

Cuadernos de Desarrollo Económico

45

Herramienta de
Focalización
Empresarial

Tomás Ramírez Tobón
Santiago Javier Castaño Camacho
Diego Mauricio Rodríguez Carrillo
Adriana Márquez López
Maria Catalina Bejarano Soto

CUADERNOS DE DESARROLLO ECONÓMICO

CUADERNO No. 45

Herramienta de Focalización Empresarial

Tomás Ramírez Tobón
Santiago Javier Castaño Camacho
Diego Mauricio Rodríguez Carrillo
Adriana Márquez López
Maria Catalina Bejarano Soto

SECRETARÍA DE DESARROLLO ECONÓMICO

DIRECCIÓN DE ESTUDIOS DE DESARROLLO ECONÓMICO
SUBDIRECCIÓN DE ESTUDIOS ESTRATÉGICOS

Bogotá, D.C.
Noviembre 2020

Secretaría de Desarrollo Económico

Alcaldía Mayor de Bogotá

Claudia López Hernández

Alcaldesa Mayor de Bogotá

Carolina Durán

Secretaria de Desarrollo Económico

Ruben Junca Mejía

Subsecretario de Desarrollo Económico

Adriana Márquez López

Directora de Estudios de Desarrollo Económico

Maria Catalina Bejarano Soto

Subdirectora de Estudios Estratégicos

Carolina Sarasty Manotas

Subdirectora de Información y Estadística

Autores

Tomás Ramírez Tobón

Santiago Javier Castaño Camacho

Diego Mauricio Rodríguez Carrillo

Adriana Márquez López

Maria Catalina Bejarano Soto

Agradecimientos

Alfredo Bateman Serrano

Diseño, Diagramación y Corrección de estilo

Iván Jiménez Corredor

Mapas

Diego Mauricio Rodríguez Carrillo

ISSN

2981-4790 (En línea)

Puede encontrar información adicional de este cuaderno en la página Web

<http://observatorio.desarrolloeconomico.gov.co>

La Serie de Cuadernos de Desarrollo Económico es una publicación de la Secretaría de Desarrollo Económico de la Alcaldía Mayor de Bogotá. Los trabajos de la Serie de cuadernos son de carácter provisional; las opiniones y errores son responsabilidad exclusiva de los autores y no comprometen a la Secretaría de Desarrollo Económico ni a la Alcaldía Mayor de Bogotá. Todo el material está protegido por derechos de autor; su uso está permitido libremente siempre y cuando se realice la debida cita bibliográfica.

RESUMEN

Este documento presenta la metodología de la Herramienta de Focalización Empresarial (HFE). La HFE es un proceso que se conforma de dos fases. En la primera se identifican las actividades económicas que corresponden a la vocación productiva y los polígonos geográficos de mayor importancia económica –los corazones productivos– de las localidades de Bogotá. En la segunda, se determinan las empresas con registros mercantiles en la Cámara de Comercio de Bogotá que deberían priorizarse para intervenciones de política pública al tener mayor nivel de vulnerabilidad y por ser estratégicas en términos económicos para las localidades. Aunque la HFE se creó con la intención de focalizar programas de reactivación económica en el marco de la crisis del COVID-19, el procedimiento de la HFE es altamente versátil y permite modificarse para realizar otros tipos de análisis que puedan mejorar la formulación de intervenciones públicas.

ABSTRACT

This document presents the methodology for the Business Targeting Tool (HFE). Using businesses information on localization, size, and economic sectors, among other variables, the HFE targets enterprises for public policy interventions. This tool consists of two phases. In the first part it identifies the economic activities associated with its productive profile and the productive cores (geographic areas of great economic importance). The second part prioritizes businesses that are economically strategic in a specific area and highly vulnerable because of its size, levels of labor informality and COVID-19 impact. Although the purpose of HFE was targeting economic reactivation programs in the framework of the COVID-19 crisis, this tool is very versatile and allows it to be modified to carry out other types of analysis that can improve the targeting of public interventions.

Palabras clave: COVID-19, reactivación económica, focalización empresarial, desarrollo regional, aglomeración, corazón productivo, vocación productiva.

CONTENIDO

RESUMEN	4
CAPÍTULO 1	6
Antecedentes	6
CAPÍTULO 2	7
Herramienta de focalización empresarial	7
2.1 Definición	7
2.2 Fuentes de información	9
2.3 Diseño metodológico	10
2.3.1 Fase 1: Importancia económica	10
2.3.1.1 Índice de Importacia Económica (IIE)	10
2.3.1.2 Definición vocaciones productivas	17
2.3.1.3 Definición corazones productivos	17
2.3.2 Fase 2: Análisis de vulnerabilidad	19
2.3.2.1 Índice de vulnerabilidad	19
CAPÍTULO 3	23
Resultados y posibles aplicaciones	23
BIBLIOGRAFÍA	28

CAPITULO 1

Antecedentes

En el contexto que actualmente se vive por el impacto de la pandemia de COVID-19, se presentó la necesidad de generar programas orientados a la reactivación económica de la ciudad. En esa línea, era importante contar con una herramienta que permitiera identificar; primero, a las empresas vulnerables que necesitaran recursos de apoyo para no detener sus operaciones o reiniciarlas tras los periodos de aislamiento; segundo, aquellas que por el sector económico al que pertenecen y la importancia en términos de empleo son empresas estratégicas para las localidades, de manera que se aumentara la eficiencia de los recursos enfocados en reactivación económica y mantención –generación– de empleo; y tercero, las zonas geográficas específicas dentro de las localidades en donde se concentra la mayor actividad económica, de manera que provea información para ubicar de manera más precisa intervenciones de tipo bien público.

En la búsqueda de una herramienta que diera respuesta a esta necesidad no se encontró un instrumento que se ajustará a los requerimientos. Por tal razón, desde el Observatorio de Desarrollo Económico de Bogotá –ODEB se llevó a cabo la construcción de la Herramienta de Focalización Empresarial, una metodología que utiliza información del tejido empresarial para dar una respuesta técnica y objetiva a las necesidades mencionadas anteriormente.

La HFE está diseñada para ser implementada en dos etapas: la primera, con el fin de identificar la vocación productiva y las aglomeraciones espaciales que concentren los sectores más representativos en cada localidad (el corazón productivo), y la segunda, para ordenar y focalizar a dichas empresas con criterios de vulnerabilidad. De esta manera, la HFE descrita en este documento busca principalmente proveer información pertinente para orientar la implementación de intervenciones de oferta institucional focalizando el tejido empresarial más vulnerable y estratégico para Bogotá, de manera que se pueda maximizar la eficiencia del gasto público para la mitigación de los impactos del COVID-19 y la reactivación económica de la ciudad.

No obstante, si bien la HFE nace en este contexto, esta herramienta también se presenta como un instrumento de mayor alcance, que por su construcción y

versatilidad permite que, con algunas modificaciones metodológicas, pueda ser utilizada para otras necesidades como el diseño de programas de inversión pública orientados al desarrollo económico de la ciudad (empleo, capacitaciones etc.), la identificación de aglomeraciones productivas, la composición del tejido empresarial de las localidades en términos de especialización o diversificación de la vocación productiva, entre otros.

La primera parte del documento es esta introducción, en la segunda sección se define la Herramienta de Focalización Empresarial, las fuentes de información utilizadas y su metodología; y en la tercera se abordan las aplicaciones de la herramienta, en particular los resultados de la implementación realizada en el ODEB, y la manera en que puede evolucionar su desarrollo.

