

UNIVERSIDAD DE LOS ANDES

Facultad de Economía

**ATRIBUTOS TERRITORIALES Y LA LOCALIZACIÓN DE LAS
AGLOMERACIONES INDUSTRIALES EN BOGOTÁ**

Sandra Ximena Bernal Castro

Fernando Carriazo Osorio

Asesor

**Tesis de Grado para optar al
Título de Magíster en Economía**

15 Julio de 2013

ATRIBUTOS TERRITORIALES Y LA LOCALIZACIÓN DE LAS AGLOMERACIONES INDUSTRIALES EN BOGOTÁ¹

Sandra Ximena Bernal Castro

Resumen

Se identifican atributos territoriales que podrían favorecer la localización de las industrias en una aglomeración y en un sector de Bogotá. Para ello, utilizando la metodología de Análisis de Clusters Jerarquizados y la base predial de Catastro del 2011, se reconocen espacialmente las aglomeraciones industriales y de servicios empresariales existentes en Bogotá. Apoyado en un modelo logit condicional, se hace un análisis descriptivo de las aglomeraciones según la zona en la ciudad en que se encuentran. Los resultados sugieren que puede haber diferencias espaciales en los efectos que ejercen los atributos territoriales sobre las diferentes aglomeraciones intra-urbanas. El análisis da lugar a recomendaciones e identificación de hipótesis y temas de investigación que deberían incluirse en la discusión sobre estrategias para la optimización de la productividad territorial de la ciudad y el fortalecimiento de las centralidades de Bogotá.

Palabras Clave: aglomeraciones intra-urbanas, localización industrial, aglomeraciones en Bogotá

Clasificación JEL: R3, R12, R14

1. Introducción

¿Por qué las empresas decidirían ubicarse en una aglomeración? ¿Qué atributos territoriales podrían favorecer la localización de las aglomeraciones productivas en un lugar determinado de Bogotá? El propósito principal de esta investigación es comenzar a abordar estas preguntas desde la perspectiva industrial, y a través de la identificación espacial de las aglomeraciones industriales en Bogotá y del análisis descriptivo de cada una de ellas, identificar algunas hipótesis sobre el conjunto de atributos territoriales que podrían explicar la conformación y localización de las aglomeraciones en un determinado sector de la ciudad.

¹ Trabajo para obtener el título de Magíster en Economía. Quiero agradecer principalmente a Dios por hacer de este tiempo de preparación profesional y de elaboración de esta investigación, un espacio para conocerle personalmente, crecer en Él, darme visión y cambiar toda mi vida; también le agradezco por cada persona que me rodeo durante este tiempo, todos fueron instrumentos especiales y perfectos de su amor con los cuales me instruyó, animó, corrigió y preparó. Quiero agradecer a mis padres, hermanos y familiares más cercanos por creer, por su apoyo, sus oraciones, ánimo y consejo, a Fernando Carriazo por su gran apoyo, ayuda y por siempre dar y aportar mucho más que conocimiento, a los jurados Samuel Jaramillo y Carmenza Orjuela por sus sabios comentarios y gran disposición.

Las aglomeraciones productivas, son concentraciones de empresas en un espacio geográfico determinado (Strange, 2005). Su formación depende de las decisiones de localización de las empresas, que buscan maximizar sus beneficios aprovechando las ventajas comparativas que estas aglomeraciones pueden ofrecer (Guimaraes, Figueiredo y Wood, 2004).

Las aglomeraciones productivas en general pueden aumentar la eficiencia, al aprovechar los efectos de la sinergia entre las actividades y la reducción de costos de transacción. Esto se observa no solo en que en ellas se induce un proceso acumulativo de actividades (e.g. la provisión de servicios públicos), sino que en ellas se potencializan las economías de escala y las externalidades producidas favorecen la dinámica productiva, a la vez que ejercen una gran influencia en la configuración económica y social del territorio (Manrique, 2006).

Dadas sus ventajas, es deseable no solo promover su formación, sino buscar que su distribución en el territorio sea equilibrada, pues permite optimizar la productividad territorial de la ciudad y aprovechar al máximo sus beneficios².

En este sentido, ya que Bogotá cuenta con patrones de aglomeración de sus actividades productivas³ y las políticas de competitividad propenden por optimizar la productividad territorial, se ha formulado dentro del Plan de Ordenamiento Territorial (POT) una estrategia de ordenamiento llamada “red de centralidades”. Esta asigna espacios distribuidos en la ciudad para incentivar en ellos la concentración de las actividades productivas, aprovechar los beneficios de las aglomeraciones, garantizar el equilibrio en la prestación de servicios, la cohesión social y la integración de la ciudad, al tiempo que permite optimizar la inversión pública⁴.

²De lo contrario, si se concentraran todas las actividades en una sola zona de la ciudad, se incrementaría la congestión y con ello la contaminación ambiental, aumentarían los costos y tiempo de movilización, la prestación de servicios públicos y la distribución de cargas y beneficios de los habitantes de la ciudad podrían ser desequilibradas e ineficientes, lo cual terminaría reduciendo los beneficios que potencialmente tienen las aglomeraciones.

³La ciudad cuenta con un gran centro expandido hiperconcentrado al oriente, un grupo de aglomeraciones de menor tamaño distribuidas hacia el occidente y escasa presencia de aglomeraciones al norte y extremo sur de la ciudad (SDP, 2010; Enríquez y Sayago, 2011).

⁴Esta estrategia es complementada y fortalecida con 10 Operaciones Estratégicas y un programa prioritario de consolidación de la red, los cuales abarcan acciones de inversión en temas económicos, sociales y urbanísticos para incentivar la localización de las empresas, el empleo y la productividad en las centralidades (Decreto 190 , 2004).

Según el diagnóstico del POT para el año 2010, aunque se ha observado el mejoramiento de los indicadores de actividad en estas centralidades, aún no presentan una cobertura territorial eficiente que permita la reducción de la dependencia del área central. Además su desarrollo ha sido insuficiente, puesto que su actividad económica no es significativamente mayor que el promedio de la ciudad y en la mayoría de centralidades no se concentran actividades acordes con el uso principal que el POT les asignó⁵. Esto se ha debido principalmente a deficiencias en el diseño y en el entendimiento del comportamiento específico de las empresas respecto a sus decisiones de localización en la ciudad⁶, también las inversiones públicas ejecutadas no han sido las proyectadas y aquellas que se han hecho están dirigidas principalmente a proyectos urbanos globales como “troncales Transmilenio” y “saneamiento básico” (SDP, 2010).

En el POT también se definió un programa estructurante denominado Producción Ecoeficiente. A partir de la promoción de Parques Industriales Ecoeficientes (PIE), se busca establecer un esquema de ordenamiento espacial de concentración de la actividad industrial y de servicios asociados, que permita incentivar la producción limpia, tener un mayor control del impacto ambiental, fortalecer la productividad y la competitividad de las empresas asociadas (Decreto 190, 2004). El PIE agrupa un conjunto de empresas que actúan en cooperación para mejorar su desempeño ambiental, su gestión empresarial y reducir sus costos de producción; su implementación es un proceso concertado, no normativo, continuo y de largo plazo, que requiere apropiación y liderazgo por parte del sector privado aunque es apoyado por el sector público (Monroy y Ramirez, 2004).

Según el diagnóstico del POT, este programa ha presentado debilidades en su implementación debido a que por una parte, los planteamientos señalados en el POT alrededor de los PIE como la principal apuesta para el ordenamiento de la industria, no se fundamentaron en una comprensión suficiente de los factores y las dinámicas de localización de los sectores involucrados, y por otra parte, la falta de continuidad en la gestión ha dilatado la concertación e implementación de los

⁵ Indicadores de actividad económica como el número de predios, el área construida total, los precios del suelo y el área construida con uso “comercio o servicios”, crecen en las centralidades a menor ritmo que el promedio de la ciudad, mientras que el área con uso industrial crece por igual en las centralidades y en la ciudad. Además de las 21 centralidades, 7 concentran actividades económicas acordes con el uso principal que el POT les asignó, 12 registran sociedades con actividades diferentes a la previstas y 2 no presentan actividad empresarial (SDP, 2010).

⁶ Según el diagnóstico del POT, cada proyecto e instrumento que ha surgido de las políticas de competitividad y desarrollo económico están diseñados principalmente desde lo urbanístico, sin un enfoque claro de la productividad, la generación de empleo y de riqueza equilibrada. Tampoco el POT da tratamientos especiales a sectores con gran potencial económico (SDP, 2010).

PIE, haciendo incierto el momento en que entre en operación algunos de los proyectos planteados⁷ (SDP, 2010).

Debido a esto, es de interés para esta investigación aportar insumos a la discusión de cómo hacer más efectivas las estrategias de optimización de la productividad territorial de Bogotá, mediante el análisis de atributos territoriales que podrían favorecer la localización de las empresas y en especial de las industrias en aglomeraciones ubicadas en diferentes zonas de Bogotá. Se espera que algunos resultados aquí obtenidos contribuyan a vislumbrar temas que sean importantes incluir en la agenda de investigación de determinantes de localización de aglomeraciones productivas en la ciudad, de manera que al ser identificados se puedan generar recomendaciones de política más específicas y pertinentes.

Por otra parte, la literatura empírica sobre los determinantes que motivan a las empresas a localizarse en áreas específicas al interior de la ciudad es escasa y la literatura teórica sobre localización de aglomeraciones tiene un enfoque principalmente regional. En la literatura económica hay investigaciones que están dirigidas a definir los determinantes de localización de empresas comparando entre ciudades o municipios, también definen y evalúan patrones de dispersión y concentración de determinantes utilizando índices de concentración, existen múltiples estudios de análisis geo-espacial que muestran relaciones entre las aglomeraciones y formas de las ciudades (Alkay y Hewings, 2012; Iammarino y McCann, 2006, Guimaraes et al., 2004; Arauzo y Manjón, 2004; Anas, Arnott y Small, 1998; Maoh y Kanaroglou, 2006).

En cuanto a las investigaciones hechas para Bogotá, no se diferencian las características de las aglomeraciones evaluadas para identificar atributos territoriales que puedan favorecer su localización, ni tampoco las aglomeraciones son definidas espacialmente. Las investigaciones en esta área han estado dirigidas al uso de índices de concentración con los que han demostrado que la localización de las industrias no es aleatoria, hay aglomeraciones en los principales subsectores industriales de Bogotá y también se ha hecho una descripción histórica de la localización

⁷ Bogotá cuenta con un PIE en Los Mártires, el cual reúne a los empresarios de artes graficas que se localizaban en lo que ahora es el parque del Tercer Milenio (ASCOPRO). Existen 8 proyectos más, de los cuales tres de ellos están planteados en el POT (San Benito en Tunjuelito, Puente Aranda y Meandro de Say en Fontibón).

industrial en Bogotá y su expansión hacia el occidente (Dueñas, Morales y Olmos, 2009; Enríquez et al., 2011; Acebedo, 2006).

También se han identificado determinantes generales de localización apoyándose en encuestas y análisis de cluster⁸ (CCB, 2011) y otras investigaciones, se han enfocado en el empleo y su relación con la localización de las empresas. A partir del análisis espacial como la principal metodología empleada, se ha encontrado que las aglomeraciones, las economías de escala, la variedad y la accesibilidad contribuyen a explicar por qué y en dónde se genera empleo en la ciudad (Gutierrez, 2011), además las zonas alejadas del centro de la ciudad parecen desempeñar el papel de incubación del empleo industrial (Pérez, 2006) y también la concentración de las actividades económicas y la distribución del empleo distan del modelo de ciudad planteado en el POT (Araque, Vizcaíno y Parias, 2008).

Debido a lo anterior, y dado que no se ha utilizado la información catastral geo-referenciada, para identificar espacialmente las aglomeraciones, analizar sus atributos territoriales y la relación estadística entre estos y la localización industrial, a través de esta investigación también se tiene el propósito de ampliar el análisis de la localización de las aglomeraciones productivas en la literatura sobre Bogotá.

Para ello, se identifica espacialmente las aglomeraciones existentes en Bogotá mediante la metodología de Análisis de Clusters Jerarquizados utilizando la base predial de Catastro del 2011. Posteriormente se identifican determinantes teóricos que influyen las decisiones de localización de las empresas, su aproximación a través de los atributos territoriales, y a partir de un modelo logit condicional se estiman correlaciones sobre la probabilidad de que una industria se localice en una aglomeración determinada. Se hace un análisis descriptivo de las diferentes alternativas de aglomeración en la ciudad.

Entendiendo que el estudio de la localización de las aglomeraciones productivas requiere comprender la dinámica de localización de las empresas, identificar incentivos y desincentivos

⁸ Se encontró que las empresas consideran importantes en su orden: el mercado y los proveedores, la disponibilidad y cercanía a servicios sociales y vías, la disponibilidad de mano de obra, la dotación de servicios, la estructura económica, los impuestos, la seguridad, el marco normativo, el marco institucional, los costos fijos, y las características territoriales (CCB, 2011).

que son efectivos en sus decisiones de localización, el efecto que genera la disponibilidad y calidad de atributos territoriales para atraer y mantener la actividad productiva deseada, entre otros aspectos que enmarca la complejidad de estudio de este tema, esta investigación no pretende abordar dicha complejidad ni propone un modelo estructural para su análisis, solo busca dar una mirada general a los atributos territoriales que posiblemente están favoreciendo la localización industrial mediante la identificación de correlaciones entre estos y la ubicación industrial en las diferentes aglomeraciones de la ciudad. Es por esto que los resultados no son concluyentes sino que revelan temas que deberían ser profundizados en otras investigaciones para identificar los determinantes de localización de las aglomeraciones industriales en Bogotá. Entre estos se destacan la diferenciación de los costos de transporte, el efecto de los costos del suelo y la regulación, la influencia de la cercanía a otras aglomeraciones, la presencia de grandes y medianas empresas y las ventajas comparativas iniciales como la tradición industrial.

El artículo se desarrolla de la siguiente manera: en la Sección 2 se identifican los principales determinantes teóricos de localización y de formación de aglomeraciones productivas, con el fin de distinguir los atributos territoriales a analizar en las aglomeraciones; en la Sección 3 se describen los datos; la Sección 4 presenta la metodología empírica y de identificación de las aglomeraciones; la Sección 5 contiene el análisis descriptivo de las aglomeraciones incluyendo la discusión de los resultados y la Sección 6 presenta algunas recomendaciones.

2. Marco teórico: ¿Qué puede determinar la formación y localización de las aglomeraciones productivas?

La teoría económica señala que la distribución espacial de las actividades económicas, son el producto de un proceso que envuelve dos tipos de fuerzas que se oponen entre sí, unas fuerzas de aglomeración que atraen a las actividades a localizarse cerca unas de otras, y unas fuerzas de dispersión que desestimulan la aglomeración e invitan a ampliar el área de distribución de las actividades en el territorio (Fujita y Thisse, 2002; Fujita, Krugman y Venables, 1999). Los determinantes de localización son precisamente aquellos que ejercen dichas fuerzas.

El estudio de los determinantes de localización de las aglomeraciones productivas generalmente se ha hecho a escala regional considerando la ciudad y los distritos industriales como economías

de aglomeración. A escala intra-urbana estos determinantes no son muy analizados pues se consideran que su efecto es generalizado en la actividad de la ciudad (eg. mercado laboral), sin embargo parte de la explicación de la existencia de una configuración multicéntrica de las actividades productivas en la ciudad, se deben a la presencia de competencia imperfecta en los mercados y a las externalidades que promueven la variación de aspectos como accesibilidad o nivel de contacto entre actividades, costos de viaje al trabajo y otros campos de interacción no lineales entre las firmas y los hogares (Fujita y Thisse, 2002).

Dado que existe una amplia literatura de determinantes de localización de aglomeraciones industriales analizados desde una perspectiva regional, es interesante observar si podrían tener una influencia diferenciada en las distintas aglomeraciones a nivel intra-urbano, teniendo en cuenta que los problemas de escala pueden limitar las conclusiones. Dentro de los determinantes que explican la existencia y la localización geográfica de las aglomeraciones a nivel regional se pueden encontrar: i) la presencia de indivisibilidades en la producción de ciertas industrias y en los individuos, ii) la presencia de retornos crecientes y de las economías de escala, iii) la presencia de externalidades, iv) la existencia de la competencia imperfecta e intensidad de la competencia en precios y v) las ventajas comparativas iniciales como las naturales o históricas.

En el caso de las indivisibilidades en la producción y en los individuos, su existencia hace que la tierra sea un recurso escaso, que las empresas tengan un poder monopolístico dado por las diferencias en las ubicaciones de los consumidores y competidores respecto a ellas, y que el transporte sea costoso. Es por esto que las empresas afrontan costos fijos de localización de su planta, costos de distribución de sus productos a los consumidores/clientes y una competencia imperfecta en el espacio.

Debido a lo anterior, las empresas se enfrentan a varias disyuntivas que definen no solo su localización, sino la localización de las aglomeraciones. Por una parte las empresas deberán escoger entre los costos fijos de producción incluyendo la renta del suelo y los costos de transporte, donde finalmente buscaran minimizar la suma de ambos. Por otra parte, según Hotelling (1929) las empresas deberán decidir entre ubicaciones centrales que les permiten captar

una porción mayor del mercado, y lugares más periféricos que les permitan mitigar la intensidad de la competencia (Fujita et al., 1999; Fujita et al., 2002; Duranton G., 2008).

