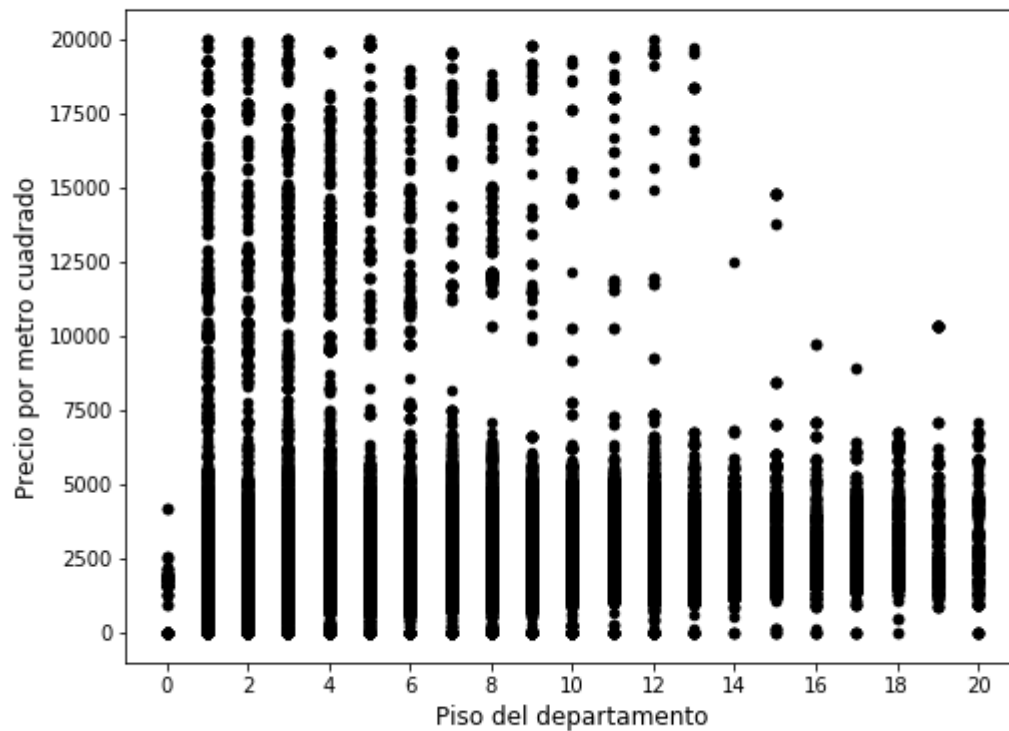
5. Factores que influyen en el precio

Queremos ver qué factores influyen en el precio de las propiedades, tanto positiva como negativamente. Para ello, tomaremos algunos de los datos con los que contamos para contrastarlos con los precios.

5.1. Piso

Primero analizaremos cómo afecta al precio en que piso del edificio se encuentra la propiedad. Por obvias razones, solo se tendrán en cuenta los departamentos.

Relacion entre el el precio por metro cuadrado y el piso del departamento

**Figura 25:** Relación entre el piso y el precio por m2

Como se puede observar, a medida que aumenta piso los precios tienden a disminuir, por lo que podemos concluir que cuanto más alto se encuentra el departamento más barato será.

5.2. Cantidad de habitaciones

También analizaremos cómo afecta al precio la cantidad de habitaciones que tiene la propiedad. Es esperable que a mayor cantidad de habitaciones mayor sea el precio de la propiedad.

Relacion entre la cantidad de habitaciones y el precio de la propiedad

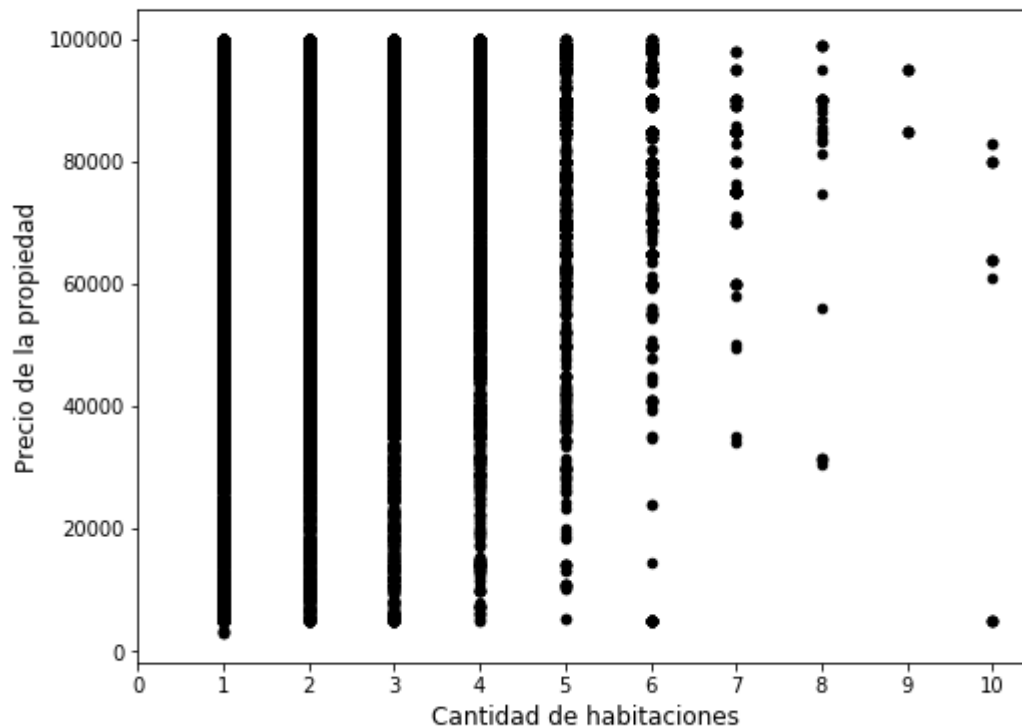


Figura 26: Relación entre la cantidad de habitaciones y el precio

Se puede observar en la figura 26 que a medida que aumenta la cantidad de habitaciones el precio tiende a ser mayor, pero son muy pocas las que tienen más de seis. Creemos que esto se debe a que cuantas más habitaciones tiene generalmente tiene mayor superficie, lo que aumenta el precio total.

5.3. Cercanía a los subtes

Luego, analizamos cómo afecta al precio la cercanía a una estación de subte. Creemos que estar cerca del subte podría ser un valor agregado que aumente el precio. Comprobaremos esto en la figura 27.