CAPITULO 2

Herramienta de Focalización Empresarial

2.1 Definición

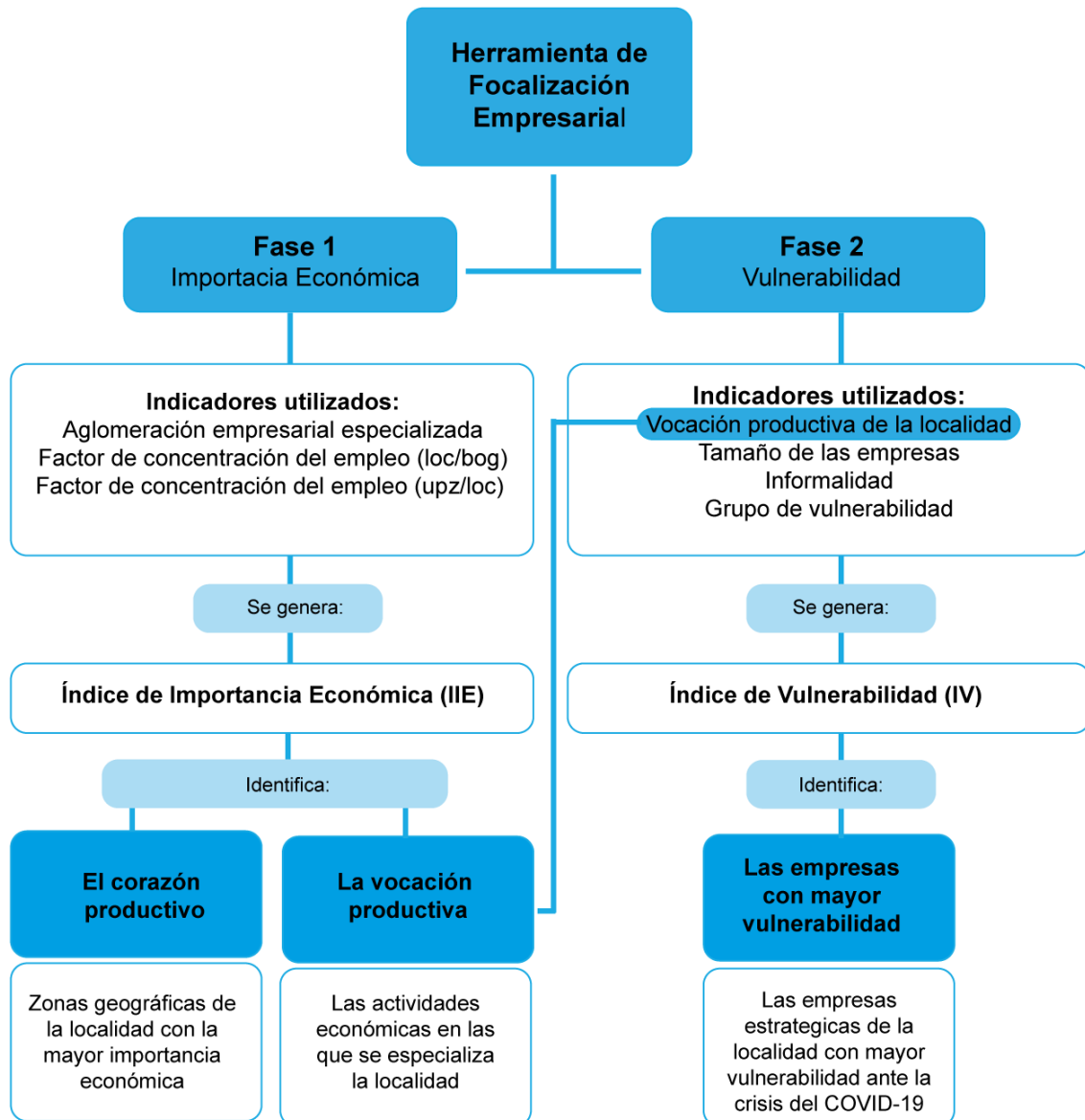
La HFE es un instrumento que, a partir de la información de localización, tamaño y sectores de las empresas y de empleo entre otras variables, permite focalizar intervenciones dirigidas al tejido empresarial de una ciudad. Esta focalización se puede hacer por características geográficas y/o por cualidades de las empresas. Como la herramienta se desarrolló para Bogotá, en las definiciones geográficas, se usan las localidades¹ y las Unidades de Planeamiento Zonal (UPZ)².

La herramienta se compone de dos fases como se puede ver en la Figura 1. En la primera fase, Importancia económica, se identifican: I) las actividades económicas que corresponden a la vocación productiva de cada localidad; y II) las zonas geográficas, dentro la localidad, donde se aglomeran las empresas que se dedican a la vocación productiva y que concentran la mayor cantidad de empleo. El resultado de esta fase son unas zonas geográficas que se les llama Corazón Productivo de la localidad.

1. Divisiones territoriales que componen el Distrito Capital (Decreto 1421 de 1993)

2. Subdivisión urbana de planeación, más pequeña que las localidades, que tiene como propósito definir y precisar el planeamiento del suelo urbano, respondiendo a la dinámica productiva de la ciudad y a su inserción en el contexto regional, involucrando a los actores sociales en la definición de aspectos de ordenamiento y control normativo a escala zonal.

Figura 1. Descripción de la herramienta



Fuente: Elaboración ODEB

La segunda fase, Vulnerabilidad, identifica cuáles de las empresas que desarrollan la vocación productiva de la localidad (determinada en la fase 1) tienen el mayor nivel de vulnerabilidad según su tamaño, el promedio de informalidad laboral de la actividad que desarrollan y el nivel de afectación que tuvieron frente a las políticas de aislamiento obligatorio impuestas para enfrentar la pandemia del COVID-19, es decir, si tuvieron que detener sus operaciones completamente o modificarlas, y el tiempo esperado de reapertura. El resultado de esta fase es el listado de empresas que se dedican a la vocación productiva y que tienen el mayor nivel de vulnerabilidad de acuerdo con las variables definidas.

2.2 Fuentes de información

Para el desarrollo de la herramienta se construyeron una serie de indicadores e índices que permiten medir las características asociadas a cada fase, lo cual se explicará en la siguiente sección. Las fuentes utilizadas para el desarrollo de la HFE se listan a continuación:

- Base de datos del Registro Mercantil de la Cámara de Comercio de Bogotá (CCB): contiene la información de las empresas de la ciudad con Registro Mercantil. Incluye información del tamaño, sector, localización, etc.
- Gran Encuesta Integrada de Hogares – DANE: tiene la información sobre las condiciones de empleo de las personas, además de las características generales de la población como sexo, edad, estado civil y nivel educativo.
- Base de datos CCB, Urban Pro (2018) con cifras de 2014: incluye las unidades económicas totales de Bogotá en 2014 estimadas a partir de los establecimientos de la base de Cámara de Comercio 2014 y de la relación de las unidades económicas formales e informales del Censo de 2005. Así mismo incluye cálculos de empleo formal e informal.
- Grupos de vulnerabilidad (ODEB, SDDE, 2020): es una clasificación, en cuatro grupos de vulnerabilidad, de las empresas por sector de acuerdo con su afectación en el marco del COVID-19. Tiene en cuenta si se vieron obligadas a detener su operación, el momento estimado de reactivación, los cambios en la demanda y las afectaciones por encadenamiento.