En cuanto a la presencia de retornos crecientes y las economías de escala, su efecto en la reducción de los costos totales generalmente es comparado con los costos de transporte al momento de elegir la localización de la empresa. Parte de su atracción se debe a que en las aglomeraciones de empresas existe una amplia diversidad y especialización de bienes intermedios, esto hace posible la división del trabajo entre firmas y aumentar los retornos del sector de bienes finales; otro efecto de atracción es que en las aglomeraciones hay una reducción de los costos promedio de emparejamiento en el mercado laboral y salarios altos, sin embargo a nivel intra-urbano este efecto es casi imperceptible porque la misma ciudad es un único mercado laboral donde estos costos tienden a ser mínimos. (Fujita et al, 2002; World Bank, 2009).

Respecto a las externalidades, estas han sido ampliamente utilizadas para capturar el concepto de *causación acumulativa y circular* expuesto por Myrdal (1957). En él se explica cómo una gran cantidad de agentes (empresas, trabajadores y consumidores) desean agruparse para beneficiarse de una amplia diversidad de actividades y de una alta especialización⁹ (Fujita et al., 2002). Estas externalidades se clasifican en dos grupos: i) economías de localización, que son los beneficios generados por la proximidad entre firmas que producen bienes similares y ii) economías de urbanización, que son las ventajas asociadas a todo el nivel de actividad que prevalece en un área particular. Dado que ambos tipos de externalidades coexisten, la combinación e influencia de cada una depende de la naturaleza de la industria y del tamaño del área en cuestión (Fujita et al., 2002). Dentro de las externalidades se encuentran:

- 1) La transferencia de información entre las firmas. Son beneficios de las economías de localización, donde la proximidad geográfica de las empresas puede facilitar la expansión de la información local y la innovación, permitiendo a los empleadores y trabajadores aprender uno del otro, especializar la fuerza de trabajo y la producción, y reducir los costos de

⁹ Si por alguna razón una ubicación ha atraído más empresas que otra, una nueva empresa tendrá el incentivo de ubicarse donde están las demás debido a hay mayor probabilidad de encontrar clientes y proveedores, además los trabajadores también se benefician porque pueden acceder a los bienes sin pagar altos costos de comercio (Fujita et al., 1999; Duranton et al., 2004). Desde la perspectiva regional, estos conceptos fueron formalizados por Krugman (1991) a partir de un modelo de competencia monopolística basado en Dixit and Stiglitz (1977). En su modelo se señalan los costos comerciales como el centro de la compensación entre la aglomeración y dispersión de las actividades económicas y el potencial de mercado como motivador para formar nuevas aglomeraciones (Fujita et al., 1999; Brakman, Garretsen y Van Marrewijk, 2001).

búsqueda de los consumidores/clientes. (Marshall, 1920; Fujita et al., 1999; Fujita et al., 2002; Shaffer et al., 2004).

- 2) La disponibilidad de proveedores especializados. Una industria geográficamente concentrada podría apoyar a proveedores locales especializados de insumos, pues al ampliar su mercado y favorecer las economías internas a escala, ellos pueden ofrecer bienes y servicios especializados de acuerdo a las necesidades de sus compradores. Además las empresas valoran contar con este tipo de empresas como apoyo, ya que contribuyen a mantener y mejorar el propio proceso de producción de la firma, así como a minimizar costos (Marshall, 1920; Fujita et al., 2002; Fujita et al., 1999; Rosenthal y Strange, 2004).
- 3) Mercado laboral especializado. Es una ventaja resultante de la atracción que ejerce la concentración de actividades productivas, sin embargo como se mencionaba anteriormente la ciudad es en sí misma es un único mercado laboral donde la disponibilidad directa de habilidades se expande a toda su área. (Marshall, 1920; Fujita et al., 2002).
- 4) Servicios e infraestructura moderna como vías, sistemas de transporte, provisión y calidad de los servicios públicos, entre otros. Son importantes por estar asociados a la producción y comercialización de los productos, además cuando una empresa se ubica en una aglomeración se beneficia de la distribución de los costos fijos de infraestructura entre más sean los pagadores de impuestos (Porter, 1996; Brakman et al., 2001; Duranton G., 2008; World Bank, 2009; Bateman y Martinez, 2012).
- 5) La calidad de vida. Influye en las preferencias de los empresarios y trabajadores, pues ambientes sanos, seguros y agradables son más atractivos en el momento de decidir la ubicación de una planta (Stimson, Stough y Roberts, 2006; World Bank, 2009).
- 6) El marco institucional. A través de mecanismos como exenciones e incentivos ligados a la localización en un lugar específico, permite remover obstáculos, relajar restricciones y eliminar ineficiencias en la productividad de las empresas allí ubicadas (Stimson et al., 2006; Shaffer et al., 2004).
- 7) El marco normativo y regulatorio. A nivel intra-urbano restringe las opciones de localización en el territorio. Además afecta las decisiones de producción y los costos totales de la empresa, lo que puede limitar el acceso a todas las alternativas de localización disponibles (Shaffer et al., 2004).

8) Las deseconomías de escala. Se producen cuando se excede la capacidad instalada de los servicios urbanos, esto se evidencia en la congestión, contaminación y aumentos de costos, lo cual contribuye a la dispersión de las empresas (Shaffer et al., 2004; World Bank, 2009).

La concentración y ubicación de las aglomeraciones de empresas dependerá de donde la interacción entre las externalidades sea más conveniente, la renta del suelo sea más baja y donde los costos de transporte puedan ser minimizados. Si en general las empresas se localizan en una misma área para disfrutar de las externalidades, el costo promedio de viaje de sus trabajadores se incrementará, lo que hace que aumente el salario y la renta del suelo alrededor de la aglomeración. Por ello, la concentración de empresas será menor si las preferencias por reducir costos fijos incluyendo renta del suelo son fuertes, o si los costos de viaje y transporte se reducen¹⁰ (Fujita et al., 2002).

En cuanto a la presencia de competencia imperfecta, esta puede intensificar la competencia de precios y afectar las decisiones de entrada o permanencia de las firmas al mercado local. Es por esto que las empresas encuentran la disyuntiva entre establecer sus instalaciones separadas del mercado principal para aprovechar más poder de mercado y reducir la intensidad en la competencia en precios, o aprovechar los beneficios de estar en la aglomeración. Si el grado de diferenciación de los productos es alto, la competencia de precios se relajará y será más probable que las empresas se aglomeren¹¹ (Fujita et al., 2002; Cardona y Cano, 2004).

Finalmente, el determinante de las ventajas comparativas iniciales está más dirigido a explicar donde se localizan las aglomeraciones productivas. Una ventaja inicial pequeña ya sea por la existencia de externalidades en la producción o por un servicio ambiental (que están distribuidos heterogéneamente en el territorio), puede hacer que emerja una fuerte polarización en la distribución de las actividades económicas debido al efecto de la causación acumulativa y circular generado por las externalidades (Fujita et al., 2002; Guimaraes et al., 2004).

¹⁰ Según Fujita et al. (2002) cuando los costos de transporte son lo suficientemente bajos, la ciudad se vuelve monocéntrica con la emergencia de un único distrito de negocios rodeado de secciones residenciales, mientras que si los costos de transporte presentan valores intermedios, se pueden generar patrones de concentración duocéntrica con algunos distritos de negocios principales y otros secundarios más o menos similares.

¹¹ Sin embargo, si las empresas decidieran separarse del mercado principal, ellas podrían aprovechar el potencial de mercado, los bajos costos de localización con la posibilidad de vender sus productos a un precio alto, o también podrían reducir los costos de comercialización cuando estos son muy altos

3. Datos

Se utiliza la base de datos de la Unidad Administrativa Especial de Catastro Distrital (UAECD), que contiene información geo-referenciada y actualizada de la localización, precios del suelo, estrato, tamaño y edad de la edificación, y uso económico principal de los predios de Bogotá para el año 2011. En la Tabla No.1 en los anexos, se observa la información predial en Bogotá según usos. Esta información permite identificar la localización de las plantas industriales y los establecimientos destinados para las actividades de servicio empresarial según la adecuación de la infraestructura¹², esto es una ventaja ya que se puede detallar su distribución espacial en la ciudad y coincidir con lo observado en el campo, posibilita el cálculo de variables territoriales al ser complementada con otra información territorial geo-referenciada y permite hacer análisis espaciales que también involucren otros usos del suelo. Sin embargo, como desventaja y limitación es que no cuenta con información de la empresa, por lo que probablemente la cantidad de empresas identificadas sea distinta a la real quizá porque algunos establecimientos pueden estar desocupados, tener actividades distintas a las registradas catastralmente o las empresas con más de una oficina o planta puedan estar sobrerrepresentadas. Además esta falta de información complementaria no permite hacer análisis más detallados que describan la lógica de localización espacial de las industrias, ya que aspectos como la actividad, el tamaño, la formalidad, la edad de la empresa, mezclas de usos, la estructura específica de costos de la empresa, entre otros, son importantes para definir la localización de una planta.

También se utiliza información cartográfica y estadística de la Secretaría Distrital de Planeación (SDP) que incluye variables de localidades, Unidades de Planeación Zonal (UPZ), reservas viales, centralidades, población proyectada por UPZ para el 2011 del DANE-SDP, información de establecimientos por barrio según clasificación CIIU 4 dígitos para el año 2011 de la SDP-CCB, vías según estado y por localidad para el 2011 y delitos de impacto social por localidad para el 2011. La información ambiental como Hidrografía es de la EAAB, la Estructura Ecológica Principal (EEP), fue suministrada por la Secretaría Distrital de Ambiente (SDA) y la información sobre amenazas de inundación y de remoción en masa se obtuvo del FOPAE. Esta

¹² El uso industrial es asignado a los predios que presentan adecuaciones en la construcción para el procesamiento, elaboración y/o transformación de materias primas, estos se clasifican en grandes, medianos y artesanales. Las empresas de servicios empresariales corresponden a bodegas económicas y de almacenamiento, oficinas y consultorios.

información complementaria tiene el propósito de aproximar las preferencias reveladas que tienen las industrias sobre el territorio, sin embargo la falta de precisión en el cubrimiento de las aglomeraciones¹³ hace que sus efectos puedan sobreestimarse.

4. Metodología Empírica

Una vez reconocidos los determinantes teóricos de localización, en esta sección se identifican las variables *proxy* vistas en atributos territoriales, que serán empleadas para observar la relación que tienen con la localización de las industrias y las aglomeraciones de la ciudad. Se identifican las aglomeraciones industriales y sus diferentes alternativas de localización, y también se señala la especificación y metodología econométrica, que apoyará el análisis descriptivo de las aglomeraciones industriales.

Aproximación Teórica y Econométrica

Desde la perspectiva de las empresas y de cómo toman sus decisiones de localización, se observa que ellas enfrentan un problema de elección discreta, donde a partir de un conjunto de alternativas deben decidir en cuál lugar podrán tener los mayores beneficios¹⁴. En este caso, la empresa i va a tener un conjunto de atributos territoriales medibles $x \in X$, donde X es el conjunto de vectores de atributos del lugar y va a enfrentar un conjunto de opciones de localización disponibles $j \in A$, donde A es el conjunto de alternativas posibles.

Si cada alternativa j tiene asociada un beneficio π_i , este va a ser representado por: i) un componente determinístico $V_{ji} = \sum M f_{im}(x_{ijm})$, el cual está en función de los atributos territoriales medibles en cada empresa (x_i) y ii) un componente aleatorio ε_{ij} no observado, idéntica e independientemente distribuido (IID) Gumbel, que captura factores que afectan los beneficios, pero que no se incluyen en V_{ij} . De esta manera: $\pi_{ij} = V_{ij} + \varepsilon_{ij}$. Una empresa escogerá la alternativa j que genere el máximo beneficio si y sólo si $\pi_{ij} \geq \pi_{ik} \forall j \neq k$, entonces $V_{ij} + \varepsilon_{ij} \geq V_{ik} + \varepsilon_{ik} \forall j \neq k$, y $V_{ij} - V_{ik} \geq \varepsilon_{ik} - \varepsilon_{ij} \forall j \neq k$. Dado que esto no se puede comprobar porque no se puede observar el

¹³ La mayoría de la información tiene la menor escala geográfica disponible para poder asociarlas a las aglomeraciones, sin embargo su cubrimiento tiende a ser mayor al de la aglomeración identificada.

¹⁴ Adaptación del modelo de maximización de utilidad aleatoria sugerido por McFadden (1974), que es frecuentemente utilizado para resolver este tipo de problemas de decisión de localización (Ortúzar, 2000).

término $(\varepsilon_{ik} - \varepsilon_{ij})$ pero si se conoce que ε se distribuye IID, entonces se le asignan probabilidades¹⁵ (Ortúzar, 2000; Henser, Rose y Greene,2005).

Para estimar económicamente este comportamiento se utiliza el modelo Logit Condicional, este permite conocer el efecto que tienen las características de las alternativas sobre la probabilidad de ser elegidas. Este modelo asume que el patrón de decisión cumple con el supuesto de independencia de alternativas irrelevantes, sin embargo en el contexto intraurbano este supuesto es fuerte por la similitud entre las alternativas, además se plantea un modelo reducido que solo permite ver correlaciones y no causalidad, por lo cual los resultados se deben observar con cautela y no verse como concluyentes.

De acuerdo con lo anterior, los beneficios de la empresa i (π_{ij}) dependerán de:

$$\pi_{ij} = \alpha_{CT} \text{Costos de Transporte}_{ij} + \alpha_{CS} \text{Costos suelo}_{ij} + \alpha_{PM} \text{Tamaño y Potencial de Mercado Local}_{ij} + \alpha_{EL} \text{Economías de localización}_{ij} + \alpha_{EU} \text{Economías de urbanización}_{ij} + \alpha_{OE} \text{Otras externalidades}_{ij} + \alpha_{VCI} \text{Ventajas Comparativas iniciales}_{ij} + \theta_i + \varepsilon_{ij}$$

θ_i es un efecto fijo que absorbe las variaciones en los gustos y la valoración de atributos no observados en la decisión (eg. políticas, preferencias de los socios, etc.) y ε_{ij} es un término aleatorio IID Gumbel, que refleja factores no observables que influyen en la decisión de localización y que no están relacionados con θ_i .

Como π_{ij} no se puede observar directamente, este corresponde a la decisión de localización de la industria según la alternativa. Los *costos de transporte* son aproximados a través de la medición de distancias euclídeas en metros al aeropuerto El Dorado que es el principal puerto aéreo, al centro expandido que es el principal mercado de la ciudad y a las aglomeraciones industriales y de servicios más cercanas. Para medir los *costos del suelo* como parte de los costos fijos de producción, se utiliza como *proxy* el valor de m^2 de construcción. El *tamaño y potencial de mercado local mas cercano* es aproximado con la densidad de población por UPZ y un índice de potencial de mercado empresarial propuesto por Harris (1954)¹⁶.

¹⁵ Se utiliza el siguiente cálculo: $P_{ij} = \int_{-\infty}^{\infty} g(\varepsilon_{ij}) \left[\prod_{k \neq j} \int_{-\infty}^{\varepsilon_{ij} + V_{ij} - V_{ik}} g(\varepsilon_{ik}) \varepsilon_{ik} \right] d\varepsilon_{ij}$; donde $g(\varepsilon_{ij})$ es la distribución de los beneficios asociados a la opción j (Ortúzar, 2000; Henser, Rose y Greene,2005).

¹⁶ $PM_i = \sum_j x_j / d_{ij}$ para nuestros cálculos x_j es la proporción de empresas industriales, de comercio y de servicios de la aglomeración j y d_{ij} es la distancia euclídea entre la industria i y la aglomeración j .

Las externalidades son aproximadas por: las *economías de localización* que se miden por la densidad de establecimientos de actividades industriales y conexas por barrio¹⁷ y las *economías de urbanización* que se miden por la densidad de comercio y la densidad de establecimientos de actividades distintas a industriales y conexas¹⁸. También se incluyen la cantidad de *empresas de tamaño grande y mediano* por UPZ, la *seguridad* se observa a través de la proporción de delitos de mayor impacto social por localidad¹⁹, el *marco institucional* a través de una dummy que indica si la industria se localiza o no en una centralidad y las *deseconomías de escala* por urbanización, se aproximan mediante la densidad de población al cuadrado por UPZ. Para las *ventajas comparativas iniciales* se utiliza una dummy que refleja si esta localizado en un área tradicionalmente industrial²⁰ y se incluye una ventaja comparativa adicional al observar la distancia a la salida/entrada de Bogotá más cercana²¹.

Dentro del análisis descriptivo de las alternativas se incluyen otras variables territoriales interesantes a observar: el porcentaje de vías en mal estado por localidad, m² de espacio público por habitante²² que están relacionados con los *servicios e infraestructura moderna* y dada la dificultad de obtener información de regulación del suelo, el *marco regulatorio* es observado a través de las restricciones ambientales mediante la densidad relativa de industrias en áreas de la EEP y la densidad relativa de industrias en áreas de amenaza de inundación y de remoción en masa²³. En el caso de la localización en la EEP hay una prohibición estricta del uso industrial en esas áreas y en cuanto a la ubicación en zonas de amenazas naturales, una industria puede verse restringida a localizarse en estas áreas debido a que tendría que asumir un riesgo más alto y en

¹⁷ A partir de la clasificación CIU, se incluyen establecimientos de industrias manufactureras, transporte, almacenamiento, información, telecomunicaciones, actividades profesionales, científicas y técnicas, servicios administrativos, suministro de electricidad, gas, agua, alcantarillado, gestión de desechos y descontaminación.