Relacion entre el el precio por metro cuadrado y la distancia al subte

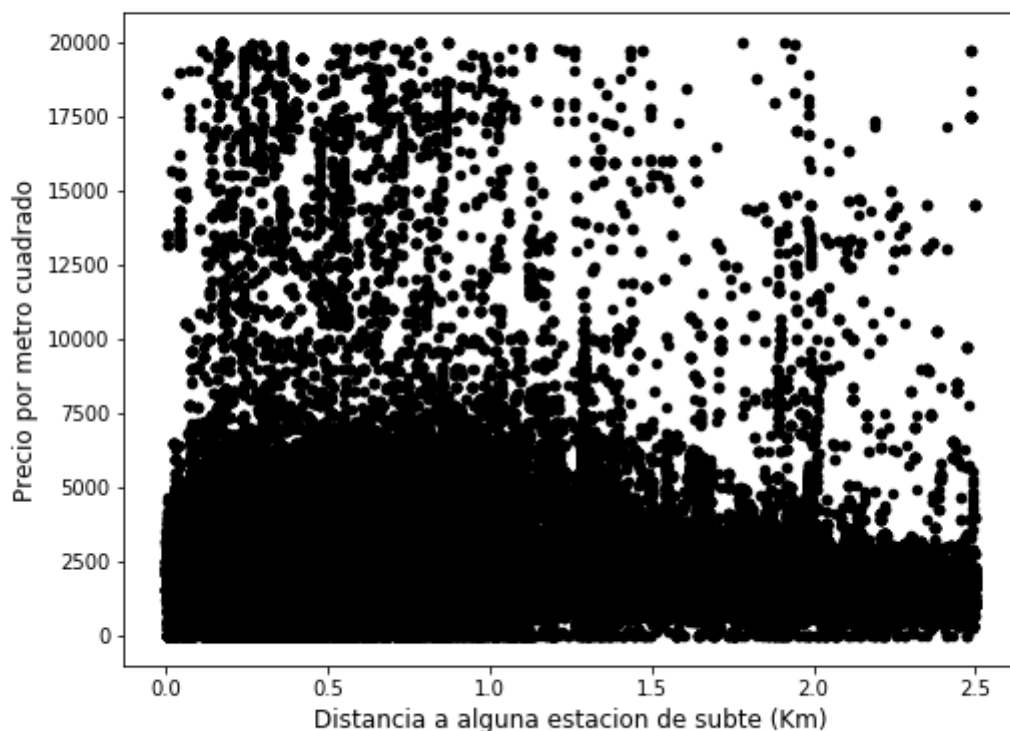


Figura 27: Relación entre la distancia al subte y el precio por m²

El valor de distancia representa la menor distancia que hay entre la propiedad y alguna estacion de subte. Debido a que solo hay subte en Capital Federal, solo se tuvieron en cuenta estas propiedades para el análisis.

Se puede observar que a medida que aumenta la distancia las propiedades con precio alto son cada vez menos, mientras que las propiedades con precios más altos se ubican entre 0 y 1 km del subte, comprobando la hipótesis planteada.

5.4. Cercanía a monumentos o lugares turísticos

Otro factor que puede influir en el precio de una propiedad es la cercanía a algún monumento o lugar turístico. Creemos que las propiedades que se encuentran cerca de centros turísticos deberían tener un precio mayor que aquellas más lejanas.

Algunos lugares elegidos para realizar este análisis son: Obelisco, Cabildo, Planetario, Catedral Metropolitana, museos y shoppings.

Solo se utilizaron lugares de Capital Federal, por lo que solo se analizaran propiedades que se encuentren en esa zona.

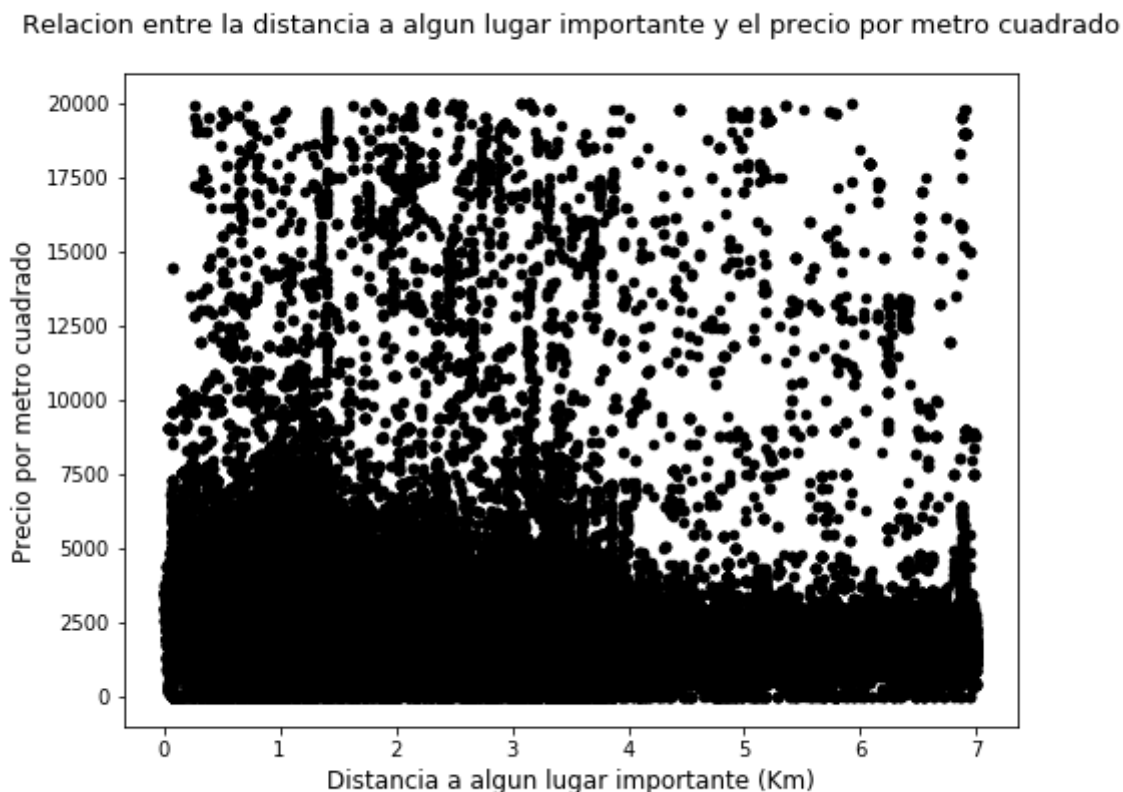


Figura 28: Relación entre la distancia a algún lugar turístico y el precio por m2

El valor de distancia representa la menor distancia que hay entre la propiedad y alguno de los lugares mencionados anteriormente.

Efectivamente, cuanto más grande es la distancia entre la propiedad y algún lugar turístico, la cantidad de propiedades con precios altos comienza a disminuir. Asimismo, la mayoría de las propiedades con mayor precio tienen distancia menor a 3,5 km.

5.5. Distancia a estadios

Ahora analizaremos cómo influye en el precio de una propiedad la cercanía a algún estadio. Creemos que las propiedades que se encuentran cerca de estadios deberían ser más baratas, debido a la gran cantidad de gente que puede ir a ellos y porque generalmente se cierran los alrededores a los transportes cuando hay algún evento en ellos.

Solo se utilizaron estadios de Capital Federal, por lo que solo se analizarán propiedades que se encuentren en esa zona.