- Cartografía oficial de la Malla Vial Integral de Bogotá de la Unidad Administrativa Especial de Catastro Distrital (UAECD): contiene el conjunto de líneas que definen los ejes viales de cada una de las vías de la ciudad. Incluye la información estructurada de nomenclatura vial, sentido de circulación, tipo de vía y clasificación según la sección vial POT.

2.3 Diseño metodológico

La Herramienta de Focalización Empresarial consta de dos fases las cuales se desarrollan a continuación.

2.3.1 Fase 1: Importancia Económica

En esta primera fase se construye un Índice de Importancia Económica (IIE) que sirve para identificar las empresas estratégicas, que son aquellas que hacen parte de actividades que tienen alta concentración de empleo y están ubicadas en zonas de aglomeración empresarial. A su vez, se identifican las actividades económicas que tienen una mayor representación de empresas estratégicas (vocación productiva). A partir de estos dos criterios se definen los Corazones Productivos de cada localidad.

2.3.1.1 Índice de Importancia Económica

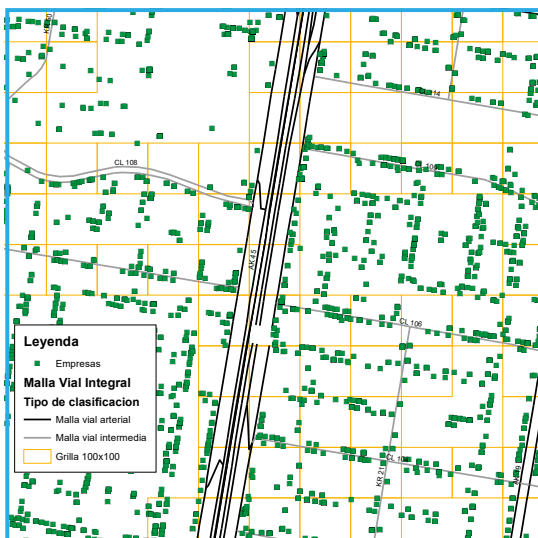
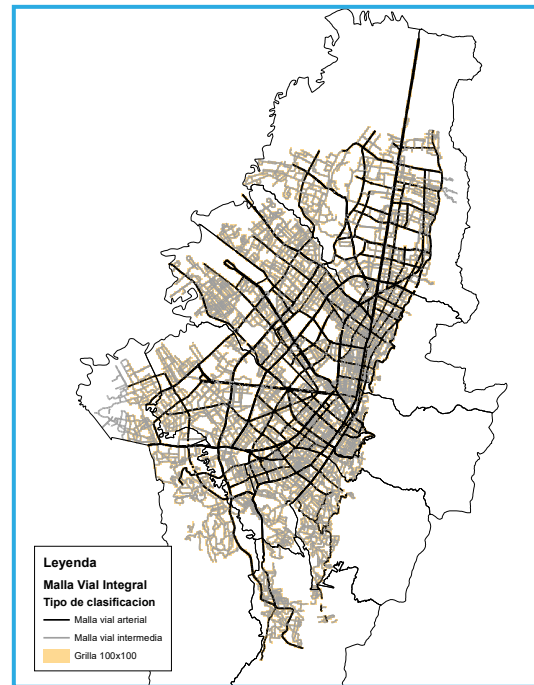
El IIE se construye a partir de tres indicadores:

- I) Indicador de proximidad a la aglomeración empresarial especializada
- II) Factor de concentración del empleo a escala local
- III) Factor de concentración del empleo a escala zonal

1) Indicador de aglomeración empresarial especializada

El indicador de aglomeración empresarial especializada se calcula tomando las empresas de naturaleza jurídica distinta a persona natural de la base de datos de la Cámara de Comercio de Bogotá, e identifica si pertenece a una aglomeración especializada dentro del tejido empresarial; es decir, si tiene cercanía geográfica estadísticamente significativa con empresas que se dedican a su misma actividad económica.

Para desarrollar este análisis espacial, que busca identificar núcleos económicos, se caracterizaron las actividades más importantes que se llevan a cabo alrededor de la malla vial principal, utilizando la información de la Malla Vial Integral (MVI) de la ciudad disponible a diciembre de 2019.



Dado que los datos georreferenciados de las empresas activas en CCB se limitan a puntos sobre el territorio, se construye una grilla sobre el área urbana de la ciudad, con celdas regulares de 100m², que permite agregar los datos y así analizar sobre los polígonos identificados, la densidad de empresas en zonas específicas de la ciudad. Esta grilla se limita a las celdas que coinciden con las vías de tipo 1 y 2 que corresponden a vías arteria e intermedias.

Posteriormente, se realiza una unión espacial³ entre la grilla filtrada y los puntos que representan a cada empresa con el fin de obtener los datos que se encuentran dentro de los 100m² de cada celda y a no menos de 50 metros más en los rumbos laterales de las mismas. Lo anterior genera un área de influencia a lo largo de las vías seleccionadas⁴.

Como resultado se obtiene una base de datos que indica cuáles de las empresas coinciden con la restricción de búsqueda sobre la grilla, la cual es indexada según la celda en la que combina. Esta indexación permite generar una estadística en la que se cuantifican las empresas por cada celda. Adicionalmente, se tiene en cuenta para el análisis la división CIU⁵ a la cual pertenece cada empresa.

Con la información obtenida en la generación de las frecuencias por cada celda indexada y los códigos CIU de cada empresa, se genera la matriz celda/división CIU con la cantidad de empresas que se ajustan en cada criterio. Los datos de la matriz permiten ubicar las zonas con mayor cantidad de empresas y los segmentos de vía focalizados para cada división CIU. Estas zonas se definen utilizando el análisis de puntos calientes que calcula para cada celda la estadística G_i^* de Getis-Ord⁶, la cual se define como:

$$G_i^* = \frac{\sum_{j=1}^n w_{i,j} x_j - \bar{X} \sum_{j=1}^n w_{i,j}}{S \sqrt{\frac{(n \sum_{j=1}^n w_{i,j}^2 - (\sum_{i,j}^n w_{i,j})^2)}{n-1}}}$$