¹⁸ Incluyen establecimientos de servicios de salud, educación, entretenimiento, otros equipamientos colectivos, hoteles, restaurantes, servicios personales sin parqueo y administración y defensa.

¹⁹ Incluye lesiones comunes, hurto de vehículos, de motos, a personal, a residencias, a establecimientos comerciales y a bancos.

²⁰ Una localización es considerada tradicionalmente industrial por presentar alta densidad industrial y alta vetustez promedio.

²¹ Se calcula como la mínima distancia entre la industria y la Aut. Norte, Aut. Sur, Calle 13, Calle 80 y la Av. Villavicencio.

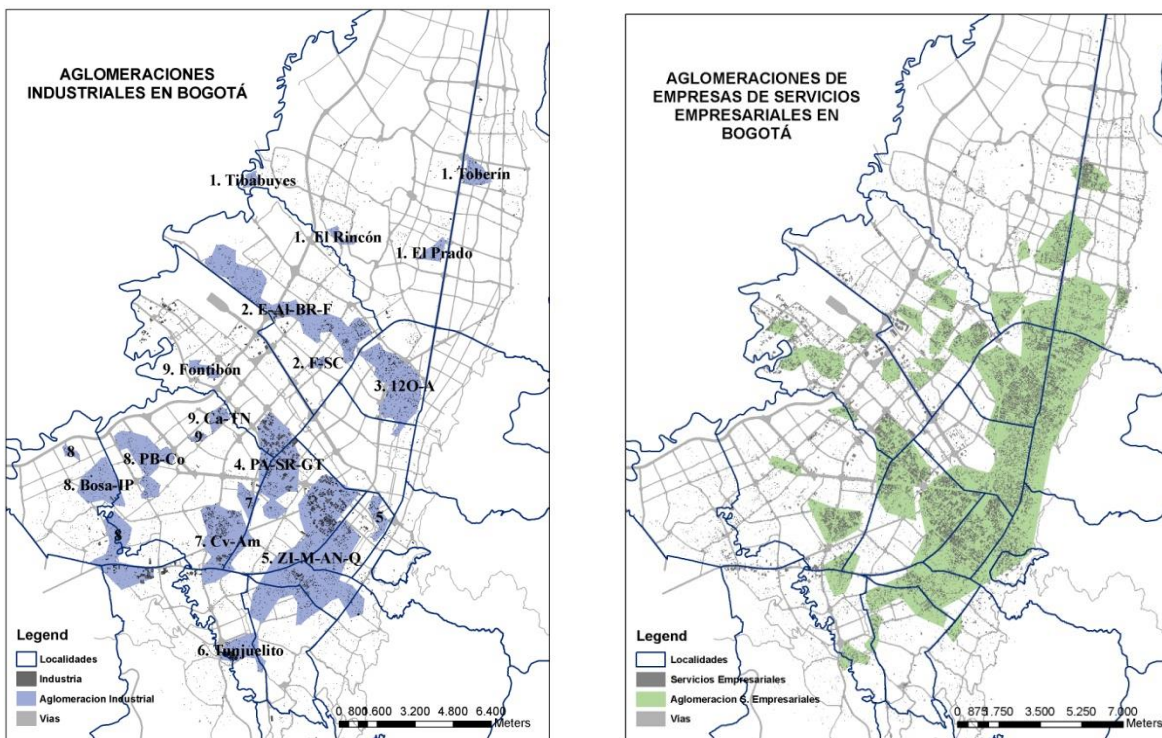
²² Este indicador puede ser más pertinente para usos distintos al industrial, sin embargo se considera por la mezcla de usos y porque pueden influir en las preferencias de los empresarios. El indicador incluye el área de EEP, separadores, plaza y plazoletas, puentes vehiculares y peatonales, estaciones y bahías, ciclorrutas, parques y escenarios deportivos.

²³ Estos indicadores se calculan obteniendo la densidad de industrias en estas zonas (EEP y Amenaza) y se identifica el caso en que existe la mayor densidad, asumiendo que en esta zona las industrias no están motivadas a restringirse por la regulación ambiental, se comparan el resto de densidades con este caso. El caso de referencia en el indicador de EEP es Castilla (0.276e/Ha) y en el indicador de amenaza es Álamos (4.4e/Ha).

algunos casos asumir medidas de regulación ambiental más estrictas según la actividad que desempeña.

Para diferenciar las alternativas de decisión que enfrentan las empresas, se identificaron las aglomeraciones industriales y se agruparon en 9 alternativas de acuerdo a su similitud y cercanía, también hay una alternativa extra para las industrias que no se localizan en una aglomeración. Las alternativas adoptadas se pueden observar al lado izquierdo del Mapa No. 1 y al lado derecho se muestran las aglomeraciones de servicios utilizados para cálculos.

Mapa No.1. Aglomeraciones industriales y de servicios empresariales en Bogotá



Las abreviaciones corresponden a: E-Al-BR-F: Engativá-Álamos-Boyacá Real-Las Ferias; F-SC: Las Ferias-Santa Cecilia; 120-A: Doce de Octubre-Los Alcázar; PA-SR-GT: Puente Aranda-San Rafael-Granjas de Techo; Cv-Am: Carvajal-Américas; ZI-M-AN-Q: Zona Industrial-Mártires-Antonio Nariño-Quiroga; Ca-TN: Castilla-Tintal Norte; PB-Co: Patio Bonito-Corabastos; Bosa-IP: Bosa-Ismael Perdomo.

Fuente: cálculos propios con base en datos de UAECD 2011.

Identificación de aglomeraciones de industrias y de empresas de servicios

Se utiliza la base de datos de UAECD que tiene información de uso económico actual del predio.

Las aglomeraciones se definen utilizando la metodología de Análisis de Clúster Jerarquizados con la cual se analiza la cercanía entre predios con actividad económica del mismo tipo

(industria, servicios empresariales) y se agrupan asignándole un nombre distintivo. Esta cercanía se mide utilizando la distancia euclídea mínima entre los predios.

Debido a las restricciones computacionales para el cálculo de las aglomeraciones por la gran cantidad de información con que se cuenta, se extraen muestras aleatorias de la base de servicios empresariales y de industrias que tuvieran un máximo de 7000 observaciones, que era el límite que el software permitía procesar. De esta manera para la población industrial de 11.410 observaciones, se obtuvo una muestra de 6.769 industrias al 99% de confianza y al 1% de varianza, mientras que para la población de servicios empresariales de 32.015 observaciones, la muestra fue de 6.008 observaciones con un 99% de confianza y 1.5% de varianza. Las observaciones se obtienen utilizando la metodología de muestreo aleatorio simple.

Por otra parte, debido a que en el análisis de clusters jerarquizados el software estadístico agrupa el número de observaciones según la cantidad máxima de clusters que se definiera, es necesario visualizar las agrupaciones de observaciones en un Sistema de Información Geográfica (GIS) para identificar el número de clusters que mejor representaba las aglomeraciones observadas en el mapa y hacer un análisis de sensibilidad con varias cantidades máximas de clusters hasta hallar la que mejor se ajustara. Como resultado de este ejercicio, se encuentra que la industria bogotana presenta 20 aglomeraciones y los servicios empresariales 24 aglomeraciones, estas se pueden observar en el Mapa No. 1.

5. Análisis Descriptivo y Resultados

Para facilitar el análisis se dividió la ciudad en tres zonas: Zona Norte (ZN), Zona Sur-Oriental (ZSO_r) y Zona Sur-Occidental (ZSO_{cc})²⁴. En los Anexos se observan las estadísticas descriptivas (Tabla No.2), las principales actividades económicas de las industrias aglomeradas y no aglomeradas (Gráficos No.1 y 2) y las estimaciones que reflejan la relación estadística entre los atributos territoriales y la probabilidad de aglomerarse en una alternativa determinada (Tabla No.3).

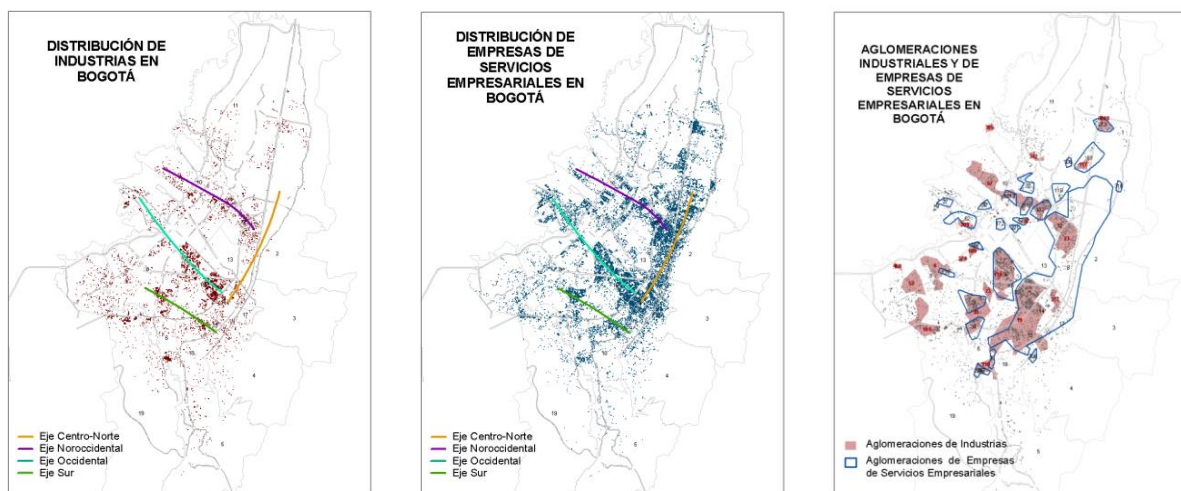
²⁴ La ZN abarca las localidades de Usaquén, Suba, Barrios Unidos, Chapinero, Engativá y Teusaquillo, la ZSO_r Santa Fe, San Cristóbal, Usme, Tunjuelito, Los Mártires, Antonio Nariño, Puente Aranda, Rafael Uribe Uribe y la ZSO_{cc} Fontibón, Kennedy, Bosa y Ciudad Bolívar

Bogotá y su Estructura Económica

Bogotá es un referente económico para el país y su actividad industrial es representativa a nivel nacional. En el 2010 la ciudad contribuyó al 25,4% del PIB nacional y al 29.7% de la producción industrial del país, ocupó el 40.4% de los empleos de este sector y tiene el 42.8% de los establecimientos industriales de Colombia (DANE, 2011). En cuanto a la distribución de sus actividades productivas, aproximadamente el 1% de los predios son de uso industrial, el 6% tienen usos asociados a servicios empresariales, el 8.6% son de uso comercial, el 83% son de uso residencial y el resto corresponde a servicios de educación, salud, recreación y deporte, servicios personales que incluyen hoteles y restaurantes, entre otros.

Las empresas están distribuidas geográficamente en todo el territorio, sin embargo como se observa en el Mapa No. 2, hay patrones de mayor concentración alrededor de cuatro ejes que siguen un esquema similar al empleo: i) Eje Centro-Norte: concentra 32% del empleo y el 25% de las actividades económicas de la ciudad, siendo el comercio y los servicios los más predominantes; ii) Eje Sur: agrupa el 6.4% del empleo de la ciudad y es principalmente industrial; iii) Eje Noroccidental: agrupa el 4% del empleo de la ciudad y es principalmente industrial y iv) Eje Occidental: es principalmente industrial y de servicios (SDP, 2010). También se evidencian aglomeraciones complementarias y dispersas hacia el occidente y norte de la ciudad, las cuales se ubican principalmente sobre la Av. Ciudad de Cali, Aut. Norte, Cll.13, Av. Las Américas y Aut. Sur.

Mapa No 2. Distribución de las empresas industriales y de servicios y sus aglomeraciones



Fuente: cálculos propios con base en datos de UAECD 2011.

Las industrias presentan una alta dispersión especialmente hacia el sur de la ciudad y la mayoría de ellas se localiza en la ZSOOr (39%), seguida por la ZN (31%) y la ZSOcc (30%). Sus concentraciones tienden a seguir los ejes Noroccidental, Occidental y Sur, principalmente en las localidades de Kennedy (16.2%), Puente Aranda (14.7%), Engativá (12.2%), Barrios Unidos (7.8%), Suba (6.9%), Tunjuelito (6.0%), Bosa (5.4%) y Fontibón (5.2%)²⁵.

El 31% de las industrias de la ciudad están aglomeradas y están distribuidas en 20 aglomeraciones localizadas en 15 localidades de Bogotá²⁶. En cada zona superan el 58% del total de sus industrias (74% en ZSOOr, 60% en ZSOcc y 58% en ZN), presentando gran variedad de actividades productivas especialmente en las ZN y ZSOcc. En la ZSOOr las industrias no aglomeradas son las que presentan mayor variedad de actividades.

Las actividades industriales más predominantes son: la elaboración de productos alimenticios y bebidas (especialmente en las ZN y ZSOcc), la confección de prendas de vestir y adobo y teñido de pieles (especialmente en las ZSOOr y ZSOcc), la fabricación de muebles e industrias manufactureras (especialmente en la ZN) y las actividades de edición e impresión (especialmente en las ZN y ZSOOr). Se destaca que el curtido de cueros, la fabricación de productos de metal y el reciclaje son poco representativos en la ZN, mientras que en las otras zonas son actividades con alta participación.

En el caso de los servicios empresariales, su dispersión es más homogénea en el territorio y respecto a la industria tiene una mayor participación en el norte de la ciudad. Sus concentraciones refuerzan los ejes antes señalados destacando el eje Centro-Norte, cuenta con 24 aglomeraciones que tienden a ubicarse al oriente de la ciudad y cerca al aeropuerto al occidente y como se observa en el Mapa No. 2, tienen una fuerte relación espacial con las aglomeraciones industriales más grandes. En todas las zonas la proporción de empresas de servicios superan otras actividades productivas; la mayoría se concentran en la ZN y su relación con la proporción de industrias es mucho mayor que en el resto de zonas (21% frente al 11% respectivamente, en la ZSOOr 16% frente a 15% y en la ZSOcc 18% frente a 14%).

²⁵ Esta distribución se ha mantenido en el tiempo tal como lo confirman los resultados de la Encuesta Anual Manufacturera en el 2004, allí se observa que más del 80% de la producción industrial en Bogotá y el 77% del empleo del sector se generaba en Puente Aranda (31%), Fontibón (22%), Kennedy (10%), Tunjuelito (8%), Engativá (6%) y Bosa (4%).

²⁶ Solo Chapinero, Santa Fe, La Candelaria, Usme y Sumapaz no cuentan con industrias aglomeradas.

Aparte de los servicios de hoteles, restaurantes y bares, las actividades predominantes para el sector servicios y que contribuyen a las economías de localización son los servicios empresariales, correo y telecomunicaciones, informática y actividades conexas y el transporte y complementarios. En la ZN se observa mayor diversidad de estas actividades que en las otras zonas, se destaca que en ella los servicios empresariales sobresalen a los de correo y telecomunicaciones y las actividades de transporte no son muy representativas, mientras que en las otras zonas de la ciudad sucede lo contrario, teniendo en cuenta que en estas hay mayor cantidad de industrias.

En general se observa que las principales actividades industriales y de servicios, dentro y fuera de las aglomeraciones y de acuerdo a la zona y localidad en que se encuentran, son similares entre sí, sin embargo este es un aspecto a reevaluar con información más precisa de la actividad que se desarrolla en los predios.

La Historia y Ventajas Comparativas Iniciales

Una de las primeras consideraciones para entender por qué las empresas decidirían ubicarse en una aglomeración en una zona específica de la ciudad, es reconocer el punto de partida, la historia y la inercia, que lleva a que la localización de las actividades económicas presente una distribución característica, la cual tiende a prolongarse en el tiempo.

A grandes rasgos en Bogotá, la localización industrial inicial se dio de manera espontánea en un cruce de caminos regionales en el centro histórico, a través de la ubicación de las líneas férreas y posteriormente con la conformación de la red vial²⁷; los grandes movimientos de carga por ferrocarril (especialmente el de la Sabana), la masificación de los vehículos de motor y su relación con las nuevas industrias, hacían que las áreas aledañas a estas vías y sus puertos presentaran una mayor vocación industrial y comercial que posteriormente favorecería el proceso de expansión de estos sectores. Esto a su vez fue altamente influenciado por la llegada de la

²⁷ Se construyeron cuatro líneas de ferrocarriles basadas en la estructura de los antiguos caminos de herradura, las cuales confluyeron sobre el casco urbano central en las estaciones de carga y pasajeros ubicadas en lo que era para principios del siglo XX, la periferia al occidente de la ciudad. Los ferrocarriles del Norte y Nordeste que pasaban por Usaqué, del Sur que pasaba por Bosa, del Oriente y el de la Sabana que comunica con el occidente y pasaba por Fontibón, fueron perdiendo importancia con el tiempo debido a que la red vial sirvió como un sustituto porque fue trazada paralelamente a la red ferroviaria.

energía eléctrica a principios del siglo XX, alrededor de su abastecimiento factores como el acceso al carbón para las plantas térmicas y la infraestructura para la distribución de la energía hidroeléctrica, también contribuyeron al proceso de localización industrial en áreas que hoy hacen parte de la ciudad²⁸ (Acebedo, 2006).