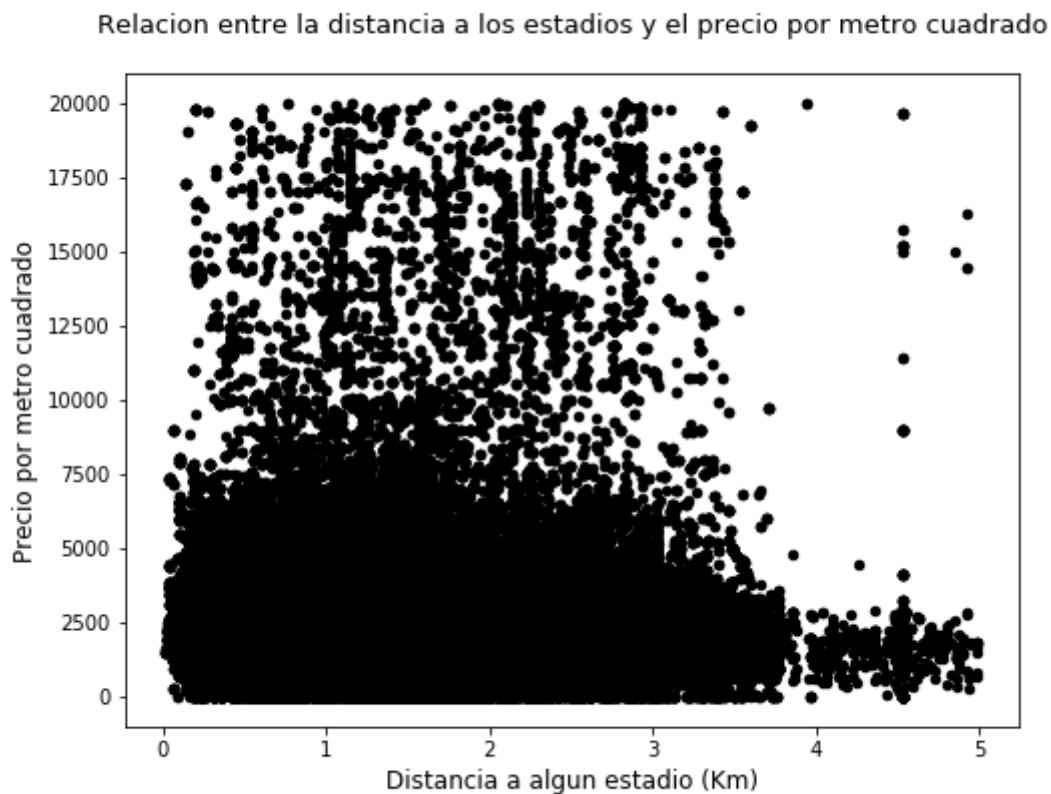


Figura 29: Relación entre la distancia a estadio y el precio por m2

El valor de distancia representa la menor distancia que hay entre la propiedad y alguno de los estadios.

Contrariamente a lo pensado en un primer momento, podemos ver que cuanto más cerca se encuentra la propiedad de algún estadio mayor es el precio por metro cuadrado, y que va disminuyendo a medida que se agranda la distancia.

5.6. Cercanía a los trenes

Por otro lado analizaremos cómo influye en el precio de una propiedad la cercanía al tren. En este caso no sabemos qué esperar, ya que estar muy cerca del tren puede ser malo ya que las zonas de vías generalmente son más feas y ruidosas, pero por otro lado puede ser bueno porque se está cerca de un medio de transporte que cruza toda la ciudad.

Solo se utilizaron trenes de Capital Federal, por lo que solo se analizarán propiedades que se encuentren en esa zona.

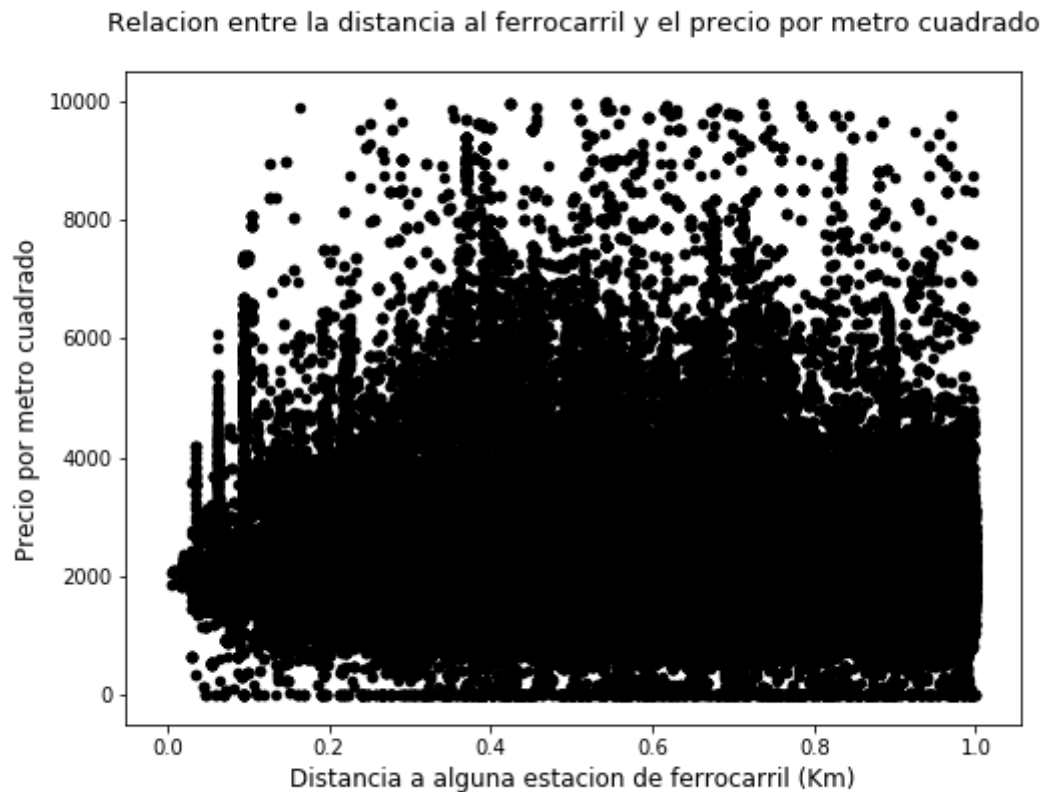


Figura 30: Relación entre la distancia al ferrocarril y el precio por m²

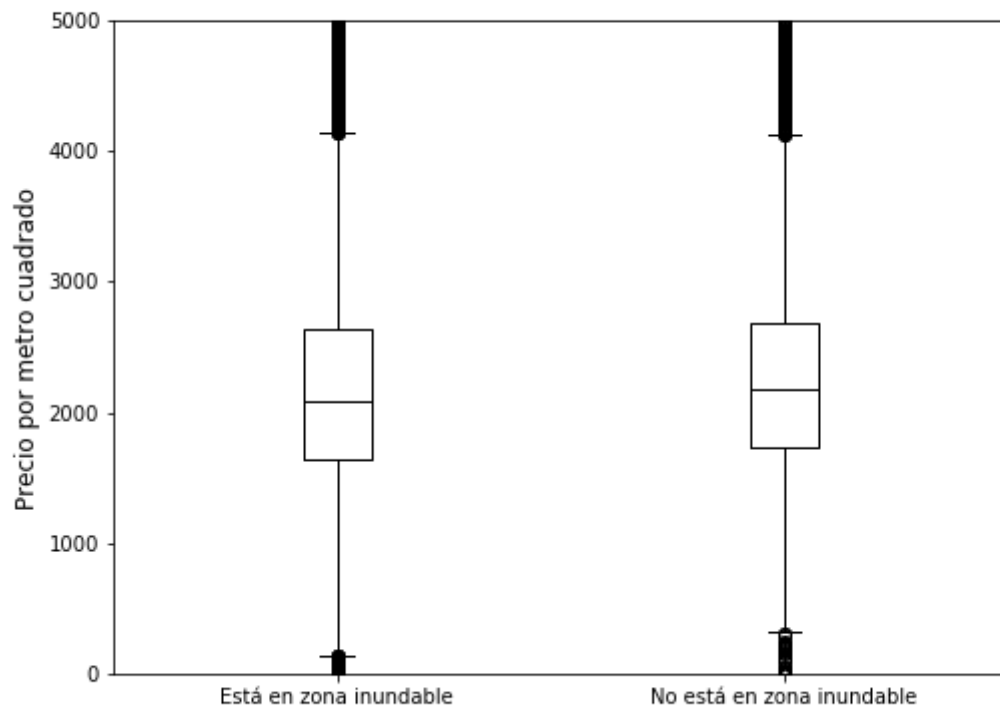
El valor de distancia representa la menor distancia que hay entre la propiedad y alguna estacion de tren.