x_j : Total de empresas por división CIU en la celda j

$w_{i,j}$: peso espacial que relaciona la celda i con las demás celdas j

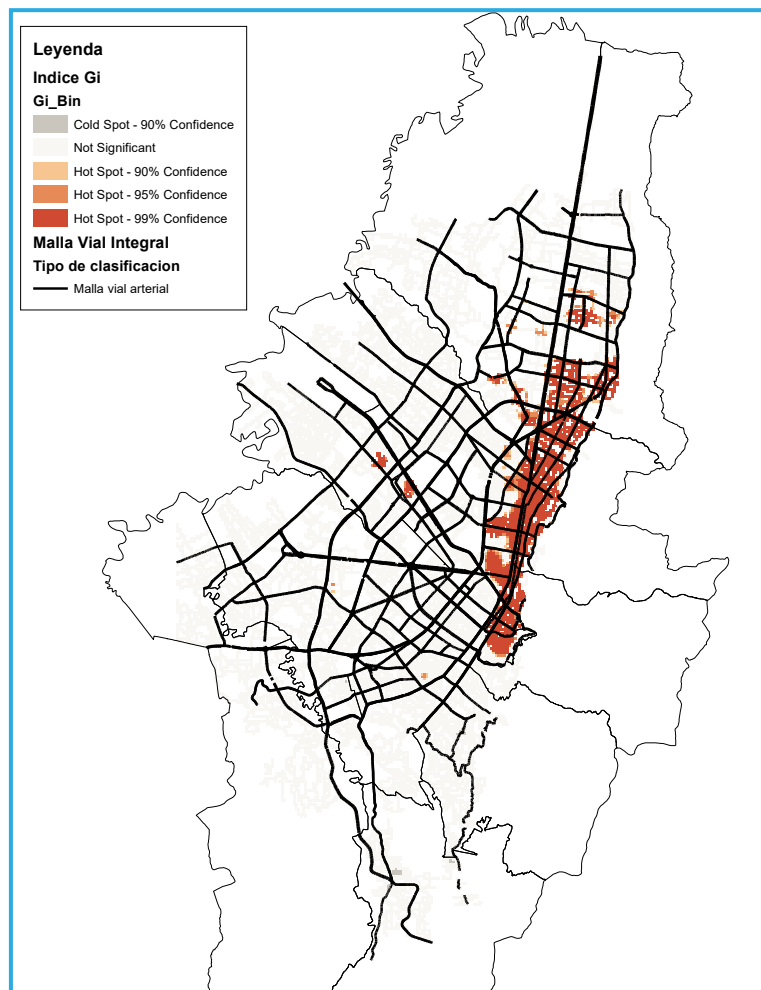
n: Total de celdas analizadas

3. La superposición vectorial incluye la lógica booleana para realizar operaciones en los atributos temáticos. En SIG se resumen en la comparación de dos capas vectoriales y la asignación de las coincidencias por medio de operadores ANR, OR, NOT, entre otros. Centro de Investigación en Geografía y Geomática "Ing. Jorge L. Tamayo", A.C.
4. Otra alternativa para generar esta área de influencia sería la generación de un buffer de 100m de radio para los puntos de las vías. No obstante, como las vías dibujadas pueden ser trazos continuos o zonas irregulares, las áreas de influencia resultantes generarían polígonos de diferentes tamaños y con probabilidad de superposición que dificultaría el análisis, por esa razón se utilizan las celdas descritas.
5. Clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas las actividades económicas, revisión 4 adaptada para Colombia. Se entiende por: 1) división la categoría de dos dígitos, 2) grupo la categoría de tres dígitos y 3) clase la categoría de cuatro dígitos.
6. Ord JK, A Getis. 1992. The analysis of spatial association by use of distance statistics. *Geographical Analysis* 24(3): 189-206.

Este análisis relaciona cada celda con el contexto de sus celdas vecinas, y posteriormente las compara de forma proporcional con la suma de las demás celdas bajo estudio. Para ser un punto caliente estadísticamente significativo, una celda debe tener un valor alto y también estar rodeada por otras celdas con valores altos.

El indicador de aglomeración especializada toma el valor de 1 cuando las empresas están ubicadas en celdas que se consideran puntos calientes estadísticamente significativos, con un nivel de confianza entre 90% y 99%, y 0 en cualquier otro caso.

Figura 2. Ejemplo de una zona caliente para la división 56



Fuente: Elaboración ODEB

Si bien el indicador de aglomeración especializada se construye solo con las empresas de naturaleza jurídica distinta a persona natural, una vez se tienen definidas las zonas, se les asigna a estas empresas el indicador de acuerdo a su ubicación espacial.

II) Factor de Concentración del Empleo a escala local (loc/bog)

De acuerdo con SANDAG (2005), el Factor de Concentración del Empleo (FCE) es una medida de la importancia económica de un sector dentro de una sub-región específica respecto al promedio de la región a la que pertenece. Este factor mide la relación entre la proporción de ocupados de una actividad económica en una sub-región y la proporción de ocupados de dicha actividad en el total de la región a la que pertenece.

Esta es una metodología recurrente en la literatura para realizar análisis territoriales en términos de empleo y productividad. En el ámbito colombiano ha sido utilizada generalmente para estimaciones de sub-regiones del país frente al promedio nacional, como lo son los trabajos de Ramirez. J.M. et al (2015), DNP (2012, 2013) y el Consejo Privado de Competitividad (2008, 2009). En este trabajo se adopta la metodología para divisiones territoriales más pequeñas.

Así, para la HFE se utilizó el análisis en dos niveles. El primero de estos, es el FCE a escala local, el cual compara la participación porcentual en el total de empleo que tiene una actividad específica dentro de una localidad frente a la participación de la misma actividad dentro de la ocupación de Bogotá. Este factor de concentración del empleo está definido así:

$$FCE^* = \frac{\frac{e_{sec, loc}}{e_{loc}}}{\frac{E_{sec, bog}}{E_{bog}}}$$

$e_{sec, loc}$ = empleo de un sector específico por localidad

e_{loc} = empleo total de la localidad

$E_{sec, bog}$ = empleo de un sector específico en Bogotá

E_{bog} = empleo total en Bogotá

Cuando este indicador toma valores mayores a 1, indica que el sector económico estudiado es relativamente más importante para el empleo en una sub-región (localidad) que en el promedio de la región (Bogotá).

Para la construcción de este indicador se utilizó información de CCB, Urban Pro 2018, que estima la cantidad de trabajadores cuyo sitio de trabajo se encuentra en una localidad específica, es decir estima el empleo en la localidad desde el lado de la demanda.

Para el cálculo a escala local se utilizaron los sectores económicos desagregados por división CIIU, con el propósito de evitar la potencial sobreestimación del FCE que puedan causar actividades atípicas para la ciudad. Si una actividad específica es atípica para la ciudad y solo existe en algún lugar determinado de la misma, la participación del empleo de dicha actividad va a tender a 0, lo que generaría que incluso una participación muy pequeña de dicha actividad en el empleo de la localidad arroje resultados muy altos del FCE.

Una vez calculado el FCE para cada sector económico en cada localidad, se asigna el valor respectivo a todas las empresas de la base de datos de Cámara de Comercio de Bogotá según el sector y la localidad; es decir, todas las empresas del mismo sector ubicadas en la misma localidad tienen el mismo valor de FCE. Posteriormente, el indicador de FCE a nivel localidad para cada empresa se normaliza entre 0 y 1 utilizando la distribución a lo largo de todas las empresas de una misma localidad.

III) Factor de Concentración del Empleo a escala zonal

El segundo nivel de análisis para el FCE corresponde a la escala zonal (UPZ). Este compara la participación porcentual en el total de empleo que tiene una actividad específica dentro de una UPZ frente a la participación en empleo de la misma actividad dentro de la localidad a la que pertenece la UPZ. Así, en este caso, cada sub-región corresponde a una UPZ de una localidad específica, de acuerdo con la siguiente ecuación:

$$FCE^* = \frac{\frac{e_{sec, upz}}{e_{upz}}}{\frac{E_{sec, loc}}{E_{loc}}}$$

$e_{sec, upz}$ = empleo de un sector específico por UPZ

e_{upz} = empleo total de la UPZ

$E_{sec, loc}$ = empleo de un sector específico en la localidad

E_{loc} = empleo total de la localidad

Cuando este indicador toma valores mayores a 1, indica que el sector económico estudiado emplea proporcionalmente más trabajadores en una UPZ en comparación a la localidad a la que pertenece.

De la misma forma que la escala local, para la construcción de este indicador se utilizó información de CCB, Urban Pro 2018, que estima la cantidad de trabajadores cuyo sitio de trabajo se encuentra en una UPZ específica, es decir estima el empleo en la UPZ desde el lado de la demanda.