Ante un fuerte proceso de diversificación y densificación en el centro histórico a principios del siglo, hubo una nueva etapa de crecimiento industrial después de la crisis de los años treinta que fue presionando la expansión hacia el occidente sobre la Calle 13. Esta se caracterizó por la ampliación de las industrias existentes y la implantación de unas nuevas de gran tamaño que a su vez influyó en la localización industrial en la periferia de la ciudad (estas posteriormente fueron absorbidas por la expansión urbana), sin embargo debido a que la estación del ferrocarril quedo inserta en un sector de influencia en el centro, se estimuló la permanencia de las industrias allí ubicadas²⁹ (Acebedo, 2006).

A partir de los años cuarenta, la apertura de vías urbanas como la Av. las Américas y la Cll30, dinamizaron el proceso de industrialización y se presentó la diversificación y densificación más significativa de la época. En los años cincuenta, la transformación del tipo de producción de bienes corrientes a bienes de consumo durable, intermedios y de capital, influyó en la morfología industrial, donde estas comenzaron a demandar espacios más especializados para la manipulación de la materia prima y la comercialización, ubicándose en lugares periféricos y contiguos de la ciudad. Se cree que la construcción de la Cll.30 pudo influenciar con el tiempo la localización industrial en el sur-occidente debido en parte a su característica periurbana, mientras que la

²⁸ Para los años veinte, las principales industrias tenían pequeñas plantas térmicas, lo que hacía importante el acceso al abastecimiento de carbón que venía principalmente de Zipacón, Suesca, Nemocón y Chocontá por vía férrea. Por otra parte, el proceso de electrificación de Cundinamarca que se dio a partir de exigencias de alumbrado en las áreas que tenían servidumbre para el paso de los cables provenientes de la hidroeléctrica en El Charquito y la represa del Muña, ayudó a definir la localización de industrias que buscaban beneficiarse de la energía hidroeléctrica.

²⁹ La localización industrial de esta época se caracterizó por que de acuerdo con actividad principal de la industria, esta se ubicaría cerca a fuentes energéticas (corrientes de agua o las minas de carbón), en áreas con acceso a las materias primas (textiles, cementos, hierro, curtiembres, materiales de construcción) y cerca a los centros de consumo (cervecerías, vidrierías, calzado). Por ejemplo, al occidente se localizaron las industrias que reciben o despachan materiales o mercancías por el ferrocarril y que al mismo tiempo tienen constante relación con el comercio local y de provincias; en el sur (entre Las Cruces y 20 de Julio) estaban instaladas las industrias que dependían de la cercanía a las materias primas; en el norte la industria fue más variada y aprovechaba la cercanía a fuentes de agua de los cerros orientales y al oriente en el sector de las Aguas se encontraban grandes industrias importantes para la alta población de la zona.

Cll.26 y su conexión con el aeropuerto construido en 1959, también constituyó un referente importante de localización industrial³⁰ (Acebedo, 2006).

Dentro de los intentos de zonificación de la actividad en la ciudad, se destaca el plan regulador de Le Corbusier y Weiner y Set porque generó un alto impacto en la nueva localización industrial, aunque falló en el intento de relocalizar la industria céntrica y pericéntrica de la ciudad. Este plan designó unas áreas de expansión industrial según la complejidad tecnológica y la modernización del aparato productivo, las cuales se constituyeron en áreas de crecimiento industrial exitosas en toda la segunda mitad del siglo XX y que aun hoy no han sido completamente densificadas (Acebedo, 2006).

Al observar la localización actual de las aglomeraciones y su relación con áreas tradicionalmente industriales, la mayoría de aglomeraciones densas presentan una influencia positiva y significativa de esta ventaja comparativa en la localización industrial, tal como se esperaba al revisar la historia (ver Tabla No.3). Entre ellas se destacan las aglomeraciones de La Sabana, 12O-A, ZI-M-AN-Q y E-AI-BR-F³¹ y solo Tibabuyes, El Prado, Fontibón y las concentraciones industriales en las UPZ El Porvenir, Bosa Central e Ismael Perdomo, no presentaron una relación estadísticamente significativa entre la tradición industrial y la probabilidad de localizarse en esas áreas.

Por otra parte, también se evaluó como ventaja comparativa la cercanía a la salida/entrada más cercana a Bogotá para ver si podría influir en la localización industrial. Al observar su relación estadística con la probabilidad de aglomerarse en las diferentes alternativas (ver Tabla No.3), el aumento de la distancia tiene una relación positiva estadísticamente significativa con la probabilidad de aglomerarse y negativa con la probabilidad de no aglomerarse, lo que parece ser importante para la localización industrial. En general las aglomeraciones presentan menores distancias promedio que las industrias no aglomeradas y las aglomeraciones se localizan más

³⁰ Antes de la construcción del aeropuerto el Dorado, existía un aeródromo hacia el occidente en el municipio de Bosa en el sector de Techo, cuyo acceso era por la Cll.13. Este contribuyó significativamente a la industrialización de Bogotá entre los años cuarenta y cincuenta por su importante participación en el transporte de maquinaria utilizada en la industria.

³¹ También se destacan como ventajas comparativas en tradición industrial las UPZ Las Cruces, La Sabana, Santa Isabel, Quiroga, San Jose, Zona Industrial, Puente Aranda, San Rafael, Muzu, Ciudad Montes, El Restrepo, Ciudad Jardín, El Sosiego y Tunjuelito en la ZSO, Toberín, Doce de Octubre, Las Ferias, El Rincón, Boyacá Real, Engativá, Los Alcázares y Galerías en la ZN y Las Américas, Carvajal, Castilla, San Francisco, Corabastos, Patio Bonito, Bosa Occidental y Granjas De Techo en la ZSOcc.

cerca a las salidas/entradas por el occidente (Cll.13 y Cll.80) y sur (Aut. Sur) de la ciudad, que por el norte y oriente³². Las industrias no aglomeradas están en promedio más cerca a la salida/entrada por la Aut. Sur, excepto las ubicadas en la ZN, las cuales están más cerca a las Cll.13 y Cll.80. Las excepciones se encuentran en la localidad de Usaquén y la aglomeración de Toberín, cuyas industrias están más cerca a la salida/entrada de la Aut. Norte y en el caso de la salida/entrada por la Aut. Villavicencio, las industrias no aglomeradas de San Cristóbal y Usme se encuentran más cerca a este punto.

De acuerdo a la Tabla No.3, la relación entre el aumento en la distancia y la probabilidad de aglomerarse en una alternativa es positiva y estadísticamente significativa en aquellas aglomeraciones localizadas más cerca a las salida/entrada por el occidente de la ciudad (Suba y Ca-TN-Fontibón), mientras que en las aglomeraciones de ZI-M-AN-Q, PA-GT-SR, 12O-A, E-Al-BR-F-SC y Cv-Am esta relación es negativa pero también estadísticamente significativa, lo cual sería interesante conocer la razón. Se destaca que no hay una relación estadísticamente significativa en la aglomeración de Bosa-IP-PB-Co a pesar de localizarse junto a la salida por la Aut. Sur.

Otros Factores de Localización

Por otra parte, y no aislado de la historia, factores económicos, urbanísticos, políticos e inclusive ambientales, pueden cambiar las tendencias y reconfigurar la distribución de las actividades en el tiempo. A nivel económico, los determinantes de localización de aglomeraciones estudiados a nivel regional sugieren que las decisiones de localización de las empresas están ligadas a condiciones que le permitan minimizar sus costos, maximizar sus ingresos y aprovechar los beneficios que puedan tener de las externalidades positivas a las que tienen acceso. A continuación se mencionaran algunos de ellos y su descripción en el territorio, sin embargo consideraciones para su profundización dadas las limitaciones de la información y del alcance de este documento, están expuestas a lo largo de esta sección y en las recomendaciones.

³² Las aglomeraciones de Bosa-IP, PB-Co, Cv-Am, Tunjuelito y ZI-M-AN-Q están más cerca a la salida/entrada por la Aut. Sur, mientras que las demás aglomeraciones excepto Toberín, están más cerca de las salidas/entradas por el occidente de la ciudad.

Economías de Localización y Economías de Urbanización

Aunque la densidad de industrias y servicios conexos son mayores en las aglomeraciones que en las zonas no aglomeradas (promedio 11.9 establecimientos por hectárea (e/Ha) frente a 4.05e/Ha), estadísticamente su aumento no tiene una relación positiva con la probabilidad de aglomerarse, pero tampoco con la probabilidad de no aglomerarse (ver Tabla No.3). Las aglomeraciones con las economías de localización más débiles son PA-SR-GT, PB-Co, Tibabuyes y Bosa-IP (7.8e/Ha-5.2e/Ha), mientras que El Prado, Fontibón, Cv-Am, El Rincón, Toberín y Ca-TN presentan las mayores economías de localización (12e/Ha-25e/Ha) y tienen una estrecha relación con áreas tradicionalmente industriales, áreas con alta densidad de empresas de servicios y también están cerca a vías de integración regional como Aut. Norte, Aut. Sur, Cll.80 y Cll.13. El resto de aglomeraciones tienen economías de localización similares al promedio de la ciudad (10e/Ha-11e/Ha), en general se observa que entre más cerca estén las aglomeraciones al centro expandido, las empresas de servicios conexos son más representativas en las economías de localización que la actividad industrial, mientras que en la medida que estén más lejos, sucede lo contrario.

Se destacan las aglomeraciones de Cv-Am, E-Al-BR-F-SC, ZI-M-AN-Q, Ca-TN-Fontibón y Bosa-IP-PB-Co, pues presentan una relación estadísticamente significativa entre el aumento en una unidad de estas economías y la probabilidad de aglomerarse en ella; en los casos de Cv-Am y E-Al-BR-F-SC la relación positiva es coherente por las altas densidades de estas empresas, sin embargo en los demás casos al ser negativa esta relación, sería importante verificar si es que las industrias están maximizando los beneficios de estas externalidades (ver Tabla No.3).

En cuanto a las industrias no aglomeradas, la ZSO_r presenta ventajas pues cuenta con las mayores economías de localización, seguida por la ZN y la ZSO_{cc}. En la ZSO_r estas economías van disminuyendo en la medida que se alejan del centro histórico de la ciudad, además están asociadas principalmente a los servicios conexos y solo en Puente Aranda estas economías presentan mayor influencia de la actividad industrial (3 industrias por 1 empresa de servicio). En la ZN las localidades de Chapinero, Barrios Unidos y Engativá cuentan con las mayores economías de localización (4e/Ha-7e/Ha), mientras que en el resto de la zona y en la ZSO_{cc} estas

tienden a ser muy débiles (3e/Ha.-1.5e/Ha). En las últimas dos zonas los servicios conexos son los más representativos dentro de las economías de localización.

Respecto a las economías de urbanización, son más intensas en las localidades que presentan los principales ejes de concentración de empresas en la ciudad y son más fuertes en las aglomeraciones que en las zonas sin aglomerar, sin embargo de acuerdo con la Tabla No.3, no hay una relación estadísticamente significativa entre el aumento en una unidad de estas economías y la probabilidad de aglomerarse y de no aglomerarse, inclusive en casi todas las alternativas. Este resultado se esperaba ya que por tratarse de una escala intra-urbana y la facilidad de acceso a casi todo el territorio, las economías de urbanización tienden a ser asimiladas por todas las actividades de la ciudad, sin embargo sería interesante conocer si en general el tamaño de una ciudad y su forma podría influir en que no todas las aglomeraciones productivas puedan maximizar los beneficios de esta externalidad.

Vale la pena destacar algunos aspectos en la distribución de estas economías en la ciudad. Por una parte entre más cerca se esté al centro expandido, mayores son este tipo de economías, sin embargo las aglomeraciones más apartadas como Fontibón, El Rincón y Cv-Am tienen las economías más altas entre las aglomeraciones (64.9e/Ha, 34.1e/Ha y 29.5e/Ha respectivamente). Casos como Puente Aranda que cuenta con altas economías de urbanización, tiene poca densidad comercial y una de sus aglomeraciones más grandes (PA-SR-GT) cuenta con las economías más bajas de todas las aglomeraciones de la ciudad (10.8e/Ha); El Prado, que es la segunda aglomeración con mayores economías de urbanización (64.5e/Ha), se encuentra cerca a zonas con alta densidad empresarial y tiene muy buena conexión vial (Aut. Norte, Cll 80, Av. Caracas), y en el caso de las industrias localizadas hacia el sur y suroccidente de la ciudad³³, estas economías tienden a ser muy débiles frente a otras alternativas de localización (menor a 17e/Ha).

Costos de transporte

Aunque los costos de transporte al interior de una ciudad tienden a ser mínimos y en el caso de Bogotá las medidas de restricción de tránsito de vehículos de carga no generan efectos significativos sobre estos costos, su influencia en las decisiones de localización puede variar

³³ Se refiere a las industrias localizadas en Bosa, Ciudad Bolívar, Usme, San Cristóbal, Bosa-IP y PB-Co.

según el tamaño y la actividad de la industria, si los productos que fabrican son masivos e inclusive si su único punto de comercialización está en la misma planta. Debido a que no se cuenta con esta información, el análisis de estos costos es general y no pretende asumir que la relación estadística que tienen con la probabilidad de aglomeración sea igual para todos los tipos de industrias.

Como se observa en la Tabla No.3, los costos de transporte en general medidos por las distancia entre dos puntos, son estadísticamente significativos frente a la probabilidad de que una industria se localice o no en una aglomeración, sin embargo esta relación no es igual para todos los costos, ni se presenta en todas las alternativas. En general, las industrias aglomeradas tienden a presentar en promedio costos más bajos al aeropuerto y a otras aglomeraciones industriales y empresariales que las industrias no aglomeradas, mientras que con los costos promedio al centro expandido sucede lo contrario.

En el caso de los costos de transporte a otras aglomeraciones industriales más cercanas, las ZSOcc y ZSOOr tienen ventajas por presentar las aglomeraciones más grandes, densas (especialmente en la ZSOOr), geográficamente cercanas y conectadas por vías principales de integración regional y urbana. En la ZN aunque las aglomeraciones están más distantes entre ellas a excepción de las localizadas en Engativá y Barrios Unidos, también tienen la ventaja del acceso a vías principales de integración urbana y regional que las conecta fácilmente con otros conglomerados, a excepción de Tibabuyes. Esta diferenciación es menos clara al observar los costos de transporte a aglomeraciones empresariales, pues la mayoría de industrias aglomeradas coexisten con aglomeraciones de servicios empresariales³⁴ y dado que la mayoría de estas aglomeraciones se encuentran en la ZN y ZSOOr, las industrias no aglomeradas allí localizadas, pueden tener menores costos promedio.

De acuerdo con la Tabla No.3, los costos de transporte a otras aglomeraciones industriales más cercanas son estadísticamente significativas en todas las alternativas, la relación negativa entre el aumento en la distancia promedio a dichas aglomeraciones y la probabilidad de aglomerarse en cada una de las alternativas, así como con la probabilidad de no aglomerarse, podría dar lugar a

³⁴ Excepto las de Bosa, Tibabuyes y El Rincón

dos hipótesis: i) estos costos se podrían estar minimizando en la medida que las industrias se localizan en una aglomeración y ii) la causación acumulativa y circular producida por las externalidades³⁵ podría estar influyendo en las decisiones de localización de las empresas al interior de la ciudad y en la formación de aglomeraciones intra-urbanas; sin embargo estas afirmaciones se deben verificar en estudios más específicos que revelen causalidad. Se resalta que la magnitud en la relación entre el aumento en estos costos de transporte es mayor para las aglomeraciones más densas, grandes y antiguas como PA-GT-SR, 12O-A, ZI-M-AN-Q y Tunjuelito, mientras que en las más apartadas como las localizadas en Suba y Usaquén, esta magnitud es relativamente baja (0.02 puntos).

En los costos de transporte al centro expandido, las industrias no aglomeradas tienden a presentar menores costos en promedio que las aglomeradas (7.5Km frente a 8.2Km respectivamente) y las localidades con más industrias parecen presentar menores costos promedio que las localidades con menos industrias³⁶. Se destacan las aglomeraciones de la ZSO excepto Tunjuelito y las de F-SC y 12O-A por presentar las menores distancias respecto al resto de aglomeraciones (entre 3.2Km y 4.8Km), mientras que las aglomeraciones de Toberín, Bosa-IP, Tunjuelito y las de la localidad de Suba presentan distancias superiores a 8.6Km. A pesar de la buena disponibilidad de vías y transporte al centro expandido, la aglomeración de Tibabuyes y El Rincón no cuentan con buena conectividad vial a esa zona, lo cual puede aislarlas de este mercado.

Según la Tabla No.3, la cercanía al centro expandido es estadísticamente significativa para las industrias localizadas en la aglomeración ZI-M-AN-Q y las industrias no aglomeradas, sin embargo no se puede afirmar lo mismo para la aglomeración 12O-A a pesar de encontrarse inmersa en el centro. También se observa que hay una relación positiva entre el aumento de 1Km de distancia al centro y la probabilidad de localizarse en E-AI-BR-F-SC, Ca-TN-Fontibón y Cv-Am, esto puede sugerir como hipótesis que las industrias allí localizadas pueden beneficiarse de ese mercado y reducir estos costos de transporte lo cual es plausible, ya que la infraestructura vial contribuye a la buena interconexión entre ambas zonas, sin embargo es necesario verificar esta hipótesis en un estudio específico.

³⁵ Recordando este concepto, se refiere al fenómeno en que las empresas desean estar cerca a otras para aprovechar los beneficios de reducir sus costos de transacción y aumentar la probabilidad de encontrar clientes y suplidores (Fujita et al., 1999).

³⁶ Por ejemplo las industrias de Puente Aranda están en promedio a 4.2Km mientras que las de San Cristóbal están a 8Km.