Como se puede observar en el gráfico, las propiedades más cercanas (entre 1 y 2 cuadras) tienen menor precio por metro cuadrado, y éste va aumentando a medida que lo hace la distancia.

5.7. Zona de inundación

La zona en la que se encuentra la propiedad es importante y seguramente influye en el precio. En este caso veremos como afecta al precio encontrarse en una zona con mayor posibilidad de inundación. Esperamos que el precio de las propiedades en zona inundable se vea afectado debido a las consecuencias que una inundación conlleva.

Precio por metro cuadrado para zonas inundables y no inundables

**Figura 31:** Precio por m2 en zonas inundables y no inundables

Como se puede observar en la figura 31, no hay una diferencia notable entre las propiedades que están en zona inundable y las que no, aunque estas últimas tienen un promedio de precio un poco mayor aunque no apreciable.

5.8. Cercanía a villas o asentamientos

Como se dijo anteriormente, la zona en la que se encuentra la propiedad influye en el precio. En este caso veremos cómo afecta al precio la cercanía de la propiedad a los asentamientos. Esperamos que el precio de las propiedades en estas zonas se vea disminuído.

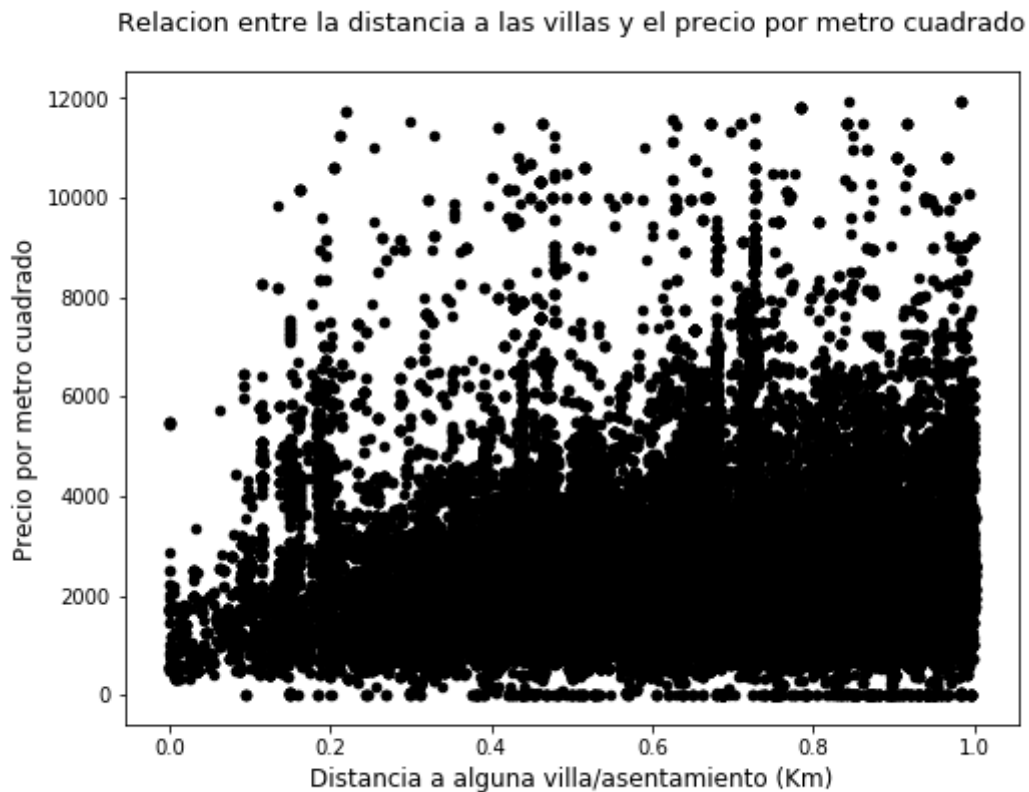


Figura 32: Relación entre la distancia a las villas y el precio por m2

Se puede observar en la figura 32 que las propiedades de menor distancia son muy baratas, y que el precio comienza a aumentar a medida que se va agrandando la distancia.

5.9. Oferta/demanda

Como en todo negocio, la oferta y la demanda influyen en los precios de los productos. Si la demanda excede a la oferta entonces el precio aumenta, si la oferta excede a la demanda entonces el precio disminuye. Si el precio aumenta entonces se ve una disminución en la demanda y un aumento en la oferta.

Por esto realizamos un análisis en la cantidad de publicaciones nuevas que se realizaron en cada año para tener un indicador de la oferta, obteniéndose el siguiente gráfico.