Para el cálculo a escala zonal, a diferencia de la escala local, se utilizaron los sectores económicos desagregados por clase CIIU, de manera tal que se pudiera capturar la vocación productiva de cada UPZ en términos específicos, evitando el sesgo de no visibilizar actividades propias de la UPZ al hacer el análisis con categorías más generales.

Una vez calculado el FCE para cada sector económico en cada UPZ, se asigna el valor respectivo a todas las empresas de la base de datos de Cámara de Comercio que comparten sector y UPZ. Posteriormente, el índice de FCE para cada empresa a nivel UPZ se normaliza entre 0 y 1 distribuyéndose a lo largo de todas las empresas de una misma UPZ.

El índice de importancia económica es el resultado de la suma equiponderada de los tres (3) indicadores desarrollados anteriormente, como se presenta a continuación:

$$\text{Índice de Importancia Económica} = f(I_{prox}, FCE_{loc}, FCE_{upz})_i$$

I_{prox} = Indicador de aglomeración empresarial especializada

FCE_{loc} = Factor de Concentración del Empleo (Localidad)

FCE_{upz} = Factor de Concentración del Empleo (UPZ)

A cada empresa de la base de CCB, incluidas las empresas de personas naturales, se le asigna un valor del IIE. Este índice varía entre 0 y 1, a mayor valor, mayor importancia económica de la empresa. Al 25% mejor calificado en términos de este índice se le llama empresas estratégicas.

2.3.1.2 Definición de las vocaciones productivas para cada localidad

Para definir las vocaciones productivas de cada localidad, el universo de empresas estratégicas se agrupa según su actividad económica (por división CIIU) y se ordenan los grupos de mayor a menor número de empresas. Posteriormente, se seleccionan las divisiones CIIU que concentren aproximadamente 70%⁷ de las empresas estratégicas ordenadas de mayor a menor según el IIE. Las actividades económicas que corresponden con la selección definen la vocación productiva de la localidad.

2.3.1.3 Definición de los Corazones Productivos para cada localidad

Por último, con el universo resultante, se realiza un análisis de concentración espacial para definir las zonas geográficas de cada localidad en donde se acumulan la mayor cantidad de empresas estratégicas que se dedican a la vocación productiva de la localidad. Estas zonas o polígonos conforman los Corazones Productivos de cada localidad.

Para iniciar se realiza una unión espacial entre la capa de polígonos que integran la información de manzanas en la extensión de las UPZ y las empresas estratégicas de las vocaciones productivas identificadas. Posteriormente, se identifica el número de empresas estratégicas que están ubicadas en cada manzana y se marca la frecuencia.

A continuación se realiza la identificación del tipo de clúster con la I de Moran⁸ que es una medida de autocorrelación espacial.

$$I = \frac{N}{\sum_i \sum_j w_{i,j}} \frac{\sum_i \sum_j w_{i,j} (X_i - \bar{X})(X_j - \bar{X})}{\sum_i (X_i - \bar{X})^2}$$

X : Total de empresas por división CIIU en la manzana

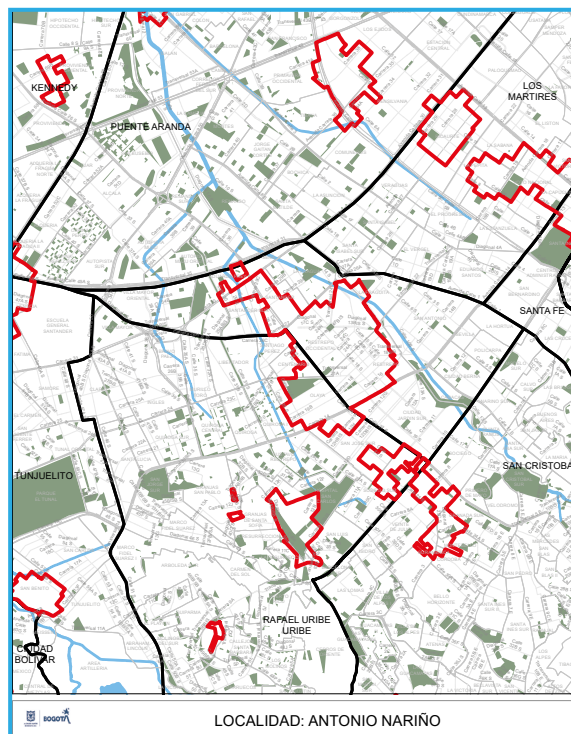
$w_{i,j}$: Peso espacial que relaciona la manzana i con las demás manzanas j

-
7. Como el número de empresas estratégicas de cada sector es dependiente de la información de la base de datos, no es posible agrupar en todos los casos exactamente el 70%.
8. Moran, P. A. P. (1950). "Notes on Continuous Stochastic Phenomena". *Biometrika* 37 (1): 17–23.

Finalmente se realiza nuevamente el procesamiento espacial para determinar las zonas calientes, acotando el análisis únicamente a las manzanas pertenecientes a la misma UPZ.

El resultado es la identificación de zonas con manzanas que tienen una alta cantidad de empresas estratégicas de las actividades económicas focalizadas con manzanas vecinas que poseen la misma condición. Esta agrupación de manzanas se ubica al lado de la malla vial y se relaciona perimetralmente con un polígono de agregación el cual es dibujado respetando los límites de la localidad, de la UPZ, y de la malla vial. Este último ejercicio de envolvente con polígonos se define como los Corazones Productivos de las localidades, los cuales no necesariamente se limitan a uno por cada localidad, y tampoco son siempre contiguos en términos de distancia. En la figura 3 se presenta un ejemplo del polígono de Corazón Productivo de la localidad de Antonio Nariño.

Figura 3. Corazón Productivo de la localidad de Antonio Nariño



Fuente: Elaboración ODEB

2.3.2 Fase 2: Análisis de vulnerabilidad

En esta segunda fase de la HFE se busca identificar aquellas empresas que por su grado de vulnerabilidad podrían ser objeto de intervenciones públicas. Se toma como referencia el universo de empresas que hacen parte de los sectores identificados como vocaciones productivas de cada localidad establecidas en la fase uno, y se define un listado priorizado de empresas vulnerables a partir del índice de vulnerabilidad (IV) que considera criterios asociados al tamaño de la empresa, la informalidad laboral y la afectación potencial por las medidas tomadas en el marco del COVID-19.

2.3.2.1 Índice de Vulnerabilidad (IV)

Se construye un Índice de Vulnerabilidad a partir de 4 indicadores:

- I) Tamaño observado de cada empresa
- II) Proporción de micro y pequeñas empresas dentro del total de la localidad para cada actividad económica
- III) Tasa de informalidad promedio de cada actividad económica
- IV) Grupo de vulnerabilidad al que pertenecen las empresas según la afectación potencial por el aislamiento preventivo

I) Tamaño observado de cada empresa

Para este indicador se toma el tamaño de la empresa construido por el ODEB a partir de los activos reportados por las empresas en la base de la CCB. Esta variable clasifica las empresas en: micros, pequeñas, medianas y grandes empresas. Dependiendo de esta clasificación el indicador otorga valores de la siguiente manera:

$$T_o = \begin{cases} 1 & \text{si microempresa} \\ 0.5 & \text{si pequeña empresa} \\ 0 & \text{en otro caso} \end{cases}$$

II) Proporción de micro y pequeñas empresas dentro del total de la localidad para cada actividad económica

Este indicador estima la proporción de micros y pequeñas empresas en el total del tejido empresarial por sector en una localidad específica. Si un sector está configurado mayoritariamente por micros y pequeñas empresas se define como potencialmente más vulnerable que un sector con una configuración de empresas más grandes.