En cuanto a los costos de transporte al aeropuerto, estos parecen ser importantes debido a que las localidades más cercanas cuentan con altas densidades industriales, sin embargo su efecto parece no ser muy fuerte ya que las aglomeraciones más densas sin importar su antigüedad, se encuentran muy lejos de él³⁷. Las industrias localizadas en Fontibón, Engativá, Suba y Kennedy presentan ventajas en este aspecto, destacando que las aglomeraciones allí presentes se encuentran más cerca que el promedio de las industrias no aglomeradas. Aunque las industrias en estas localidades y especialmente las aglomeraciones se encuentran contiguas a vías principales de integración regional por el occidente de la ciudad (eg. Cll.13, Cll.80, Av. Boyacá y Av. Ciudad de Cali), estas vías también permiten acceder fácilmente al aeropuerto.

Según la Tabla No.3 esta descripción parece confirmarse, hay una relación estadísticamente significativa entre el aumento en la distancia al aeropuerto y las industrias no aglomeradas, así como con las aglomeraciones más cercanas a excepción de E-AI-BR-F-SC que esta contiguo al aeropuerto, esto último quizá se deba a la manera como está calculado este indicador ya que puede estar absorbiendo el efecto de estar cerca a las salidas/entradas por la Cll.13 y Cll.80, donde las aglomeraciones de Ca-TN-Fontibón, PA-GT-SR y las localizadas en Suba tienen ventajas de localización.

Desde esta perspectiva, se plantean varias hipótesis a partir de los resultados: i) la relación positiva entre un aumento en los costos de transporte al aeropuerto o a la salida/entrada a Bogotá y la probabilidad de aglomerarse en Suba, da lugar a preguntarse si las empresas allí localizadas parecen preferir asumir altos costos de transporte y reducir otros costos a través de estar aglomeradas; ii) en los casos de Ca-TN-Fontibón y PA-GT-SR, su relación negativa permitiría preguntarse si realmente las industrias allí ubicadas están aprovechando las ventajas de localización para reducir los costos de transporte; y iii) en el caso de las industrias no aglomeradas, también surge la pregunta de si la relación positiva entre los costos al aeropuerto y la probabilidad de no aglomerarse podría indicar que estas prefieren dejar de beneficiarse de las ventajas de la aglomeración para reducir sus costos de transporte.

³⁷ Por ejemplo las aglomeraciones Cv-Am y Tunjuelito están a 9.8Km y 15.8Km respectivamente

Costos fijos de producción: Costos del suelo industrial

La influencia de los costos del suelo en la localización industrial está ligada a la relación que tienen con los de los otros usos del suelo y en general con la dinámica del mercado del suelo en Bogotá, inclusive tiene que ver con otros factores de la industria que pueden limitar la decisión de localización (eg. el tamaño³⁸). Debido a que esto hace parte de un estudio particular y a las limitaciones en la información en esta investigación, este tema es abordado de manera muy general.

Los costos del suelo en promedio son mayores en las industrias aglomeradas que en las no aglomeradas, sin embargo cómo se observa en la Tabla No.3, no hay una relación estadísticamente significativa entre un aumento de los costos del suelo y la probabilidad de aglomerarse, aunque si la hay para algunas alternativas específicas y también la hay y es negativa al compararlos con la probabilidad de no aglomerarse³⁹. Las industrias localizadas en la ZN presentan los costos de suelos más altos de la ciudad (entre \$239.913 y \$326.256 el m²), siendo Chapinero, Usaquén y Teusaquillo las localidades con los suelos más caros y con menos industrias aglomeradas, inclusive Toberín es la segunda aglomeración que tiene los suelos más caros (\$400.108/m²)⁴⁰. Los costos más bajos de la zona se encuentran en Engativá y Barrios Unidos que presentan la mayoría de industrias, sin embargo es en las aglomeraciones más apartadas en Suba (Tibabuyes y El Rincón) las que presentan los suelos más baratos de la zona (menor a \$204.000/m²).

En la ZSO_r los costos de suelo industrial promedio son menores al resto de la ciudad y varían entre \$166.084 y \$236.630 el m², la mayoría de industrias se encuentran en las localidades con costos superiores al promedio de la zona y estos valores aumentan en las UPZ más cercanas a las aglomeraciones industriales. Solo Puente Aranda excede estos costos ocupando el segundo lugar en costos de suelo industrial en la ciudad (\$331.543/m²), inclusive su aglomeración PA-SR-GT tiene los suelos industriales más caros de Bogotá (\$412.227/m²). En la ZSO_{cc} los costos de suelo

³⁸ Por ejemplo en las grandes y medianas industrias, estos costos pueden no ser tan relevantes al compararlos con los beneficios de las economías internas de escala, mientras que para las industrias pequeñas o artesanales estos costos pueden ser importantes en los costos totales, inclusive esto podría incentivar la mezclas de usos especialmente en las áreas altamente residenciales.

³⁹ Este hecho permite plantear dos hipótesis: por una parte, quizá en general las industrias están incorporando estos costos y tienen mayores motivaciones de reducir otros costos o aprovechar los beneficios de la localización en las aglomeraciones, por otra parte, la normatividad podría estar impidiendo la no aglomeración industrial.

⁴⁰ Los costos más altos en la ZN, coinciden con la presencia de aglomeraciones de servicios incluyendo el centro expandido.

varían entre \$189.130 y \$233.346 el m² y tienden a reducirse en la medida que las industrias se ubican hacia el sur. Solo Fontibón supera estos valores contando con los suelos industriales más caros de la ciudad (\$364.346), sin embargo sus industrias aglomeradas presentan costos promedio más bajos (\$262.272).

Se destacan las aglomeraciones de PB-Co, Tibabuyes, El Rincón, 12O-A y Tunjuelito, porque sus costos son más bajos que el promedio de la localidad y de la zona en la que se encuentran, inclusive Tunjuelito presenta los menores costos de suelos industriales entre todas las aglomeraciones (\$185.115)⁴¹. Como se observa en la Tabla No.3, las aglomeraciones ubicadas en Suba, ZI-M-AN-Q, Ca-TN-Fontibón, 12O-A y Bosa-IP-PB-Co presentan una relación estadísticamente significativa entre el aumento de mil pesos en los costos del suelo y la probabilidad de localizarse en esas áreas. Para las dos primeras aglomeraciones esta relación fue positiva, quizá tenga que ver con sus bajos costos promedio, tipo y tamaño de la industria o también por la disponibilidad de suelo si es que la hay, para el resto de aglomeraciones su relación negativa permite plantearse la hipótesis de que las industrias allí localizadas pueden estar minimizando sus costos fijos de producción, sin embargo estas hipótesis deben ser verificadas.

Potencial de Mercado Local más cercano

Aunque la ciudad es en sí misma un gran mercado y los costos promedio de transporte no son tan altos, la gran extensión de la ciudad y la alta cantidad de pequeñas industrias, en algunos casos informales, podrían favorecer a que estas deseen acercarse a sus clientes, aprovechar el mercado local y mitigar la competencia en las grandes aglomeraciones. Al observar el potencial de mercado empresarial local, las industrias aglomeradas en la ZN, la ZSO y en las localidades de Kennedy y Bosa tienen un mayor índice que las no aglomeradas⁴², solo en las industrias de F-SC, Ca-TN, PA-SR-GT y Fontibón sucede lo contrario. A pesar de ello, según la Tabla No.3, hay una relación negativa, estadísticamente significativa, entre el aumento del índice de potencial de mercado y la probabilidad de aglomerarse, y también hay una relación positiva, estadísticamente significativa, al compararlo con la probabilidad de no aglomerarse; esto podría sugerir la

⁴¹ Aunque es necesario abordar este tema en una investigación particular, esta situación puede estar relacionada con la densidad industrial y de empresas de servicios pues en las tres primeras aglomeraciones presentan las densidades más bajas de todas las aglomeraciones, mientras que el 12O-A cuenta con la mayor densidad de empresas de servicios (5.6e/Ha) y Tunjuelito cuenta con la mayor densidad industrial de la ciudad (3.3e/Ha).

⁴² Las industrias aglomeradas con mayor potencial de mercado tienen índices entre 12.7 establecimientos por Km (e/Km) y 100.2 e/Km, mientras que las industrias no aglomeradas con mayor potencial de mercado tienen índices entre 10.3e/Km y 74.4e/Km.

hipótesis de que este atributo ejerce un efecto dispersor quizá por una fuerte competencia local, sin embargo esto debería verificarse.

La ZSO_r tiene grandes ventajas por su alta densidad industrial, alta proporción de industrias aglomeradas y la mayoría de ellas coexisten con aglomeraciones de servicios empresariales incluyendo el centro expandido. Estas condiciones también se observan en la parte oriental de la ZSO_{cc} y hacia la Cll.13, mientras que las industrias cercanas a la Aut. Sur y a la Av. Ciudad de Cali tienen en promedio mayor potencial de mercado industrial que de servicios, debido a la poca densidad de empresas de este último sector. En la ZN se resalta que las aglomeraciones más aisladas como El Rincón y Tibabuyes tienen bajos valores en este indicador (2.28e/Km y 2.4e/Km respectivamente), por la baja densidad empresarial y lejanía a otras aglomeraciones, y en el caso de las industrias no aglomeradas, estas tienen un mayor potencial de mercado para empresas de servicios que para industrias por la alta diferencia entre sus densidades y porque gran parte de ellas se encuentran al interior y cerca de las aglomeraciones de servicios empresariales.

Según la Tabla No.3, las aglomeraciones más apartadas como las localizadas en Suba y Usaqué y las de Bosa-IP-PB-Co, presentan una relación estadísticamente significativa entre el aumento de potencial de mercado empresarial y la probabilidad de aglomerarse en ellas, sin embargo al ser negativa esta relación surge la pregunta de si las industrias allí localizadas están buscando aprovechar el mercado local. De igual manera, se observa una relación positiva estadísticamente significativa para las aglomeraciones 12O-A, E-Al-BR-F-SC, Tunjuelito, Ca-TN-Fontibón y PA-SR-GT, mientras que en las aglomeraciones de ZI-M-AN-Q y Cv-Am esta relación es negativa. Dado que en las localidades donde se ubican estas últimas aglomeraciones las industrias no aglomeradas presentan mayor diversidad de actividades productivas que en las aglomeraciones, sería interesante verificar si la intensidad de la competencia en precios en ZI-M-AN-Q y Cv-Am ha hecho que las industrias se localicen cerca a ellas fomentando la variedad, o si ha promovido la dispersión de industrias a las aglomeraciones con mayor potencial de mercado.

Por otra parte, al observar la densidad de la población como una aproximación al potencial de mercado local más cercano para el consumidor y teniendo en cuenta que no siempre los

habitantes más próximos a la industria son sus clientes, se puede identificar que en promedio las aglomeraciones presentan una mayor densidad poblacional que en las localidades en las que se encuentran. Esto se da especialmente en Bosa-IP, Fontibón, PB-Co y las aglomeraciones ubicadas en Engativá, Barrios Unidos y Suba (entre 229.5hab/Ha y 482.5hab/Ha)⁴³, mientras que en la ZSO_r sucede lo contrario⁴⁴. Según la Tabla No.3 hay una relación estadísticamente significativa entre el aumento en la densidad de la población y la probabilidad de aglomerarse (relación negativa) y no aglomerarse (relación positiva), esta situación da lugar a preguntarse si las industrias localizadas en aglomeraciones cuya relación negativa fue estadísticamente significativa (Suba, Usaquén, Cv-Am y Bosa-IP-PB-Co) podrían buscar estar cerca a los consumidores, prefiriendo no localizarse grandes zonas industriales ya que estas aglomeraciones pueden generar conflictos con la población por contaminación, uso del suelo y otras externalidades negativas.

Por otra parte, las aglomeraciones de ZI-M-AN-Q y Ca-TN-Fontibón presentaron una relación positiva estadísticamente significativa entre el aumento de la densidad poblacional y la probabilidad de aglomerarse en esos lugares, sin embargo dada la cercanía a zonas con alta densidad poblacional (eg. las localidades de San Cristóbal, Fontibón y Kennedy) y en el caso de la zona industrial la cercanía al el centro expandido, podría considerarse en una investigación si las industrias allí localizadas pueden estar aprovechando el potencial de mercado al consumidor?

Otras Externalidades: Grandes y Medianas Empresas, Infraestructura Moderna, Seguridad y Deseconomías de Escala

Las aglomeraciones cuentan con mayores cantidades de empresas grandes y medianas que las zonas no aglomeradas y las aglomeraciones más grandes y densas de la ciudad, a excepción de Tunjuelito, presentan las mayores cantidades de estas empresas, mientras que en las aglomeraciones más apartadas al sur occidente de la ciudad y en Suba, son más escasas. En las zonas sin industrias aglomeradas la cantidad de estas empresas tiende a aumentar en la medida

⁴³ Sería interesante verificar si las aglomeraciones de El Rincón, Tibabuyes, Bosa-IP y PB-Co dirigen su mercado principalmente al consumidor local, pues no solo tienen alta densidad poblacional, sino que cuentan con altas densidades comerciales, bajo poder de mercado empresarial, se encuentran muy distantes del centro expandido que es el mayor mercado de la ciudad y en el caso de las ubicadas en Suba, tienen pocas vías principales de acceso que les conecten con el resto de la ciudad.

⁴⁴ Las densidades poblacionales son más altas en las localidades donde no hay aglomeraciones o donde estas no ocupan una proporción importante de su territorio, por ejemplo San Cristóbal y Rafael Uribe Uribe tienen densidades superiores a 250.6hab/Ha, mientras que Puente Aranda o Tunjuelito tienen densidades menores a 196hab/Ha.

que están más cerca al centro expandido, solo Fontibón es la excepción quizá por estar cerca al aeropuerto y a la salida/entrada a Bogotá por la Cl.13, o también por su historia.

De acuerdo con la Tabla No.3, hay una relación estadísticamente significativa entre el aumento del número de estas empresas y la probabilidad de que las industrias se aglomeren y no se aglomeren. Esta relación es positiva al compararse con la probabilidad de aglomerarse especialmente en ZI-M-AN-Q, Cv-Am, Bosa-IP-PB-Co, Ca-TN-Fontibón y las aglomeraciones ubicadas en Suba y Usaquén, sin embargo esta la relación es negativa al comparar con la probabilidad de no aglomerarse. Esto podría sugerir dada la distribución espacial de estas empresas, que las industrias allí localizadas prefieren aprovechar los beneficios de las economías a escala que incentivan las grandes y medianas empresas, sin embargo esta hipótesis debería verificarse en una nueva investigación⁴⁵.

En cuanto a la infraestructura moderna, las zonas sin industrias aglomeradas presentan en promedio peores condiciones de vías y mayor disponibilidad de espacio público que las zonas con aglomeraciones⁴⁶. La mayoría de localidades presentan entre el 47% y 54% de sus vías en regular y mal estado; Engativá, Antonio Nariño, Fontibón junto a sus aglomeraciones, tienen mejores condiciones viales (32-41%), mientras que las localidades ubicadas más al sur y suroccidente de la ciudad, presentan las peores condiciones viales (mayor al 61%). Referente a la disponibilidad de espacio público, esta es mayor para Chapinero, Teusaquillo y las zonas más periféricas de la ciudad (20.6-49.5m²/hab) y en el caso de las aglomeraciones, este indicador es más alto en aquellas ubicadas hacia el sur y occidente de la ciudad, en Tunjuelito, Ca-TN-Fontibón, Bosa-IP-PB-Co, CV-Am con valores mayores a 21.8m²/hab, mientras que en las aglomeraciones tradicionalmente industriales como ZI-M-AN-Q, 12O-A, Toberín, E-Al-BR-F-SC la disponibilidad de estas áreas son bajas (menor a 17.8m²/hab).

Respecto a la seguridad, las ZN y ZSOcc tienden a ser las más inseguras debido a que en la mayoría de sus localidades se presentan más del 7% de delitos de impacto social de la ciudad. Se

⁴⁵ Se destaca que la magnitud de la relación es mayor en las aglomeraciones más apartadas como Suba-Usaquén y Bosa-IP-PB-Co, sin embargo es posible que este efecto sea localizado en un área de la alternativa, pues es en Toberín y en Ismael Perdomo donde se presentan la mayor cantidad de grandes y medianas empresas.

⁴⁶ Los indicadores de disponibilidad espacio público y parques pueden ser más pertinentes para usos distintos al industrial, sin embargo se considera por la mezcla de usos y porque pueden influir en las preferencias de los empresarios.

destacan Suba, Usaquén y Kennedy por tener proporciones mayores al 8.4% de los casos, mientras que Barrios Unidos, Teusaquillo, Fontibón y las localidades de la ZSO que en la mayoría de casos cuentan con altas densidades industriales, presentan proporciones menores al 4.6% de los casos. La Candelaria, Tunjuelito, Antonio Nariño, Usme, 12O-A y ZI-M-AN-Q son las áreas más seguras de la ciudad. Según la Tabla No.3, aunque no hay una relación estadísticamente significativa entre el aumento de la inseguridad y la probabilidad de aglomerarse, si hay una relación negativa estadísticamente significativa al compararse con la probabilidad de no aglomerarse.