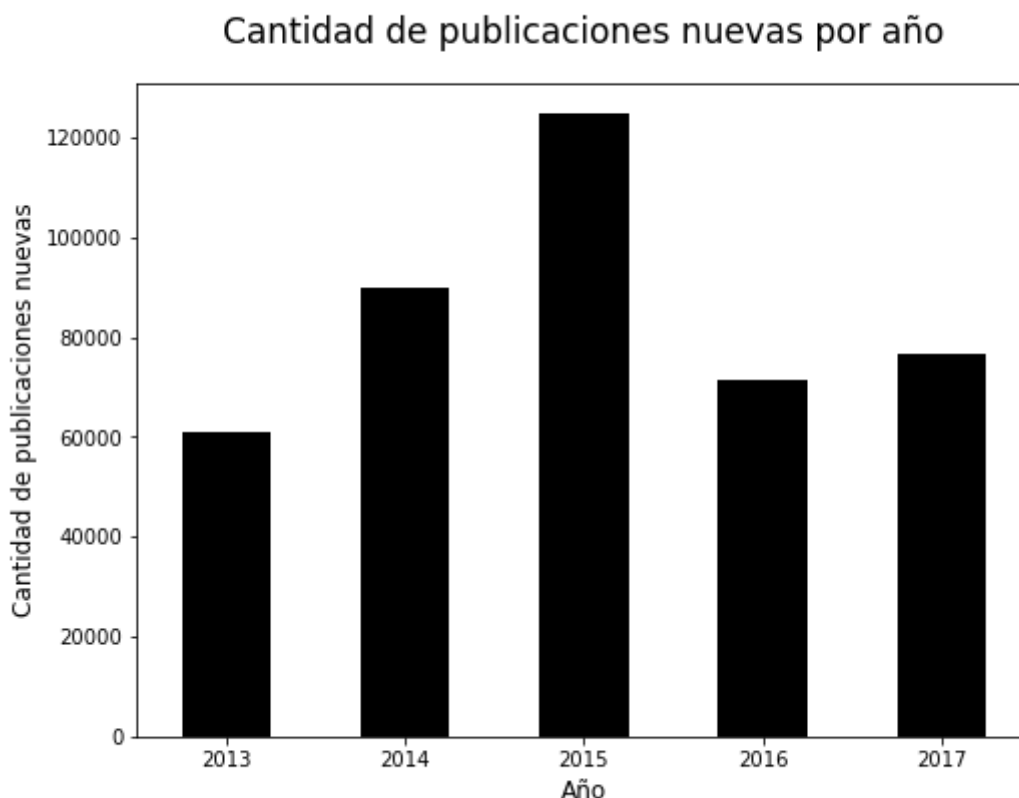


Figura 33: Cantidad de publicaciones nuevas por año

Se puede ver que el 2015 fue el año con mayor oferta. Teniendo en cuenta este dato y la figura 16 en donde se muestra la evolución del precio por metro cuadrado a lo largo de los años, se puede inferir que fue un año con poca demanda y mucha oferta, provocando que el precio disminuya.

Conclusiones: Mostramos algunos factores que creemos que pueden influir en el precio, y comprobamos de qué manera lo afectan. Todos estos datos podrían ser de utilidad para los compradores, para analizar si prefieren priorizar el precio a pagar o alguna otra cosa. En general se puede observar que estar cerca del medio de transporte o de algun lugar turistico significa pagar un mayor precio por la propiedad.

6. Comodidades

Queremos ver cómo la presencia o ausencia de ciertas comodidades en la propiedad pueden afectar el precio de ésta. Para ello, tomaremos algunos de los datos propuestos en las descripciones de las publicaciones para contrastarlos con los precios.

6.1. Pileta y similares

Las propiedades que presentan piletas y jacuzzis suelen ser sinónimo de propiedades caras. El resultado obtenido se presenta en el siguiente gráfico.

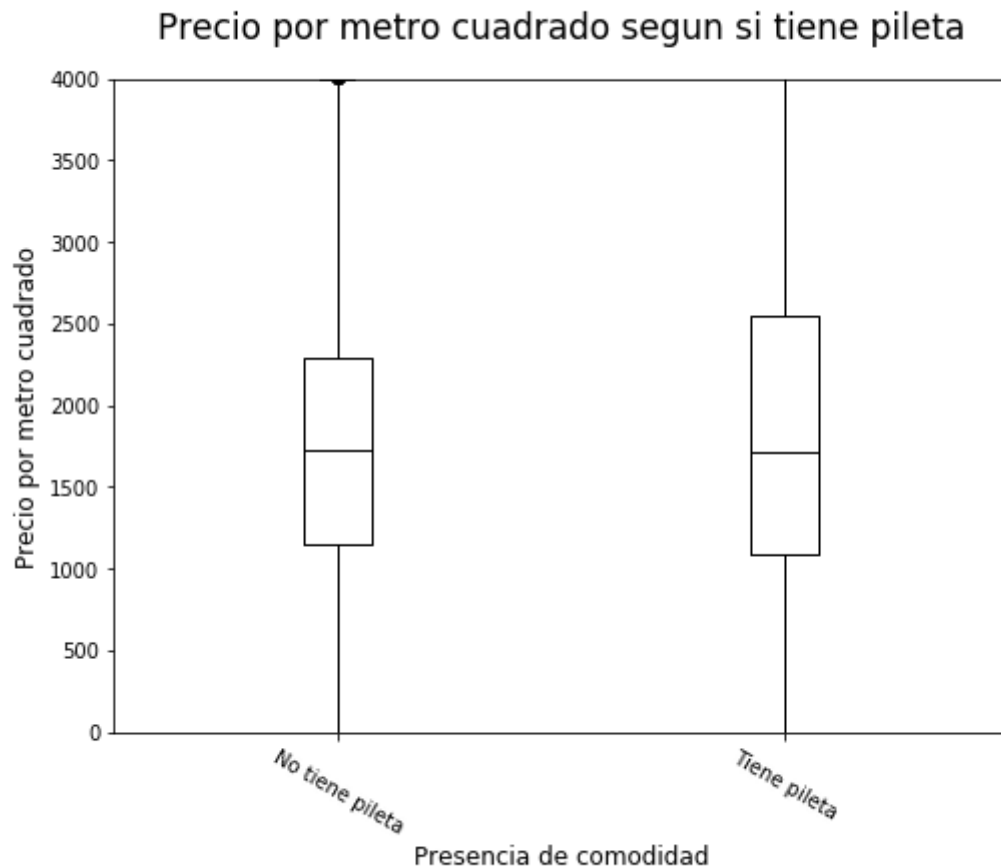


Figura 34: Precio por m2 según la presencia de pileta

Se puede observar que en las propiedades que presentan piletas o jacuzzis pueden llegar a alcanzar un precio por metro cuadrado más elevado pero no distan mucho del precio de las propiedades que no presentan esta comodidad.

6.2. Elementos de climatización

Existen distintos aparatos para mantener la propiedad a una temperatura agradable. Algunos de estos son: aires acondicionados, splits, radiadores, losa radiante, entre otros. La presencia de estos elementos en la propiedad podría llegar a aumentar el precio de venta de la propiedad. El resultado obtenido es el siguiente:

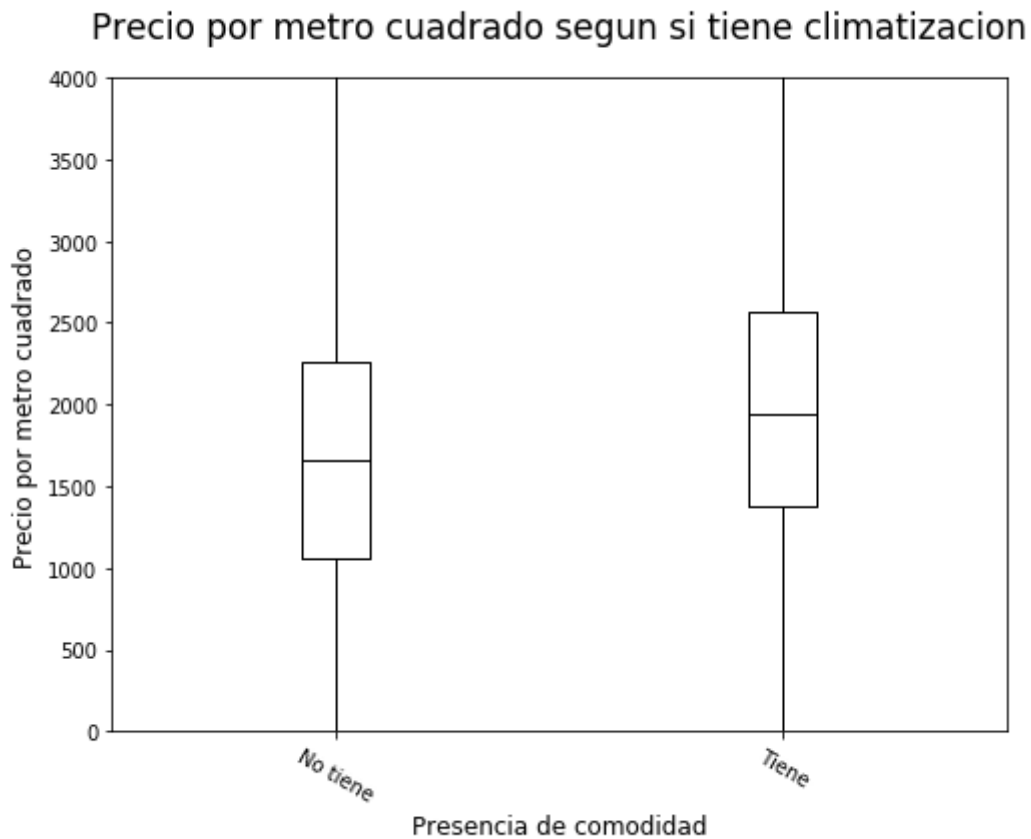


Figura 35: Precio por m2 según la presencia de elementos de climatización

Se puede ver que se alcanzan precios más altos con la presencia de estos elementos. Por lo que si se desea comprar una casa que presente estos elementos, se deberá pagar un precio más elevado.

6.3. Presencia de cochera

La presencia de una cochera en la propiedad puede ser importante para un comprador puesto que el vehículo quedará resguardado de posibles robos o factores climáticos. Es por esto que la presencia de la cochera podría llegar a afectar el precio de la propiedad.

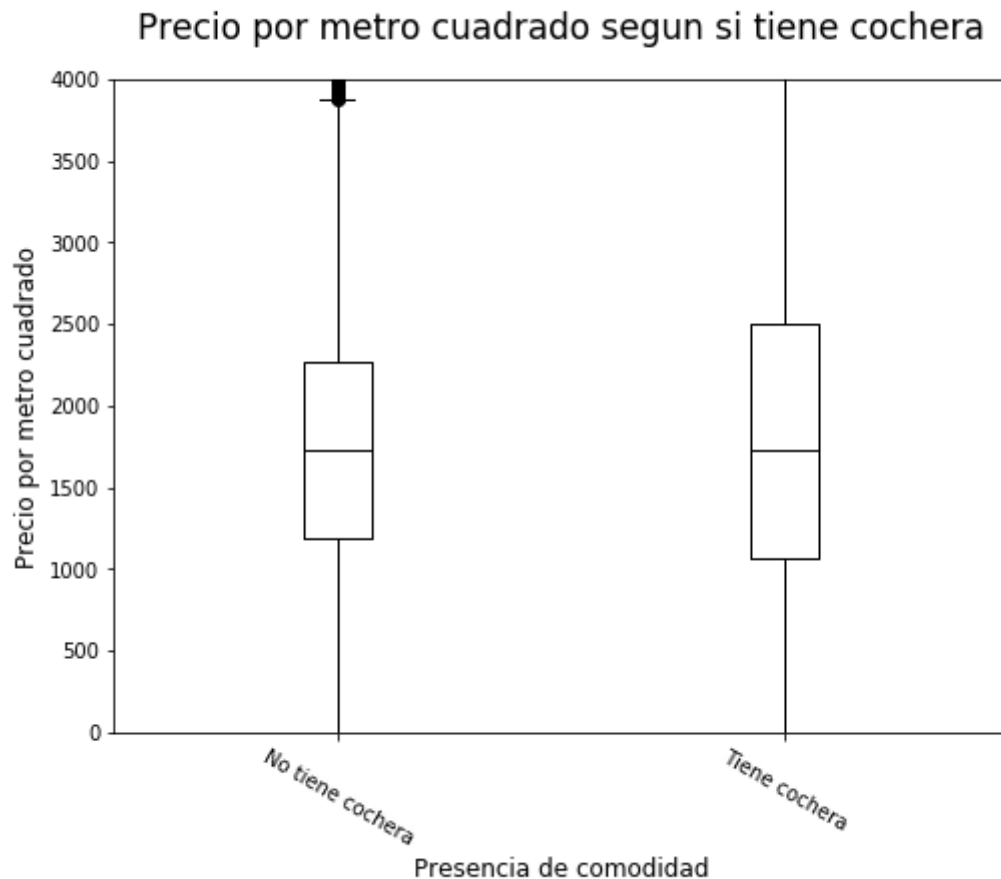


Figura 36: Precio por m2 según la presencia de una cochera

Se puede ver que el rango de precios entre ambos casos es similar, con la única diferencia que en los casos que se tiene cochera, se alcanzan precios un poco más elevados.

6.4. Presencia de un gimnasio

Se encontró que algunas propiedades presentaban gimnasios. Un servicio como este puede aumentar significativamente el precio, especialmente por las máquinas y el mantenimiento que un gimnasio requiere. Al analizarlo se obtuvo el siguiente resultado:

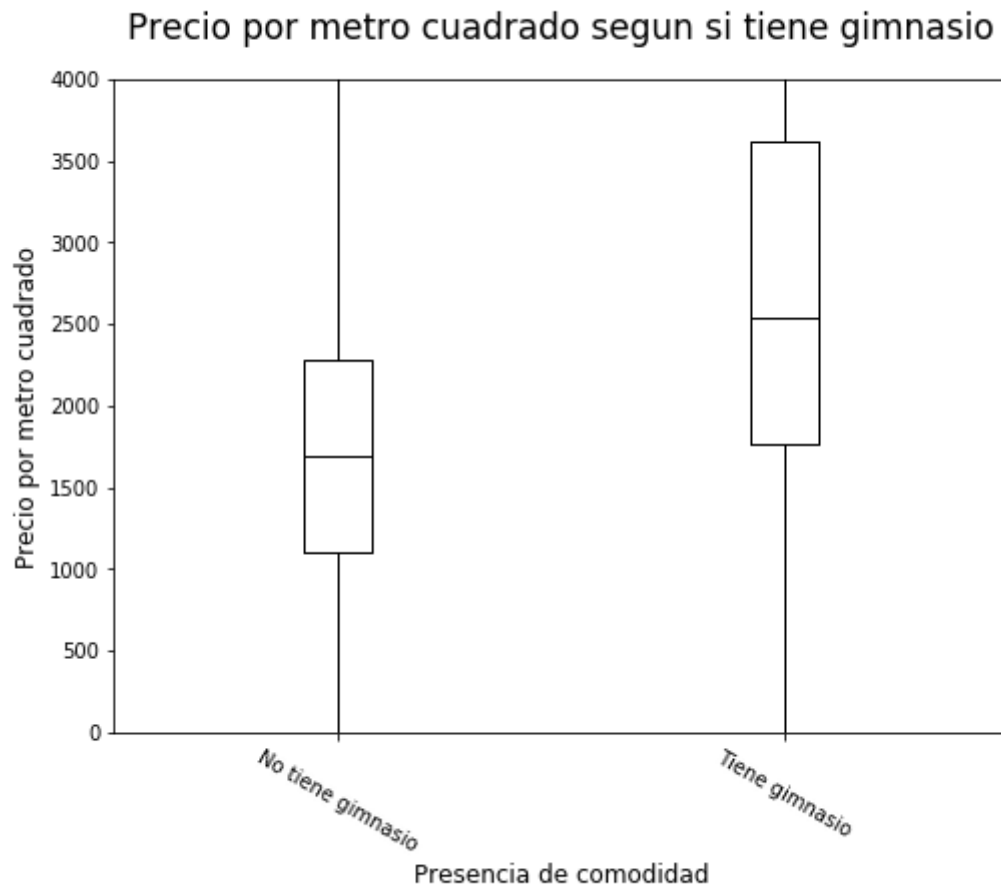


Figura 37: Precio por m2 según la presencia de un gimnasio

Se puede ver que las propiedades que presentan gimnasios pueden alcanzar precios por metro cuadrado de aproximadamente el doble que en los casos que no.