El cálculo de este indicador se realiza con la información de la CCB y está definido de la siguiente manera:

$$\% \text{ micro y pequeñas empresas}_{sec, loc} = \frac{\sum \text{Micro}_{sec, loc} + \text{Pequeña}_{sec, loc}}{\text{Total Número de Empresas}_{sec, loc}}$$

El numerador indica la suma de todas las empresas de una localidad que son micros y pequeñas y que pertenecen a la misma actividad económica según la clase CIIU. El denominador indica el total de empresas del mismo sector y la misma localidad.

Se asigna el valor respectivo a todas las empresas de la base de datos de Cámara de Comercio según el sector y la localidad; es decir, todas las empresas del mismo sector ubicadas en la misma localidad comparten el mismo valor. El indicador, al ser una proporción, se encuentra en un rango de 0 a 1.

III) Tasa de informalidad promedio de cada actividad económica

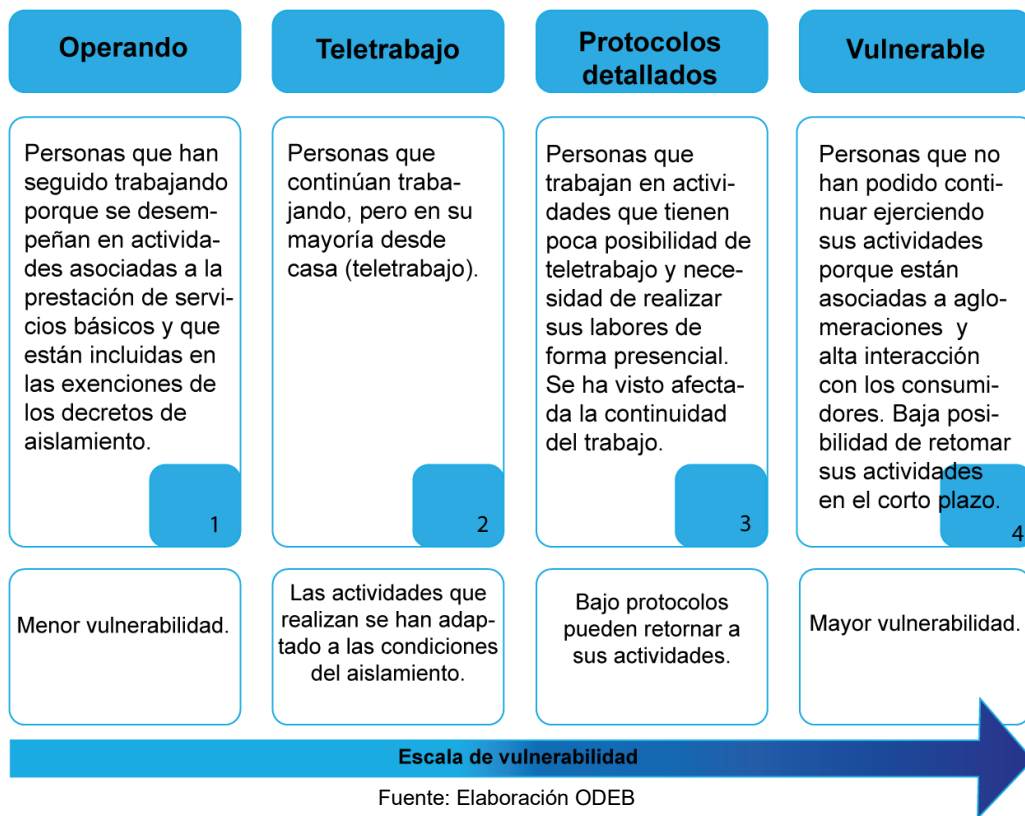
La tasa de informalidad laboral promedio de cada actividad económica (a nivel de clase CIIU) se calcula con la GEIH utilizando la definición de informalidad fuerte⁹. La tasa estimada por sector se asigna a todas las empresas de la base de datos de Cámara de Comercio según su actividad; es decir, todas las empresas del mismo sector comparten la misma tasa de informalidad.

9. Cálculo que se hace incluyendo las personas ocupadas que no se encuentran afiliadas al sistema de salud y de pensiones simultáneamente.

IV) Grupo de vulnerabilidad al que pertenecen las empresas según la afectación potencial por el aislamiento preventivo

Con el objetivo de analizar el grado de vulnerabilidad de las actividades económicas en el marco del COVID-19, el ODEB elaboró un estudio que clasificó los sectores en cuatro grupos de vulnerabilidad (figura 4), teniendo en cuenta si las empresas de cada sector se vieron obligadas a detener su operación, el momento estimado de reactivación, los cambios en la demanda y las afectaciones por encadenamiento (ODEB, SDDE, 2020).

Figura 4. Grupos genéricos de vulnerabilidad



A cada empresa se le asigna el número del grupo de vulnerabilidad en el que fue clasificado el sector al que pertenece. Para el indicador, este número se normaliza de la siguiente forma: 0,25 si la empresa pertenece al grupo 1; 0,5 si pertenece al grupo 2; 0,75 si pertenece al grupo 3; y 1 si pertenece al grupo 4.

Con los indicadores anteriores se construye el índice de vulnerabilidad teniendo en cuenta el tamaño, la proporción del total de micros y pequeñas empresas del sector, la tasa de informalidad del sector y el grupo de vulnerabilidad por COVID-19. Este índice se define como la suma equiponderada de los cuatro indicadores, como se presenta a continuación:

$$\text{Índice de Vulnerabilidad}_i = f(I_{t.o}, I_{propor}, I_{t.i}, I_{g.v})_i$$

$I_{t.o}$ = Indicador de tamaño observado

I_{propor} = Proporción de micro y pequeña empresa sobre el total

$I_{t.i}$ = Tasa de informalidad promedio

$I_{g.v}$ = Indicador de grupo de vulnerabilidad

Para la definición del listado priorizado de empresas que se busca en esta fase, se asigna el IV a todo el listado de aquellas que pertenecen a las vocaciones productivas identificadas en la fase 1, y no solo a las empresas estratégicas. A continuación, y con el fin de acotar el universo a las empresas más vulnerables, se eliminan las empresas medianas y grandes y las que pertenecen a los grupos de vulnerabilidad 1 y 2.

Del universo resultante, se da un puntaje adicional a las empresas estratégicas identificadas en la fase 1, para lo cual se revisa la clase CIIU (código a cuatro dígitos)¹⁰ a la que pertenecen estas empresas y se realiza un ordenamiento de las clases de mayor a menor según la cantidad de empresas que agrupan. Así, se le adiciona 1 al índice de vulnerabilidad de las empresas estratégicas pertenecientes a la clase CIIU con mayor cantidad de empresas, y se le adiciona 0,5 al IV de las empresas estratégicas agrupadas en las demás clases CIIU del listado. Con lo anterior se logra que entre dos empresas con el mismo nivel de vulnerabilidad se priorice la que tenga una mayor importancia económica para la localidad.