Este atributo es importante estudiarlo para las aglomeraciones ZI-M-AN-Q, Cv-Am, las ubicadas en la ZN de la ciudad, pues hay una relación positiva entre el aumento en un 1% de los delitos y la probabilidad de localizarse en esas aglomeraciones, mientras que para las industrias aglomeradas en Tunjuelito, PA-GT-SR y Ca-TN-Fontibón dicha relación es negativa. Aunque la determinación de las causas que expliquen este resultado se sale del alcance de esta investigación, para su estudio se pueden tener en cuenta factores como que la mayor presencia de seguridad privada y la especialización en los servicios policiales del plan de vigilancia por cuadrantes de la Policía Nacional pueden favorecer la percepción de seguridad en algunas áreas⁴⁷ o también que la mayor presencia de actividades productivas en estas zonas podría promover la inseguridad.

En cuanto a las deseconomías de urbanización⁴⁸, de acuerdo a la Tabla No.3, la relación entre el aumento marginal de la densidad poblacional y la probabilidad de aglomerarse y no aglomerarse es positiva y estadísticamente significativa. Esto sucede especialmente en las aglomeraciones de Suba y Usaquén, ZI-M-AN-Q, Bosa-IP-PB-Co y Ca-TN-Fontibón, sin embargo en las aglomeraciones de E-Al-BR-F-SC y Cv-Am, esta relación es negativa. Se destaca que las relaciones estadísticas son muy pequeñas, y dado que en la mayoría de casos estas son positivas, sería interesante confirmar en una investigación si estas deseconomías de escala no están ejerciendo un efecto dispersor de las industrias.

⁴⁷ El plan de vigilancia consiste en dividir la ciudad por cuadrantes y asignar recursos necesarios para que de acuerdo a las características del entorno, haya una mayor especialización en los tipos de atención de servicio policial. Su entrada en vigencia fue en septiembre del 2010 y según los indicadores de seguridad, entre el 2010 y 2011 hubo reducciones significativas de delitos en varias localidades con índices de inseguridad muy altos.

⁴⁸ Las deseconomías de escala por urbanización se producen cuando se excede el uso de la capacidad instalada de los servicios urbanos, contribuyendo a la dispersión de las empresas (Shaffer et al., 2004). Es aproximada mediante la densidad de población al cuadrado, revelando el efecto del incremento marginal de esta densidad en las aglomeraciones.

Marco Institucional y Normativo

En el marco institucional, las centralidades parecen tener alguna influencia en las decisiones de localización de las industrias, pero aparentemente no son un fuerte motivador para la localización de las aglomeraciones. Esto se evidencia en que el 31% de las industrias de la ciudad están en las centralidades, en que las centralidades que presentan industrias aglomeradas tienden a tener altas densidades industriales de la aglomeración que contienen, en que solo el 38% de las industrias aglomeradas se encuentran en una centralidad, 12 de las 21 centralidades tienen industrias aglomeradas, 11 de las 20 aglomeraciones de la ciudad tienen relación con una centralidad y según la Tabla No.3 no hay una relación estadísticamente significativa entre ubicarse en una centralidad y la probabilidad de aglomerarse.

La poca correspondencia entre las centralidades y las aglomeraciones podría relacionarse en parte con que la mayoría de centralidades tienen una destinación diferente a la industrial, solo las centralidades de Toberín-La Paz, Delicias-Ensueño y Salitre-Zona Industrial están destinadas para este uso, sin embargo cubren una pequeña proporción de las aglomeraciones que contienen. Dada la distribución industrial en las centralidades, surge la pregunta de si las industrias, especialmente las aglomeradas, están aprovechando la destinación comercial de las centralidades y su escala de integración regional y urbana para estar más cerca a los clientes.

Se destacan los casos de 12O-A que a pesar de su alta densidad industrial y tradición como zona industrial, solo el 10% de sus industrias están en una centralidad, Tunjuelito no cuenta con una centralidad a pesar de ser la aglomeración más densa de la ciudad, Fontibón, PA-SR-GT y el Prado presentan la mayor proporción de sus industrias en una centralidad (66%-75%) y la centralidad de Delicias-Ensueño a pesar de estar destinada al uso industrial, tiene un mínimo cubrimiento de esta actividad en la zona.

En cuanto al marco regulatorio, su influencia en las decisiones de localización están relacionadas con las restricciones ambientales y conflictos de uso del suelo. Desde la perspectiva ambiental, la localización en áreas de EEP puede revelar el marco regulatorio no es un fuerte determinante de dispersión de las actividades económicas en las zonas que se presentan estos casos. El 1% de las

industrias de Bogotá se encuentran en estas zonas y están localizadas en las áreas periféricas al occidente y sur de la ciudad⁴⁹, de acuerdo al indicador, aquellas industrias aledañas a la parte baja del río Tunjuelito, al río Bogotá en la el sector de Fontibón, a los humedales Techo y Burro en Castilla y al río Fucha en las Américas, parecen no estar motivadas a restringirse por la regulación ambiental. Algunas de estas industrias se localizan en las aglomeraciones de Tunjuelito y Ca-TN.

Por otra parte, como se mencionaba en la sección de Metodología Empírica, el observar la alta densidad industrial en las áreas de amenazas naturales también podría reflejar que el marco regulatorio puede no ser un fuerte dispersor de las actividades económicas en esas zonas. En la ZN el 5% de las industrias se encuentran en áreas de amenaza de remoción en masa (AARM) y el 10% en áreas de amenaza de inundación (AAI), 17 UPZ de las localidades de Engativá, Usaquén, Chapinero y Suba presentan industrias en áreas de amenaza, la mayoría en las UPZ Engativá (31%) y Tibabuyes (20%). En la ZSO_r el 15% de las industrias se encuentran en AARM y el 9% en AAI⁵⁰, 21 UPZ de la zona presentan industrias en estas áreas, la mayoría en Tunjuelito (39%), Gran Yomasa (9%) y Sosiego (8%). En la ZSO_{cc} el 11% de las industrias se encuentran en AARM y el 33% en AAI, todas las localidades presentan industrias en áreas de amenaza en 21 UPZ, la mayoría se encuentra en Bosa occidental (14%), Patio Bonito (13%), Castilla (13%), Ismael Perdomo (9%) y Corabastos (9%).

De acuerdo al indicador, puede ser más probable que en las aglomeraciones de E-AI-BR-F, El Rincón, Tibabuyes, ZI-AN-M-Q, Tunjuelito, Bosa-IP, Co-PB, Ca-TN, PA-SR-GT y Fontibón, las industrias tiendan a no restringirse por la regulación ambiental, igual puede suceder en UPZ de Engativá, Suba, Usaquén, Tunjuelito, San Cristóbal, Santa Fe, Usme, Rafael Uribe Uribe, Kennedy, Fontibón, Bosa y Ciudad Bolívar⁵¹, sin embargo esto debe ser verificado en una nueva investigación.

⁴⁹ En Ciudad Bolívar (35%), Tunjuelito (22%), Kennedy (13%), Fontibón (11%), Suba (9%), Usme, San Cristóbal y Bosa

⁵⁰ Solo las localidades de Antonio Nariño, Los Mártires y Puente Aranda no presentan industrias en áreas de amenaza.

⁵¹ Se refiere a Álamos, Engativá, Garcés Navas, Tibabuyes, El Rincón, Suba, San Cristóbal Norte, Verbenal, Tunjuelito, Sosiego, 20 de Julio, Las Cruces, Gran Yomasa, Alfonso Lopez, Marco Fidel Suarez, San Jose, Corabastos, Patio Bonito, Castilla, Gran Britalia, Timiza, Granjas de Techo, Fontibón, Bosa Occidental, Bosa Central, El Porvenir e Ismael Perdomo

6. Recomendaciones

En esta investigación se identificaron algunas hipótesis sobre el conjunto de atributos territoriales que podrían explicar la conformación y localización de las aglomeraciones en un determinado sector de la ciudad y que deberían ser incluidas en la agenda de investigación sobre determinantes de localización de aglomeraciones productivas en Bogotá. Para ello se reconocieron las aglomeraciones industriales en Bogotá y se hizo una descripción de sus atributos territoriales utilizando datos catastrales e información económica, social, urbanística y ambiental complementaria.

A partir de esta descripción, quedan varias recomendaciones adicionales a considerar. Por una parte, el entendimiento de los motivadores de localización de las actividades productivas, su diferenciación espacial y los múltiples factores que intervienen no solo a nivel urbanístico o económico, también ambiental, histórico, inclusive social y político, hace que requiera ser abordado de manera interdisciplinaria y que no solo el contexto, sino las particularidades espaciales desde cada disciplina sean resaltadas para establecer estrategias más efectivas de mejoramiento de la productividad territorial.

También, es importante revisar el modelo de centralidades de la ciudad teniendo en cuenta, ya sea aclarando o reafirmando, el papel que tiene la industria en la ciudad, la localización de las aglomeraciones y sus determinantes de localización. En este punto se recomienda profundizar en el estudio del comportamiento de las empresas ante los atributos territoriales de las diferentes áreas de la ciudad, para evaluar la pertinencia y la configuración de las centralidades de Bogotá. Un ejemplo es el caso de Tunjuelito, allí se encuentra la mayor densidad de pequeñas industrias las cuales se desea que hagan parte de un Parque Industrial Ecoeficiente, sin embargo la naturaleza de esta estrategia hace que posiblemente muchas industrias no participen, por lo cual sería importante considerar que tan viable es implementar una centralidad en esta zona con un fuerte énfasis en apoyo para la gestión ambiental y también en control ambiental.

Por otra parte, uno de los aspectos que llama la atención es como la inercia y la tradición industrial parecen generar una influencia muy fuerte en la localización industrial, esto lleva a reflexionar si esta situación refuerza la necesidad de desarrollar estrategias que marquen un

cambio radical pero que con actuaciones continuas se espera que se evidencie sus resultados en el largo plazo. ¿Sería esto posible? ¿Qué tipo de actuaciones se necesitarían?

Se proponen otros temas de investigación a considerar, aunque en ningunos de los temas recomendados se tiene en cuenta alguna prioridad para ser abordados. Entre ellos están:

- Identificar la relación entre las industrias y empresas dentro de la misma aglomeración y evaluar en ellas la presencia o potencial de producir retornos crecientes a escala generados por la diversidad y especialización de bienes intermedios, así como la presencia de externalidades como transferencia de información entre las industrias y la disponibilidad de proveedores especializados. Esto no solo contribuirá a conocer los determinantes de localización de las aglomeraciones, sino que permitirá identificar áreas en que se puedan promover PIE, parques tecnológicos u otras estrategias que optimicen el uso de los recursos a través de la sinergia entre actividades, lo cual puede ser importante para potencializar el programa de producción ecoeficiente y fortalecer el anillo de innovación propuesto dentro de las operaciones estratégicas formuladas en el POT.
- Evaluar la influencia de los costos del suelo en la localización industrial y su relación con otros usos del suelo, la normatividad y la dinámica del mercado de suelos de Bogotá.
- Basado en la teoría económica de configuración multicéntrica de las actividades productivas en la ciudad, es interesante observar en Bogotá el efecto del costo de transporte para los trabajadores del centro expandido y de las otras aglomeraciones, sobre la localización de las aglomeraciones en la ciudad.
- Evaluar el efecto de la intensidad de la competencia en el mercado local de las aglomeraciones y también su relación con la variedad de productos. ¿Esta competencia varia para las industrias que venden productos masivos? ¿Cómo afecta el tamaño de la empresa y su formalidad? ¿Qué efecto tiene la tecnología empleada en la producción?
- Hacer un estudio prospectivo de la localización industrial y de servicios conexos a la industria

Otra recomendación importante y que se ha resaltado en todo el artículo, es la necesidad de tener acceso a información más completa y a la menor escala posible, ojalá inferior a UPZ. Entre ella, información empresarial asociada a la información catastral que incluya la actividad de la empresa según CIIU, empleo, capital humano, TIC, tipología de innovación (estricta, amplia,

potencialmente innovadora), tipo de bienes que producen (intermedios, finales), estructura de costos, exportan, importan, formal, informal, edad de la firma, percepciones sobre el entorno.

Finalmente, es importante reconocer algunos aspectos importantes que influyeron en la manera como se abordó este tema y en los resultados obtenidos. Por una parte, debido a las restricciones de información, a que la escala urbana envuelve factores comunes entre las empresas como el mercado laboral, los beneficios de la actividad general de la ciudad, infraestructura común, entre otros, y también debido al uso de un modelo de utilidad aleatoria que permite el uso de preferencias reveladas para identificar que atributos de la elección afecta su escogencia, se emplearon determinantes que podían distinguirse espacialmente y que las empresas podrían diferenciar como atributo territorial, reconociendo que este es una parte limitada de todos los criterios empleados por ellas para la elección de su ubicación pero que su consideración es aún confirmada en encuestas realizadas por la Cámara de Comercio de Bogotá.

De igual manera, es importante aclarar que el problema de localización empresarial a nivel intra-urbano requiere el uso de metodologías que absorban patrones complejos de sustitución entre alternativas, esto se debe a que las alternativas presentan similitudes por la pequeña escala espacial. Aunque por restricciones en capacidad computacional no se pudo emplear el modelo logit mixto que corrige este problema, el uso del logit condicional fue un primer ejercicio que permitió observar las correlaciones que apoyaron la descripción realizada y contribuyó a vislumbrar esos temas importantes a considerar en la agenda de investigación de determinantes de localización de las aglomeraciones productivas a nivel intra-urbano.

Por otra parte, el análisis de determinantes de localización empresarial a nivel intra-urbano es un problema dinámico que requiere ser analizado en varios periodos de tiempo, aunque se escogió el análisis industrial como estrategia para mitigar este problema por su poca movilidad, es probable que los resultados puedan cambiar si se tiene en cuenta que en los últimos años una gran proporción de industrias se han trasladado a regiones aledañas en Cundinamarca.

Por último, la restricción de información y en algunos casos información a pequeña escala geográfica (barrio, UPZ), no permitió ampliar el análisis y se dejó de abordar aspectos claves para el estudio de la localización como lo es la regulación del suelo, entre otros temas.

Referencias

- Acebedo, L. F. (2006). *Las Industrias en el Proceso de Expansión de Bogotá hacia el Occidente* (Primera ed.). Bogotá: Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Artes.
- Alkay, E., & Hewings, G. J. (2012). The determinants of agglomeration for the manufacturing sector in the Istanbul metropolitan area. *The Annals of Regional Science*, 48(1), 225-245.
- Anas, A., Arnott, R., & Small, K. (1998). Urban Spatial Structure. *Journal of Economic Literature*, 36, 1426-1464.
- Araque, A., Vizcaíno, J., & Parías, A. (2008). *Centralidades y aglomeraciones de empleo en Bogotá*. Obtenido de http://www.institutodeestudiosurbanos.info/index.php?option=com_docman&task=doc_details&gid=168&tmpl=component&Itemid=418
- Arauzo, J., & Manjón, M. (2004). Firm Size and Geographical Aggregation: An Empirical Appraisal in Industrial Location. *Small Business Economics*, 22(3-4), 299-312.
- Arbia, G., Espa, G., & Quah, D. (2009). A class of spatial econometric methods in the empirical analysis of clusters of firms in the space. En *Studies in Empirical Economics* (págs. 81-103).
- Bateman, A., & Martínez, J. E. (2012). Economías de Aglomeración, una explicación a la distribución espacial de Bogotá. *Cuadernos de Desarrollo Económico*. (9). Bogotá.
- Brakman, S., Garretsen, H., & Van Marrewijk, C. (2001). *An Introduction to Geographical Economics*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Bustos, M. (1993). Las teorías de localización industrial: una breve aproximación. *Estudios Regionales*(35), 51-76.
- Cardona, M., & Cano, C. (Septiembre de 2004). *Ciclo de vida y localización espacial de las firmas en Colombia: algunos elementos para la conceptualización*. Obtenido de Observatorio de la Economía Latinoamericana N° 31: <http://www.eumed.net/cursecon/ecolat/co/>
- CCB. (2011). *Determinantes de Localización de las Empresas en Bogotá y 17 Municipios de Cundinamarca*. Obtenido de http://www.empresario.com.co/recursos/page_flip/CCB/2011/determinantes_localiz_empresas/
- DANE. (2004). Encuesta Anual Manufacturera.
- DANE. (2010). Cuentas Departamentales.
- Decreto 190. (2004). *Por medio del cual se compilan las disposiciones contenidas en los Decretos Distritales 619 de 2000 y 469 de 2003*.
- Dueñas, M., Morales, M., & Olmos, L. (2009). Aglomeración Industrial en el Área Metropolitana de Bogotá. *Revista de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Militar Nueva Granada*, 99-118.
- Duranton, G. (2008). Spatial Economics. *The New Palgrave Dictionary of Economics*, 2.
- Ellison, G., & Glaeser, E. (1997). Geographic Concentration in U.S. Manufacturing Industries: A Dartboard Approach. *Journal of Political Economy*, 105(5), 889-927.
- Enriquez, H., & Sayago, J. T. (2011). Testing for spatial location patterns of Bogotá's small and medium size manufacturing firms (2006-2008). *Documentos de Investigación Economía. Universidad Central*(10).
- Fujita, M., & Thisse, J.-F. (2002). *Economics of Agglomeration. Cities, Industrial Location and Regional Growth*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Fujita, M., Krugman, P., & Venables, A. J. (1999). *The Spatial Economy: Cities, Regions, and International Trade*. Cambridge: MIT Press.