6.5. Seguridad

Una propiedad segura puede atraer a un comprador, pero la presencia de estos servicios podrían llegar a aumentar mucho el precio. Se analizaron las propiedades que poseían vigilancia, alarmas, guardias, entre otras cosas, y se obtuvo el siguiente gráfico:

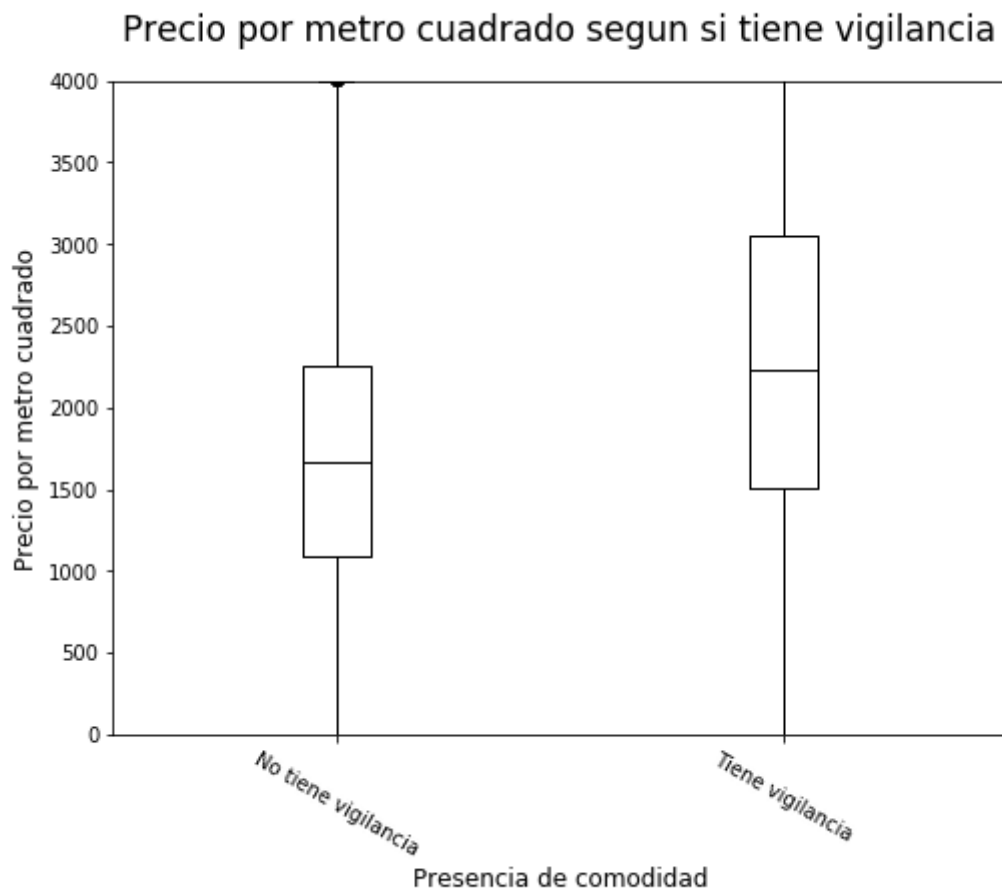


Figura 38: Precio por m2 según la presencia de vigilancia

Se puede ver que el precio en las propiedades que presentan elementos de seguridad suelen ser más caras en promedio.

Conclusiones: Mostramos algunas comodidades que puede presentar la propiedad y que creemos que pueden influir en el precio, y comprobamos de qué manera lo afectan. En algunos casos el aumento del precio fue más notorio, pero en general, la presencia de alguna de estas comodidades provocan un aumento en el precio de la propiedad.

7. Otros datos

A continuación presentaremos algunos gráficos que realizamos con la información del set de datos, y que podrían ser de interés.

7.1. Gastos

Cuando se desea comprar una propiedad, no solo hay que tener en cuenta el precio que cuesta comprarla, sino que también hay que averiguar cómo serán los costos posteriores que se tendrán que afrontar al poseer la misma. En este caso analizaremos cómo cambian las expensas de la propiedad a medida que aumenta su precio de venta.



Figura 39: Relación entre el precio y las expensas

Como era de esperarse, hay una relación casi lineal entre el precio y las expensas, ya que a medida que aumenta uno aumenta el otro. Esto podría deberse a que las propiedades más caras generalmente tienen mayores comodidades, como por ejemplo tener pileta o parrilla, lo que aumenta la cantidad de dinero a pagar por mes. También es algo a tener en cuenta por los compradores, ya que deben saber que si eligen una propiedad más cara deberán afrontar mayores gastos por mes.

Para el caso de los departamentos, también analizamos cómo son las expensas en función del piso en que se encuentra.