Finalmente, se organizan las empresas de mayor a menor Índice de Vulnerabilidad y se toma el 40% mejor calificado, lo que corresponde a aquellas empresas que deberían priorizarse en atención de políticas de mitigación y reactivación por tener un mayor grado de vulnerabilidad potencial y una mayor importancia económica para la localidad.

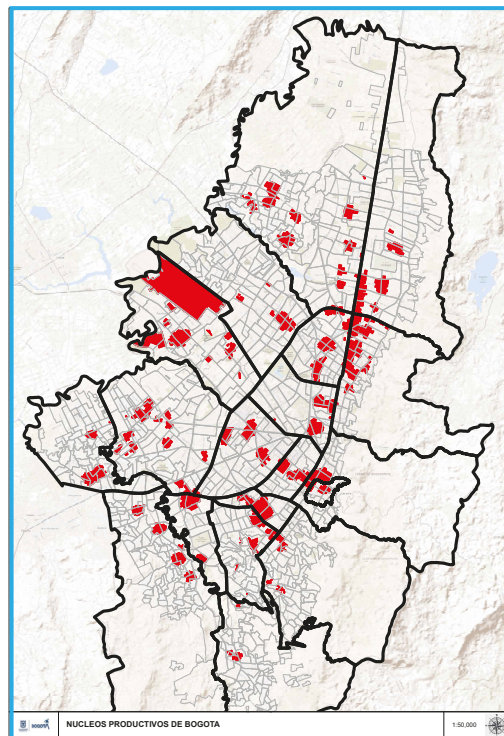
10. Cabe recordar que la identificación de la vocación productiva se realizó a un nivel de desagregación de división CIIU (código a dos dígitos).

3. Resultados y posibles aplicaciones

Los resultados de la HFE son un insumo valioso para apoyar la formulación de política pública a nivel distrital y local que tenga como objetivo incrementar la eficiencia del gasto público destinado a la generación de empleo, mejoras en productividad y aumento en el bienestar de los ciudadanos.

En particular, desde el ODEB se usó esta herramienta para un ejercicio de focalización de los recursos de los Fondos de Desarrollo Local disponibles para reactivación económica en el segundo semestre del año 2020. Para esta implementación se tomaron como referencia las bases de datos con corte a diciembre de 2019. A partir del ejercicio de aplicación de la HFE para las 19 localidades urbanas de Bogotá, los resultados permitieron identificar 157 Corazones Productivos (Mapa 1).

Mapa 1. Corazones Productivos de Bogotá



Fuente: Elaboración ODEB

11. En el ODEB se pueden consultar los resultados específicos de cada localidad en la sección Insumos y Análisis, Corazones Productivos.

Los Corazones Productivos y las vocaciones productivas están repartidos en las localidades como se aprecia en la Tabla 1. En el proceso de identificación de las actividades económicas que corresponden a la vocación productiva de las localidades de la ciudad, fue posible observar cuáles localidades cuentan con un tejido empresarial más especializado, es decir, aquellas que resultan con pocos sectores económicos en su vocación o que están altamente integrados en la cadena de producción (por ejemplo Antonio Nariño o Los Mártires), y cuáles tienen el tejido empresarial más diversificado, es decir, aquellas que incluyen en su vocación productiva un número amplio de sectores o que no están integrados en la misma cadena de producción (por ejemplo Chapinero, Kennedy o Fontibón). El detalle de los sectores que componen cada uno de los corazones productivos de las localidades se encuentra en la Tabla 2.

Tabla 1. Corazones Productivos y sectores de vocación productiva por localidad

LOCALIDAD	# ZONAS CORAZÓN PRODUCTIVO	# SECTORES VOCACIÓN PRODUCTIVA
ANTONIO NARIÑO	4	5
BARRIOS UNIDOS	6	14
BOSA	5	4
CANDELARIA	2	4
CHAPINERO	11	12
CIUDAD BOLÍVAR	14	4
ENGATIVÁ	7	8
FONTIBÓN	14	8
KENNEDY	17	4
LOS MÁRTIRES	2	5
PUENTE ARANDA	6	7
RAFAEL URIBE URIBE	8	8
SAN CRISTÓBAL	11	3
SANTA FE	1	10
SUBA	27	8
TEUSAQUILLO	4	13
TUNJUELITO	2	6
USAQUÉN	10	11
USME	6	3
TOTAL	157	

Fuente: Elaboración ODEB

Tabla 2. Detalle sectores vocaciones productivas por localidad

LOCALIDAD	DIVISIONES CIU CORAZÓN PRODUCTIVO													
	14	15	45	47	56									
ANTONIO NARIÑO	Confección de prendas de vestir	Curtido y recurtido de cueros	Comercio, mantenimiento y reparación de vehículos automotores y motocicletas	Comercio al por menor	Actividades de servicios de comidas y bebidas									
BARRIOS UNIDOS	10 Elaboración de productos alimenticios	18 Actividades de impresión y de producción de copias	31 Fabricación de muebles, colchones y somieres	42 Obras de ingeniería civil	43 Actividades especializadas para la construcción	45 Comercio, mantenimiento y reparación de vehículos automotores y motocicletas	46 Comercio al por mayor y en comisión o por contrata	47 Comercio al por menor	56 Actividades de servicios de comidas y bebidas	62 Desarrollo de sistemas informáticos, consultoría informática y actividades relacionadas	68 Actividades inmobiliarias	70 Actividades de administración empresarial, actividades de consultoría de gestión	71 Actividades de arquitectura e ingeniería	73 Publicidad y estudios de mercado
BOSA	43 Actividades especializadas para la construcción	47 Comercio al por menor	56 Actividades de servicios de comidas y bebidas	96 Otras actividades de servicios personales										
CANDELARIA	47 Comercio al por menor	55 Alojamiento	56 Actividades de servicios de comidas y bebidas	90 Actividades creativas, artísticas y de entretenimiento										
CHAPINERO	46 Comercio al por mayor y en comisión o por contrata	47 Comercio al por menor	56 Actividades de servicios de comidas y bebidas	62 Desarrollo de sistemas informáticos, consultoría informática y actividades relacionadas	66 Actividades auxiliares de las actividades de servicios financieros	68 Actividades inmobiliarias	69 Actividades jurídicas y de contabilidad	70 Actividades de administración empresarial, actividades de consultoría de gestión	71 Actividades de arquitectura e ingeniería	73 Publicidad y estudios de mercado	82 Actividades administrativas y de apoyo de oficina	86 Actividades de atención de la salud humana		
CIUDAD BOLÍVAR	43 Actividades especializadas para la construcción	47 Comercio al por menor	56 Actividades de servicios de comidas y bebidas	96 Otras actividades de servicios personales										
ENGATIVÁ	16 Transformación de la madera y fabricación de productos de madera y de corcho, excepto muebles	18 Actividades de impresión y de producción de copias	25 Fabricación de productos elaborados de metal	31 Fabricación de muebles, colchones y somieres	33 Instalación, mantenimiento y reparación especializado de maquinaria y equipo	47 Comercio al por menor	73 Publicidad y estudios de mercado	82 Actividades administrativas y de apoyo de oficina						
FONTIBÓN	10 Elaboración de productos alimenticios	33 Instalación, mantenimiento y reparación especializado de maquinaria y equipo	45 Comercio, mantenimiento y reparación de vehículos automotores y motocicletas	47 Comercio al por menor	49 Transporte terrestre; transporte por tuberías	52 Almacenamiento y actividades complementarias al transporte	56 Actividades de servicios de comidas y bebidas	96 Otras actividades de servicios personales						
KENNEDY	10 Elaboración de productos alimenticios	14 Confección de prendas de vestir	31 Fabricación de muebles, colchones y somieres	47 Comercio al por menor										
LOS MÁRTIRES	18 Actividades de impresión y de producción de copias	45 Comercio, mantenimiento y reparación de vehículos automotores y motocicletas	46 Comercio al por mayor y en comisión o por contrata, excepto el comercio de vehículos automotores y motocicletas	47 Comercio al por menor	56 Actividades de servicios de comidas y bebidas									