- Guimaraes, P., Figueiredo, O., & Wood, D. (2004). Industrial Location Modeling: Extending The Random Utility Framework. *Journal of Regional Science*, 44(1), 1–20.
- Gutierrez, D. (2011). Determinantes de la localización del empleo urbano en Bogotá, Colombia. *Revista de Economía del Rosario*, 14(1), 61-98.
- Henser, D., Rose, J., & Greene, W. (2005). *Applied Choice Analysis. A Primer*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Iammarino, S., & McCann, P. (2006). The structure and evolution of industrial clusters: Transactions, technology and knowledge spillovers . *Original Research Article Research Policy*, 35(7), 1018-1036.
- Manrique, O. (2006). The source of the economics of agglomeration:a bibliographical review. *Cuadernos de Economía*, 25(45), 53-73.
- Maoh, H., & Kanaroglou, P. (2006). Geographic clustering of firms and urban form: a multivariate analysis. *J Geograph Syst*, 29-52.
- Marshall, A. (1920). *Principles of Economics*. 8th. Macmillan, London.
- Mc Fadden, D. (s.f.). *Modelling the Choice of Residential Location*.
- McCann, P. (2002). *Classical and Neo-classical Location-production Models*. North Hampton: Edward Elgar.
- Monroy, N., & Ramirez, D. (2004). Parques industriales ecoeficientes en Bogotá: una alternativa ambiental, económica y/o social? *Revista de Ingeniería. Universidad de los Andes*(19), 126-138.
- Ortúzar, J. d. (2000). *Modelos Económicos de Elección Discreta*. Santiago: Ediciones Universidad Católica de Chile.
- Pérez, J. (2006). Bogotápolis: un estudio sobre la localización del empleo manufacturero en Bogotá, 1992-2003. *Desarrollo y Sociedad*(57).
- Polese, M. (1998). En *Economía Urbana y Regional. Introducción a la relación entre territorio y desarrollo*.
- Porter, M. (1996). Competitive Advantage, Agglomeration Economies and regional Policy. *International Regional Science Review*, 19(1-2), 85-94.
- Rosenthal, S. S., & Strange, W. C. (2004). Evidence on the nature and sources of agglomeration economies . *Handbook of Regional and Urban Economics*, 4, 2119-2171.
- SDP. (2010). Diagnostico de ciudad. Revisión al Plan de Ordenamiento Territorial de Bogotá. Documento preliminar. Bogotá.
- SDP. (2011). Boletín Estadístico Bogotá en Cifras, No. 20. Equipamientos por Localidad y UPZ. Bogotá.
- SDP. (2011). Indicadores estratégicos sectoriales. En el marco del Decreto 101 de 2010 para evaluar el impacto de la gestión Distrital en lo local. Bogotá.
- SDP, UNCRD. (2011). Lineamientos para una política de adaptación a la evolución de los asentamientos productivos en la estructura metropolitana y regional Bogotá - Sabana. Bogotá.
- Shaffer, R., Deller, S., & Marcoviller, D. (2004). Space and Community Economics. En *Community Economics. Linking Theory and Practice* (págs. 38-57). Backwell Publishing.
- Stimson, R., Stough, R., & Roberts, B. (2006). Industry Clusters and Industry Cluster Analysis. En *Regional Economic Development* (págs. 237-277).
- Strange, W. (2005). Urban Agglomeration. *The New Palgrave Dictionary of Economics, Second Edition*.
- Toro, D. (2004). Localización de la industria manufacturera en Colombia 1990-1999. *Economía y Región*, 1(2).
- World Bank. (2009). *World development report 2009. Reshaping Economic Geography*. Washington DC: The International Bank for Reconstruction and Development / The World Bank.

Anexos

Tabla No. 1. Usos del suelo en Bogotá. 2011

| Uso General | Descripción Uso | Frec. | % en Uso General | % |
|------------------------------------|--|------------------|---------------------|--------------|
| Industrial | Industria Artesanal | 8,796 | 77.23 | |
| | Industria Grande | 268 | 2.35 | |
| | Industria Mediana | 2,326 | 20.42 | |
| | Total | 11,390 | 100 | 0.93 |
| Servicios Empresariales | Bodegas | 19,598 | 26.53 | |
| | Depósitos | 28,255 | 38.24 | |
| | Oficinas en Bodegas y/o Industrias y Consultorios | 26,032 | 35.23 | |
| | Total | 73,885 | 100 | 6.03 |
| Comercio | Centro Comercial Grande | 867 | 0.83 | |
| | Centro Comercial Mediano | 317 | 0.30 | |
| | Centro Comercial Pequeño | 943 | 0.90 | |
| | Corredor Comercial | 85,247 | 81.32 | |
| | Comercio Puntual | 17,452 | 16.65 | |
| Total | 104,826 | 100 | 8.55 | |
| Educación | Colegios y Universidades | 4,772 | | 0.39 |
| Salud | Clínicas, Hospitales, Centros Médicos | 270 | | 0.02 |
| | Teatros y Cinemas, Coliseos, Museos | 274 | | 0.02 |
| Otros Equip. Colectivos | Iglesias | 1,188 | | 0.10 |
| Hoteles | | 467 | | 0.04 |
| Restaurantes | | 666 | | 0.05 |
| Servicios personales (Sin parqueo) | | 2,103 | | 0.17 |
| Serv. Urbanos Básicos | Institucional e inst. militares | 7,893 | | 0.64 |
| Residencial | | 1,018,227 | | 83.06 |
| Total | | 1,225,961 | | 100 |

Fuente: UAECD 2011

Tabla No. 2. Estadísticas Descriptivas

| Determinante | Variable | Toberín | | Tibabuyes | | El Rincón | | El Prado | | E-AI-BR-F | | F-SC | | 120-A | | Fontibón | |
|---------------------------------|---------------------------------------|----------|---------|-----------|---------|-----------|--------|----------|----------|-----------|----------|----------|----------|----------|---------|----------|---------|
| | | Mean | Sd | Mean | Sd | Mean | Sd | Mean | Sd | Mean | Sd | Mean | Sd | Mean | Sd | Mean | Sd |
| Costos de transporte | Dist. Aeropuerto (Km) | 12.30 | 0.04 | 5.21 | 0.03 | 6.20 | 0.04 | 9.41 | 0.06 | 3.87 | 0.54 | 5.44 | 0.02 | 8.54 | 0.17 | 3.13 | 0.03 |
| | Dist. Centro Expandido (Km) | 12.51 | 0.05 | 12.87 | 0.02 | 9.21 | 0.04 | 8.62 | 0.05 | 7.31 | 0.53 | 4.78 | 0.02 | 3.25 | 0.21 | 8.33 | 0.06 |
| | Prom. Dist. a Aglo. Industriales (Km) | 14.00 | 0.95 | 11.18 | 0.74 | 9.65 | 0.59 | 10.85 | 0.55 | 7.70 | 1.15 | 7.08 | 0.26 | 8.23 | 0.85 | 6.88 | 0.27 |
| | Prom. Dist. a Aglo. Servicios (Km) | 8.85 | 0.01 | 13.86 | 0.02 | 13.24 | 0.02 | 12.65 | 0.02 | 17.06 | 0.11 | 18.39 | 0.01 | 18.10 | 0.22 | 21.04 | 0.01 |
| Costos Fijos Prod. | Valor m2 Área Construida (miles) | \$ 331.4 | \$ 20.9 | \$ 210.6 | \$ 9.1 | \$ 204.8 | \$ 7.7 | \$ 282.6 | \$ 23.0 | \$ 244.8 | \$ 17.3 | \$ 247.7 | \$ 11.6 | \$ 235.0 | \$ 18.3 | \$ 193.0 | \$ 10.9 |
| Potencial de Mercado | Estrato | 0.533 | 0.197 | 0.205 | 0.098 | 0.443 | 0.146 | 0.495 | 0.197 | 0.383 | 0.205 | 0.622 | 0.184 | 0.239 | 0.193 | 0.470 | 0.183 |
| | Densidad Población (hab/Ha) | 179.83 | - | 329.83 | - | 449.97 | - | 206.87 | - | 237.01 | - | 229.52 | - | 240.15 | - | 284.23 | - |
| | Potencial Mercado empresarial (e/Km) | 7.78 | 1.4E-08 | 2.41 | 2.9E-06 | 2.28 | 8E-06 | 7.70 | 1.56E-06 | 48.02 | 8.04E-06 | 2.07 | 1.09E-06 | 59.26 | 5E-06 | 3.09 | 2.9E-06 |
| Externalidades | Den. Economías Localización (e/Ha) | 12.27 | 0.00 | 6.23 | 0.00 | 13.45 | 0.00 | 25.33 | 0.00 | 9.72 | 0.00 | 10.69 | 0.00 | 10.92 | 0.00 | 24.14 | 0.00 |
| | Den. Economías Urbanización (e/Ha) | 5.99 | - | 10.82 | - | 7.89 | - | 12.35 | 0.00 | 7.46 | - | 5.21 | 0.00 | 11.59 | - | 7.41 | - |
| | Den. Industrial (e/Ha) | 1.08 | - | 1.25 | - | 1.20 | - | 1.08 | - | 1.35 | - | 1.76 | - | 1.61 | - | 0.60 | - |
| | Den. Empresas Servicios Emp. (e/Ha) | 4.63 | - | 0.22 | - | 0.38 | - | 4.26 | - | 1.57 | - | 2.83 | - | 5.65 | - | 2.01 | - |
| | Den. Comercio (e/Ha) | 4.64 | - | 9.99 | - | 7.07 | - | 11.34 | - | 6.48 | - | 3.53 | - | 10.13 | - | 5.16 | - |
| | Grande y Mediana Empresa (No.) | 58.00 | - | - | - | - | - | 61.00 | - | 91.00 | - | 3.00 | - | 165.00 | - | 49.00 | - |
| | Vías en Mal Estado (%) | 50.10 | - | 47.20 | 0.00 | 47.20 | 0.00 | 47.20 | 0.00 | 32.20 | - | 32.20 | - | 67.21 | 0.44 | 40.70 | - |
| | Delitos Impacto Social (%) | 8.37 | 0.00 | 13.37 | 0.00 | 13.37 | 0.00 | 13.37 | 0.00 | 6.94 | 0.00 | 6.94 | 0.00 | 3.93 | 0.01 | 4.31 | 0.00 |
| | m2/h Espacio Público | 17.23 | - | 20.79 | - | 20.79 | - | 20.79 | - | 17.83 | - | 17.83 | - | 9.91 | - | 30.78 | - |
| Marco Institucional | Centralidad | 0.39 | 0.08 | - | - | - | - | 0.65 | 0.08 | 0.43 | 0.13 | - | - | 0.10 | 0.09 | 0.75 | 0.07 |
| Marco Regulatorio | Den. Relat. Ind. En Áreas Amenaza* | 0.00 | 0.00 | 0.07 | 0.09 | 0.04 | 0.06 | - | - | 0.09 | 0.11 | - | - | - | - | 0.05 | 0.00 |
| | Den. Relat. Ind. En Áreas EEP | - | - | 0.11 | 0.03 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Ventajas Comp. Iniciales | Áreas Tradicionalmente Industriales | 0.97 | - | - | - | 1.00 | - | - | - | 0.84 | - | 0.80 | - | 0.97 | - | - | - |
| | Min. Dist. Salida/Entrada Bogotá (Km) | 8.86 | 0.06 | 1.83 | 1.53 | 4.16 | 0.68 | 7.65 | 0.21 | 4.53 | 0.57 | 6.68 | 0.30 | 9.03 | 0.21 | 4.32 | 0.63 |
| Características de la industria | Tamaño ** | 1.50 | 0.51 | 1.00 | - | 1.00 | - | 1.10 | 0.31 | 1.20 | 0.43 | 1.17 | 0.38 | 1.09 | 0.29 | 1.17 | 0.38 |
| | Edad (años) | 26.23 | 9.39 | 12.03 | 4.88 | 19.93 | 9.51 | 25.70 | 11.27 | 28.56 | 13.54 | 30.60 | 10.28 | 41.36 | 19.78 | 37.00 | 19.44 |

* Densidad relativa de industrias en áreas de amenaza de inundación y remoción en masa

** Grande=3, Mediano=2, Artesanal=1

Fuentes: UAECDC 2011, SDP-DANE 2012, SDP 2012, 2011, SDP - CCB 2012, SDA 2012, FOPAE 2012, cálculos propios.

Tabla No. 2. Estadísticas Descriptivas (Continúa)

| Determinante | Variable | PA-SR-GT | | Cv-Am | | ZI-M-AN-Q | | Tunjuelito | | Ca-TN | | PB-Co | | Bosa-IP | | No Aglo. | | Bogotá | |
|---------------------------------|---------------------------------------|----------|---------|----------|---------|-----------|---------|------------|---------|----------|---------|----------|--------|----------|---------|----------|---------|----------|---------|
| | | Mean | Sd | Mean | Sd | Mean | Sd | Mean | Sd | Mean | Sd | Mean | Sd | Mean | Sd | Mean | Sd | Mean | Sd |
| Costos de transporte | Dist. Aeropuerto (Km) | 7.49 | 0.23 | 9.82 | 0.22 | 11.49 | 0.59 | 15.08 | 0.05 | 5.36 | 0.07 | 7.62 | 0.11 | 10.22 | 0.28 | 9.40 | 3.91 | 8.16 | 3.30 |
| | Dist. Centro Expandido (Km) | 4.90 | 0.08 | 7.44 | 0.21 | 4.65 | 0.70 | 10.52 | 0.07 | 7.48 | 0.06 | 10.22 | 0.08 | 12.08 | 0.10 | 7.95 | 3.39 | 8.26 | 2.96 |
| | Prom. Dist. a Aglo. Industriales (Km) | 6.38 | 0.75 | 7.06 | 1.09 | 7.56 | 1.87 | 10.70 | 1.53 | 6.34 | 0.42 | 7.44 | 0.75 | 8.83 | 1.37 | 7.28 | 2.81 | 8.57 | 2.39 |
| | Prom. Dist. a Aglo. Servicios (Km) | 23.06 | 0.21 | 25.80 | 0.87 | 24.57 | 1.17 | 31.12 | 0.07 | 22.80 | 0.07 | 25.82 | 0.10 | 28.46 | 0.25 | 23.33 | 6.10 | 21.03 | 6.09 |
| Costos Fijos Prod. | Valor m2 Área Construida (miles) | \$ 401.1 | \$ 41.6 | \$ 229.4 | \$ 15.8 | \$ 280.5 | \$ 57.0 | \$ 174.4 | \$ 14.2 | \$ 256.1 | \$ 10.5 | \$ 204.9 | \$ 7.6 | \$ 210.2 | \$ 11.3 | \$ 245.7 | \$ 75.9 | \$ 247.0 | \$ 62.1 |
| Potencial de Mercado | Estrato | 0.138 | 0.151 | 0.320 | 0.293 | 0.227 | 0.344 | 0.126 | 0.100 | 0.258 | 0.099 | 0.376 | 0.165 | 0.374 | 0.167 | 0.389 | 0.571 | 0.350 | 0.273 |
| | Densidad Población (hab/Ha) | 105.31 | - | 213.74 | 0.99 | 127.75 | 1.10 | 181.99 | - | 263.85 | - | 482.59 | - | 339.87 | 12.21 | 229.75 | 100.01 | 256.39 | 102.80 |
| | Potencial Mercado empresarial (e/Km) | 27.387 | 0.000 | 35.807 | 3.521 | 100.496 | 9.316 | 12.892 | 0.000 | 3.524 | 0.091 | 21.843 | 0.000 | 12.134 | 0.624 | 27.190 | 33.868 | 23.368 | 27.551 |
| Externalidades | Den. Economías Localización (e/Ha) | 5.42 | 0.00 | 14.15 | 1.49 | 10.24 | 0.43 | 11.50 | 0.00 | 12.01 | 0.67 | 7.81 | 0.00 | 5.30 | 0.12 | 7.84 | 4.01 | 11.69 | 5.69 |
| | Den. Economías Urbanización (e/Ha) | 2.76 | - | 7.35 | 0.16 | 6.91 | 0.27 | 7.33 | - | 7.74 | 0.34 | 9.10 | - | 6.29 | 0.17 | 5.98 | 2.44 | 7.64 | 2.42 |
| | Den. Industrial (e/Ha) | 1.14 | - | 1.69 | 0.01 | 1.39 | 0.01 | 3.30 | - | 2.40 | 0.07 | 1.17 | - | 0.80 | 0.07 | 1.01 | 0.68 | 1.43 | 0.66 |
| | Den. Empresas Servicios Emp. (e/Ha) | 2.15 | - | 2.49 | 0.16 | 2.12 | 0.16 | 1.40 | - | 1.49 | 0.07 | 0.63 | - | 0.49 | 0.02 | 1.84 | 1.20 | 2.13 | 1.55 |
| | Den. Comercio (e/Ha) | 2.40 | - | 6.33 | 0.20 | 5.94 | 0.27 | 6.51 | - | 6.86 | 0.29 | 8.11 | - | 5.66 | 0.17 | 4.99 | 2.23 | 6.57 | 2.39 |
| | Grande y Mediana Empresa (No.) | 285.00 | - | 167.26 | 8.33 | 448.53 | 41.81 | 10.00 | - | 4.00 | - | 18.00 | - | 20.49 | 2.75 | 126.50 | 147.70 | 94.17 | 125.99 |
| | Vías en Mal Estado (%) | 49.35 | 1.32 | 54.20 | 0.35 | 47.49 | 3.63 | 48.00 | 0.37 | 54.50 | - | 54.50 | - | 59.41 | 0.60 | 49.40 | 10.07 | 48.80 | 8.99 |
| | Delitos Impacto Social (%) | 4.63 | 0.30 | 10.27 | 0.77 | 3.41 | 0.30 | 2.23 | 0.20 | 11.23 | 0.00 | 11.23 | 0.00 | 7.22 | 0.33 | 6.73 | 3.67 | 7.97 | 3.77 |
| Marco Institucional | m2/h Espacio Público | 18.94 | - | 21.86 | - | 7.75 | - | 45.36 | - | 22.36 | - | 22.36 | - | 24.58 | - | 17.77 | - | - | - |
| | Centralidad | 0.69 | 0.10 | 0.29 | 0.11 | 0.66 | 0.19 | - | - | - | - | 0.01 | 0.00 | 0.03 | 0.04 | 0.31 | 0.40 | 0.27 | 0.31 |
| Marco Regulatorio | Den. Relat. Ind. En Áreas Amenaza* | 0.05 | 0.08 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.07 | 0.15 | 0.15 | 0.17 | 0.10 | 0.21 | 0.13 | 0.11 | 0.16 | 0.12 | 0.29 | 0.07 | 0.13 |
| | Den. Relat. Ind. En Áreas EEP | - | - | 0.06 | 0.02 | - | - | 0.46 | 0.10 | 0.99 | 0.12 | - | - | 0.10 | 0.02 | 0.06 | 0.19 | 0.11 | 0.26 |
| Ventajas Comp. Iniciales | Áreas Tradicionalmente Industriales | 0.96 | - | 0.96 | - | 0.98 | - | 0.87 | - | 1.00 | - | 0.88 | - | 0.29 | - | 0.67 | 0.47 | 0.70 | 0.39 |
| | Min. Dist. Salida/Entrada Bogotá (Km) | 8.04 | 0.24 | 5.57 | 0.18 | 9.54 | 0.42 | 6.76 | 0.08 | 6.08 | 0.16 | 4.59 | 0.11 | 2.23 | 0.29 | 6.58 | 2.67 | 6.03 | 2.39 |
| Características de la industria | Tamaño ** | 1.82 | 0.72 | 1.22 | 0.45 | 1.54 | 0.58 | 1.15 | 0.36 | 1.10 | 0.40 | 1.03 | 0.18 | 1.21 | 0.50 | 1.15 | 0.42 | 1.25 | 0.49 |
| | Edad (años) | 34.64 | 16.11 | 28.37 | 12.09 | 41.36 | 15.77 | 31.66 | 15.98 | 17.80 | 6.53 | 15.19 | 9.74 | 18.58 | 12.40 | 27.64 | 16.15 | 29.99 | 16.63 |

* Densidad relativa de industrias en áreas de amenaza de inundación y remoción en masa

** Grande=3, Mediano=2, Artesanal=1

Fuentes: UAECOD 2011, SDP-DANE 2012, SDP 2012, SDA 2012, CCB 2012, SDA 2012, FOPAE 2012, cálculos propios.