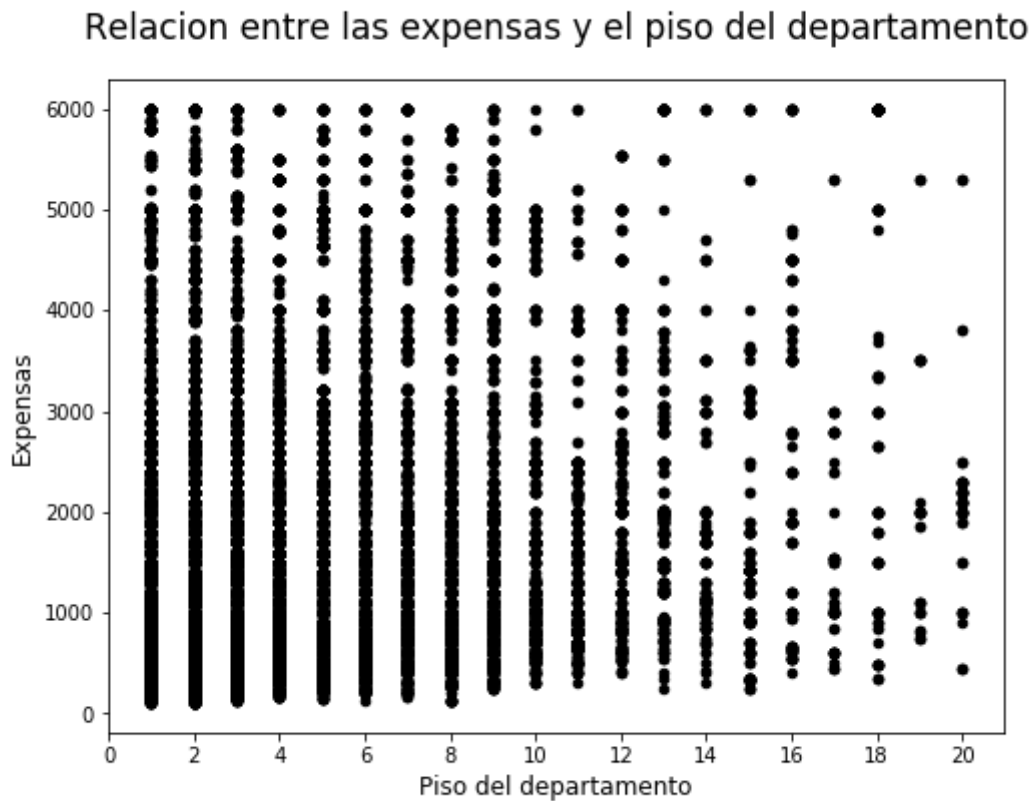


Figura 40: Relación entre el piso y las expensas

Se puede ver que los departamentos en pisos más altos tienen expensas más bajas. Esto va en concordancia con uno de los gráficos presentados anteriormente, en el que se indica que cuanto mayor es el piso más barato es el departamento, y con el gráfico anterior que indica que cuanto más barato es el departamento menos expensas paga.

7.2. Duración de las publicaciones

Para la empresa que vende propiedades puede ser interesante conocer cual es la duración promedio de cada publicación. Para eso, calculamos la cantidad de meses que estuvo publicada cada propiedad, restando a la fecha de publicación la fecha de creación. El resultado obtenido es el siguiente:



Figura 41: Duración de las publicaciones en meses

A partir de la figura 41 se puede ver que la gran mayoría de las publicaciones de venta de propiedades duraron menos de 5 meses, mientras que son muy pocas las que duran más de dos años.

7.3. Zonas más céntricas

Es interesante saber si la zona de la propiedad es una zona céntrica o no. Consideramos que una zona es céntrica si en ella hay muchos negocios. Hay que tener en cuenta que los datos que tenemos son únicamente de negocios en venta.

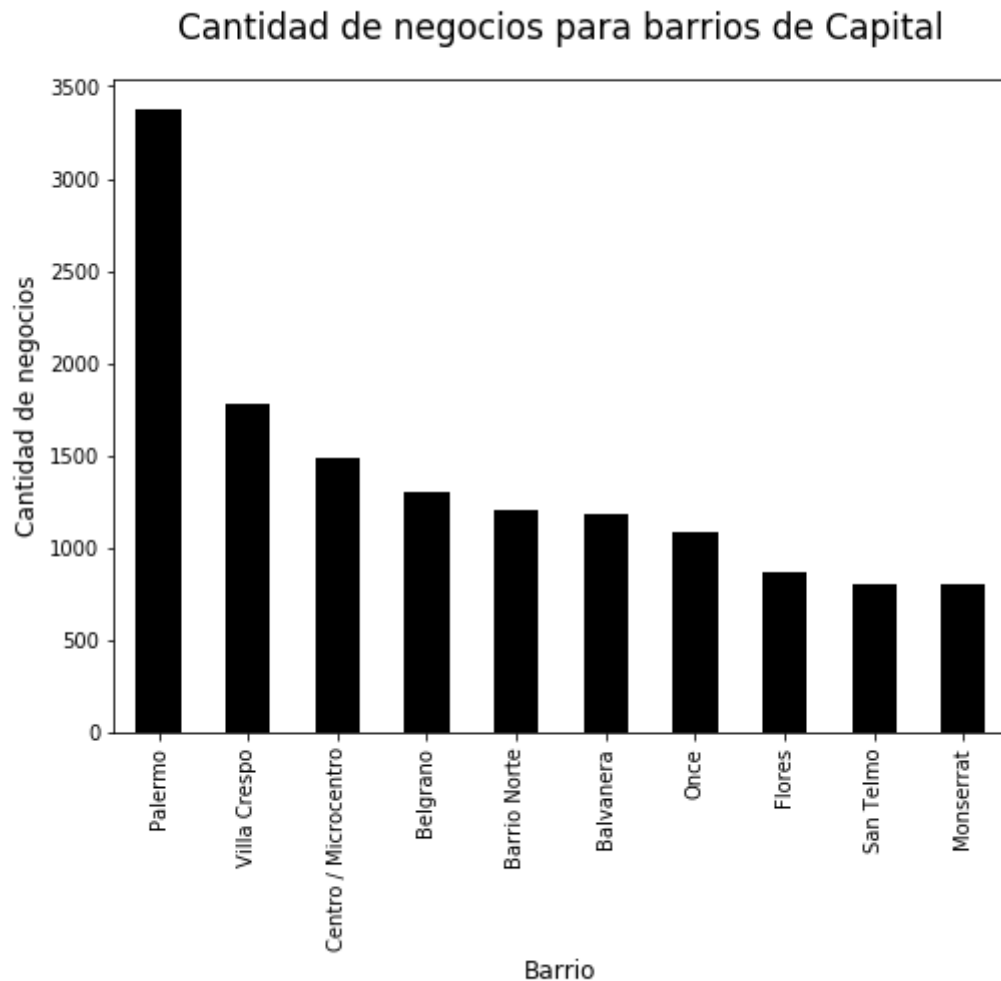


Figura 42: Cantidad de negocios en barrios de Capital Federal

Como puede verse, los barrios con mayor cantidad de negocios en venta, para Capital Federal, se encuentran al norte y al este. Interesantemente, son las mismas zonas que eran más oscuras en el mapa donde se mostró el precio para cada barrio (figura 8). A su vez, al principio del análisis mostramos que los negocios podían ser más caros que el resto de las propiedades. Teniendo ambas cosas en cuenta, podemos decir que los negocios influyen en gran medida en el precio promedio de un barrio.

8. Apéndice: Cálculos de distancia

En varias oportunidades calculamos la distancia entre dos lugares. Debido a que tenemos los datos de latitud y longitud, utilizamos para el cálculo la fórmula de Haversine.

https://es.wikipedia.org/wiki/F%C3%B3rmula_del_haversine

La función utilizada es la siguiente:

```
1 def haversine(lat1, long1, lat2, long2):
2     lon1, lat1 = (radians(coord) for coord in (long1, lat1))
```

```
3     lon2, lat2 = (radians(coord) for coord in (long2, lat2))
4     dlat = (lat2 - lat1)
5     dlon = (lon2 - lon1)
6     a = (sin(dlat * 0.5)**2 + cos(lat1) * cos(lat2) * sin(dlon*0.5)**2)
7     radioTierra = 6371008.8
8     return 2 * radioTierra * asin(sqrt(a)) / 1000
```

Referencias

- [1] <http://www.carles.com.ar/nota-54-factores-que-influyen-en-el-precio-de-un-inmueble.htm>
- [2] <http://www.lanacion.com.ar/1799289-efectos-que-impactan-en-el-valor-de-los-inmuebles>
- [3] <http://www.protectora.org.ar/economia-y-finanzas/inmuebles-como-se-determina-el-precio/230/>
- [4] Datos de propiedades obtenidos de: <https://www.properati.com.ar/data>
- [5] Datos de Capital Federal obtenidos de: <https://data.buenosaires.gob.ar>
- [6] Datos de villas y asentamientos: relevamiento.techo.org.ar
- [7] Análisis exploratorio realizado en: <https://github.com/feldmatias/tpDatos>