Esta tabla continúa en la siguiente pagina

Tabla 2. Detalle sectores vocaciones productivas por localidad

LOCALIDAD	DIVISIONES CIU CORAZÓN PRODUCTIVO												
	14	22	25	45	46	47	49						
PUEBLO ARANDA	Confección de prendas de vestir	Fabricación de productos de caucho y de plástico	Fabricación de productos elaborados de metal	Comercio, mantenimiento y reparación de vehículos automotores y motocicletas	Comercio al por mayor y en comisión o por contrata	Comercio al por menor	Transporte terrestre; transporte por tuberías						
RAFAEL URIBE URIBE	Confección de prendas de vestir	Curtido y recurtido de cueros	Fabricación de productos elaborados de metal	Fabricación de muebles, colchones y somieres	Comercio, mantenimiento y reparación de vehículos automotores y motocicletas	Comercio al por menor	Actividades de servicios de comidas y bebidas	Actividades de juegos de azar y apuestas					
SAN CRISTÓBAL	Actividades especializadas para la construcción	Comercio al por menor	Actividades de juegos de azar y apuestas										
SANTA FE	Confección de prendas de vestir	Comercio al por mayor y en comisión o por contrata	Comercio al por menor	Actividades de servicios de comidas y bebidas	Telecomunicaciones	Actividades auxiliares de las actividades de servicios financieros	Actividades inmobiliarias	Actividades jurídicas y de contabilidad	Actividades de administración empresarial; actividades de consultoría de gestión	Actividades administrativas y de apoyo de oficina			
SUBA	Actividades especializadas para la construcción	Comercio, mantenimiento y reparación de vehículos automotores y motocicletas	Comercio al por mayor y en comisión o por contrata	Actividades de servicios de comidas y bebidas	Desarrollo de sistemas informáticos, consultoría informática y actividades relacionadas	Actividades de administración empresarial; actividades de consultoría de gestión	Actividades de arquitectura e ingeniería	Educación					
TEUSAQUILLO	Comercio al por mayor y en comisión o por contrata	Comercio al por menor	Actividades de servicios de comidas y bebidas	Actividades cinematográficas, de video y producción de programas de televisión, grabación de sonido y edición de música	Desarrollo de sistemas informáticos, consultoría informática y actividades relacionadas	Actividades auxiliares de las actividades de servicios financieros	Actividades inmobiliarias	Actividades jurídicas y de contabilidad	Actividades de administración empresarial; actividades de consultoría de gestión	Actividades de arquitectura e ingeniería	Actividades administrativas y de apoyo de oficinas	Actividades de atención de la salud humana	Otras actividades de servicios personales
TUNJUELITO	Elaboración de productos alimenticios	Confección de prendas de vestir	Curtido y recurtido de cueros	Comercio al por menor	Actividades de servicios de comidas y bebidas	Otras actividades de servicios personales							
USAQUÉN	Construcción de edificios	Comercio al por mayor y en comisión o por contrata	Desarrollo de sistemas informáticos, consultoría informática y actividades relacionadas	Actividades auxiliares de las actividades de servicios financieros	Actividades inmobiliarias	Actividades jurídicas y de contabilidad	Actividades de administración empresarial; actividades de consultoría de gestión	Actividades de arquitectura e ingeniería	Publicidad y estudios de mercado	Actividades administrativas y de apoyo de oficina	Actividades de atención de la salud humana		
USME	Actividades especializadas para la construcción	Actividades de servicios de comidas y bebidas	Actividades deportivas y actividades recreativas y de esparcimiento										

Fuente: Elaboración ODEB

Adicionalmente, dentro de los usos que se le puede dar a la HFE, los resultados de la fase 1 proveen información de los sectores económicos más importantes de cada localidad en términos de aglomeración empresarial y empleo. Así mismo, se delimitan de manera clara y comprensible las zonas geográficas en donde el tejido empresarial está más concentrado y en donde se desarrollan la mayor parte de las actividades económicas. Tener conocimiento técnico sobre lo anterior permite focalizar espacialmente intervenciones de política pública del tipo “activo” o de “bien público” de manera más eficiente, como lo pueden ser la provisión de infraestructura, capacitaciones, campañas de seguridad en el trabajo, de asistencia técnica, programas de financiación, entre otros.

También permite enviar señales para atraer el tejido empresarial estratégico en el territorio en intervenciones que impliquen autoselección por parte de los empresarios. Un ejemplo de esto puede ser la entrega de líneas de crédito subsidiadas con recursos limitados para los sectores específicos de la vocación productiva, que permita mantener o aumentar, con mayor probabilidad de éxito, los niveles de producción o empleo.

Además, los resultados de la focalización empresarial de la fase 2 como están planteados, permiten conocer las características de las empresas vulnerables que tienen registros mercantiles activos en la CCB en el marco del COVID-19. Lo valioso de esta fase es que estas características se pueden ajustar de acuerdo con las necesidades de selección de las intervenciones a realizar para que se adapten a diferentes situaciones o tipos de programas de política pública.

Asimismo, es importante aclarar que la herramienta permite la inclusión de nuevas variables para entender mejor el territorio y las condiciones socioeconómicas presentes en el mismo. En este sentido variables como la distribución de género de los representantes legales o los porcentajes de mujeres, jóvenes o población vulnerable por sectores económicos son algunos ejemplos de extensiones que pueden incluirse dentro de los desarrollos posteriores de la herramienta.

Finalmente, al repetir la metodología de delimitación de los Corazones Productivos de las localidades en el tiempo, también puede utilizarse para estudiar los procesos de aglomeración empresarial, y su evolución y cambio espacial en distintos momentos.

BIBLIOGRAFÍA

- CCB (2019). Registro Mercantil – Cámara de Comercio de Bogotá.
- CCB, Urban Pro (2018) con cifras de 2014.
- Consejo Privado de Competitividad (2008-2009). *Informe Nacional de Competitividad*.
- DANE (2019). *Gran Encuesta Integrada de Hogares –GEIH*.
- DNP (2012). “*Sistema de Ciudades: Una aproximación visual al caso colombiano*”. Bogotá: Departamento Nacional de Planeación.
- Misión del Sistema de Ciudades (2013) “*Documento Técnico de Soporte: Políticas del Sistema de Ciudades de Colombia*”. Mimeo.
- Moran, P. A. P. (1950). “*Notes on Continuous Stochastic Phenomena*”. *Biometrika* 37 (1): 17–23.
- ODEB, SDDE (2020). *Análisis de vulnerabilidad de actividades económicas en el marco del COVID-19*.
- Ord JK, A Getis (1992). *The analysis of spatial association by use of distance statistics*. *Geographical Analysis* 24(3): 189-206.
- Ramirez. J.M. et al (2015). *Productividad y competitividad del Sistema de Ciudades*. Working paper No. 66. Fedesarrollo.
- SANDAG (2005) *Understanding Cluster Analysis*. Mimeo.