Tabla No. 3. Relación entre atributos territoriales y la probabilidad localización en las aglomeraciones industriales de Bogotá

| | Externalidades | | | | Costos de transporte | | | | | | Costos Fijos de Produc. | | Marco Institucional | |
|-------------------------|----------------------------------|-----------------|----------------------------------|-----------------|------------------------------|-----------------|--------------------------|-----------------|-------------------------------------|-----------------|----------------------------------|-----------------|------------------------|-----------------|
| | Economías de Localización (e/Ha) | | Economías de Urbanización (e/Ha) | | Distancia al Aeropuerto (Km) | | Distancia al Centro (Km) | | Distancia Promedio Otras Aglo. Ind. | | Valor m2 área construida (miles) | | Centralidad | |
| | Estimador | Efecto Marginal | Estimador | Efecto Marginal | Estimador | Efecto Marginal | Estimador | Efecto Marginal | Estimador | Efecto Marginal | Estimador | Efecto Marginal | Estimador | Efecto Marginal |
| Ind. Aglomeradas | -0.7779*** (0.1990) | | -0.2356 (0.2695) | | 0.1558*** (0.0332) | | 0.3748*** (0.0419) | | -1.2933*** (0.0489) | | -3.803E-05 (0.0006) | | -0.7232*** (0.1235) | |
| 1. Suba-Usaquén | -0.0172 (0.3608) | | 0.9894 - | | 0.1941** (0.0789) | 0.019 | -0.0089 (0.1173) | | -0.2207*** (0.0565) | -0.0211 | 0.0047** (0.0016) | 0.0005 | -1.7855*** (0.0098) | -0.1709 |
| 2. E-AI-BR-F-SC | 3.2241** (1.1068) | 0.2904 | -2.1311 - | | -0.0137 (0.1108) | | 0.9121*** (0.1349) | 0.0822 | -1.7119*** (0.1714) | -0.1542 | -0.0008 (0.0027) | | -1.2511 - | |
| 3. I2O-A | -0.1912 (1.5198) | | 1.0348 - | | -0.0403 (0.2835) | | 0.3419 (0.2441) | | -6.1125*** (1.0349) | -0.3393 | -0.0046** (0.0023) | -0.0002 | -1.6769 - | |
| 4. PA-GT-SR | 1.4208 (0.9371) | | 683082.4*** (24.4736) | - | -0.4699** (0.2329) | -0.018 | 0.2904 (0.5639) | | -13.6827** (4.2862) | -0.5281 | 0.0009 (0.0013) | | 0.8128 - | |
| 5. ZI-M-AN-Q | -14.8596*** (2.1944) | -2.1209 | -7.5836 - | | 0.2063 (0.1277) | | -0.2538*** (0.0906) | -0.0362 | -2.0023*** (0.2002) | -0.2858 | 0.0017* (0.0011) | 0.0003 | 0.6135 - | |
| 6. Tunjuelito | -0.2193 (1.5301) | | 0.7038 (28.7484) | | -0.3154 (1.1075) | | -0.6164 (1.0188) | | -5.8801*** (1.2932) | -0.2366 | 0.0018 (0.0055) | | 0 - | |
| 7. Cv-Am | 3.7347*** (1.1951) | 0.2536 | 8.7080* (5.2066) | 0.6060 | 0.3619 (0.2525) | | 3.8949*** (0.4498) | 0.2645 | -2.5505*** (0.3193) | -0.1732 | 0.0001 (0.0033) | | -1.2466 - | |
| 8. Bosa-IP-PB-Co | -3.9642*** (1.0980) | -0.2632 | -1.0803 - | | 0.1045 (0.1365) | | -0.0286 (0.2302) | | -2.6527*** (0.3834) | -0.1761 | -0.0041** (0.0034) | -0.0003 | -3.5696 - | |
| 9. Ca-TN-Fontibón | -7.3848*** (1.0937) | -0.3747 | -3.5502 (3.2136) | | -1.2453*** (0.2107) | -0.063 | 1.7227*** (0.3355) | 0.0874 | -0.9116*** (0.1782) | -0.0463 | -0.0086*** (0.0025) | -0.0004 | -0.2432 - | |
| 10. Ind. No Aglomeradas | -1.6022*** (0.2192) | -0.3234 | -0.3966 - | | 0.2890*** (0.0484) | 0.058 | 0.6216*** (0.0759) | 0.1255 | -1.5423*** (0.1393) | -0.3113 | -0.0063** (0.0023) | -0.0013 | -1.3686 - | |
| Tamaño | X | | X | | X | | X | | X | | X | | X | |
| Vetustez | X | | X | | X | | X | | X | | X | | X | |

Errores estándar en paréntesis.

***p<0.1, **p<0.05, *p<0.1

Nota: se omitieron los efectos marginales de los estimadores no significativos.

Tabla No. 3. Relación entre atributos territoriales y la probabilidad localización en las aglomeraciones industriales de Bogotá

(Continúa)

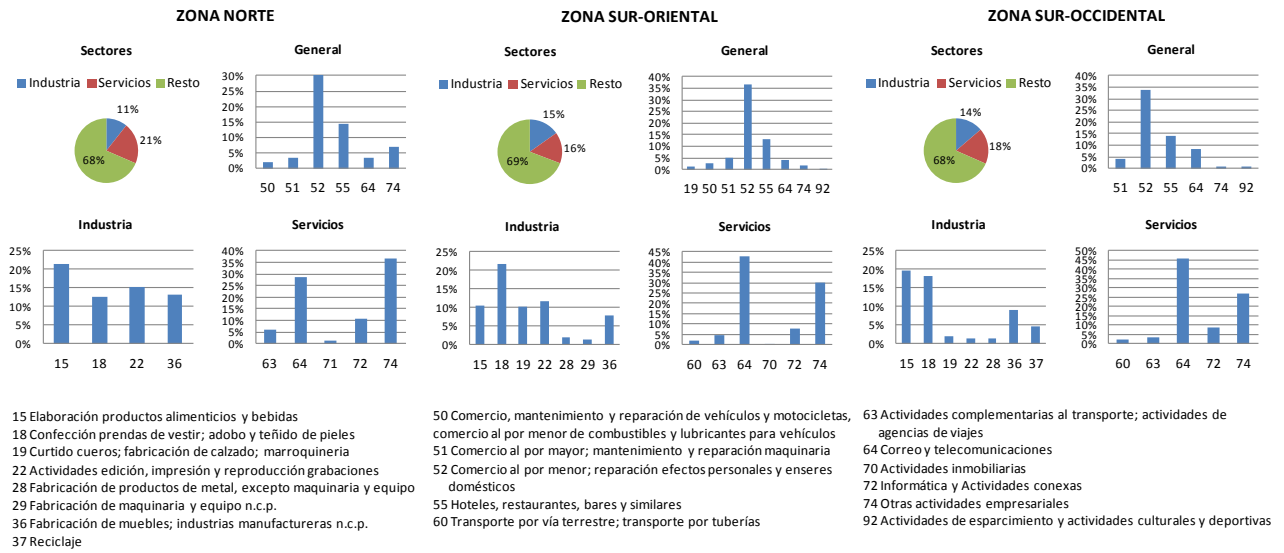
| | Potencial de Mercado Local | | | | Otras Externalidades | | | | | | Ventajas Comparativas | | | |
|-------------------------|--------------------------------|-----------------|-------------------------|-----------------|--------------------------------|-----------------|------------------------------------|-----------------|---------------------------------------|-----------------|------------------------|-----------------|---------------------------------------|-----------------|
| | Densidad de Población (hab/Ha) | | Potencial de Mercado | | Grande y Mediana Empresa (No.) | | Delitos de alto impacto social (%) | | Deseconomías de urbanización (hab/Ha) | | Tradición Industrial | | Min. Dist. Salida/Entrada Bogotá (Km) | |
| | Estimador | Efecto Marginal | Estimador | Efecto Marginal | Estimador | Efecto Marginal | Estimador | Efecto Marginal | Estimador | Efecto Marginal | Estimador | Efecto Marginal | Estimador | Efecto Marginal |
| Ind. Aglomeradas | -0.0207*** (0.0047) | | -1.2641*** (0.0954) | | 0.0124*** (0.0015) | | 0.0521 (0.4742) | | 2.95E-05*** (0.0000) | | 1.0266*** (0.1358) | | 0.3725*** (0.0412) | |
| 1. Suba-Usaquén | -0.0449*** (0.0058) | -0.0043 | -67.15*** (0.1220) | -2.8448 | 0.0718*** (0.0093) | 0.0069 | 9.7657*** (2.6140) | 0.9350 | 2.7E-5*** (8.04E-5) | 0.000003 | 0.1170 (0.3113) | | 1.0107*** (0.0872) | 0.0968 |
| 2. E-Al-BR-F-SC | -0.1251 (0.0806) | | 35.415*** (0.0199) | 2.2393 | -0.0088 (0.0068) | | 612.89*** (134.78) | 55.2041 | -0.0006*** (0.0001) | -0.000056 | 1.2947*** (0.3497) | 0.1166 | -0.4269*** (0.1294) | -0.0385 |
| 3. 12O-A | -0.081 (0.2488) | | 2.57E8*** (57.2016) | - | 0.0193 (0.2499) | | 474.81*** (107.29) | 26.3532 | -4.9E-5 (0.0005) | | 2.6352*** (0.7701) | 0.1463 | -0.7938*** (0.2980) | -0.0441 |
| 4. PA-GT-SR | -0.1868 (0.2951) | | 3.51E10*** (11550.9) | 0.0000 | 0.0104 (0.3014) | | -13.43*** (2.9625) | -0.5184 | -0.0005 (0.0013) | | 2.2710*** (0.7722) | 0.0877 | -1.7869*** (0.4100) | -0.0690 |
| 5. ZI-M-AN-Q | 0.3381*** (0.0850) | 0.0483 | -2.7869*** (0.0042) | -0.2433 | 0.0152*** (0.0018) | 0.0022 | 9.0374*** (1.7521) | 1.2899 | 0.0017*** (0.0003) | 0.000253 | 4.5127*** (1.0332) | 0.6441 | 0.3756*** (0.1517) | 0.0536 |
| 6. Tunjuelito | 0.3624 (0.3644) | | 7.68E12*** (197.04) | - | 0.1743 (0.3875) | | -10.7717*** (2.3312) | -0.4334 | 0.0009 (0.0009) | | 1.7659*** (0.6981) | 0.0711 | 0.2088 (0.8503) | |
| 7. Cv-Am | -0.4785*** (0.0673) | -0.0325 | -0.6291*** (0.0161) | -0.0484 | 0.0590*** (0.0079) | 0.0040 | 4.8358*** (1.0290) | 0.3284 | -0.0006*** (0.0001) | -0.000041 | 2.7563*** (0.6575) | 0.1872 | -1.0312*** (0.3120) | -0.0700 |
| 8. Bosa-IP-PB-Co | -0.0281*** (0.0068) | -0.0019 | -23.896*** (0.0223) | -2.9581 | 0.1398*** (0.0268) | 0.0093 | -0.5773 (2.5907) | | 4.5E-5*** (7.4E-5) | 0.000003 | 0.2169 (0.4219) | | 0.1479 (0.1607) | |
| 9. Ca-TN-Fontibón | 0.0902** (0.0281) | 0.0046 | 116.642*** (1.3886) | 0.6012 | 0.0746*** (0.0128) | 0.0038 | -4.5232*** (1.1942) | -0.2295 | 0.0003*** (4.8E-5) | 0.000016 | -0.7920*** (0.3287) | -0.0402 | 1.7286*** (0.1832) | 0.0877 |
| 10. Ind. No Aglomeradas | -0.0219*** (0.0052) | -0.0044 | 12.8776*** (0.0042) | 1.3806 | -0.0286*** (0.0070) | -0.0058 | -2.0966** (0.6490) | -0.4232 | 4.7E-5*** (8.9E-6) | 0.000010 | -0.2813 (0.3024) | | -0.2026** (0.0907) | -0.0409 |
| Tamaño | X | | X | | X | | X | | X | | X | | X | |
| Vetustez | X | | X | | X | | X | | X | | X | | X | |

Errores estándar en paréntesis.

***p<0.1, **p<0.05, *p<0.1

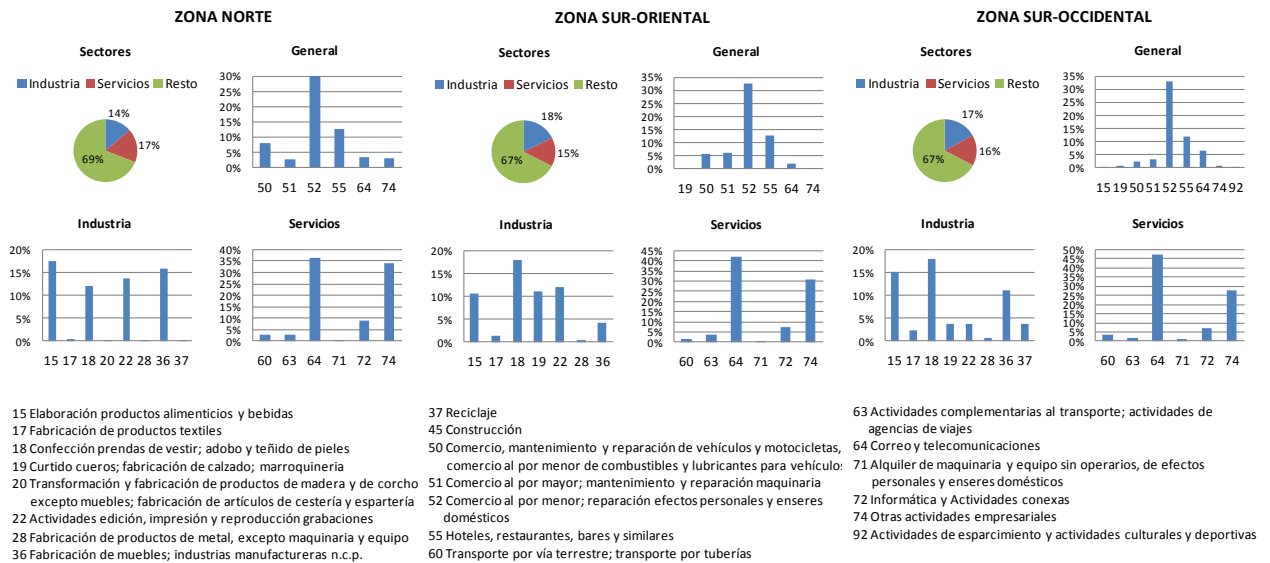
Nota: se omitieron los efectos marginales de los estimadores no significativos.

Gráfico No. 1. Principales Actividades Económicas en las Localidades, según Zona



Fuente: cálculos propios con base en datos de CCB-SDP 2012.

Gráfico No. 2. Principales Actividades Económicas en las Aglomeraciones, según Zona



Fuente: cálculos propios con base en datos de CCB-SDP 2012.