



Revista Transporte y Territorio

E-ISSN: 1852-7175

rtt@filo.uba.ar

Universidad de Buenos Aires  
Argentina

Palacios-Argüello, Laura; Morganti, Eleonora; Gonzalez-Feliu, Jesús  
Food hub: Una alternativa para alimentar las ciudades de manera sostenible  
Revista Transporte y Territorio, núm. 17, 2017, pp. 10-33  
Universidad de Buenos Aires  
Buenos Aires, Argentina

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=333053372002>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica  
Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal  
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

# Food hub: Una alternativa para alimentar las ciudades de manera sostenible



**Laura Palacios-Argüello**

Environnement, Ville et Société, Institut Henri Fayol, Ecole des Mines de Saint-Etienne, Francia

**Eleonora Morganti**

Institute for Transport Studies, University of Leeds, Inglaterra

**Jesús Gonzalez-Feliu**

Environnement, Ville et Société, Institut Henri Fayol, Ecole des Mines de Saint-Etienne, France/ Universidad Nacional de Colombia, grupo SEPRO-Bogotá, Colombia

*Recibido: 7 de julio de 2016. Aceptado: 9 de septiembre de 2016.*

## Resumen

La tarea de alimentar las ciudades es un reto al que hoy se enfrentan todos los gobiernos e implica una coordinación de múltiples productores, distribuidores, operadores logísticos y comerciantes de alimentos perecederos. Este artículo pretende analizar los Food hubs en el sistema de distribución urbano de alimentos, de manera crítica y sistemática desde la literatura. Se presenta en primera instancia un estado del arte sobre el concepto de Food hub, luego se presenta una propuesta de tipificación de Food hubs de acuerdo a unos criterios, concentrándose en actores implicados en el proceso de distribución de alimentos, estructura jurídica y sus funciones. También se describen los impactos sociales, económicos y medioambientales que traería consigo la implementación de un Food hub. Finalmente, se presentan las principales oportunidades para la expansión de Food hubs urbanos y se exponen cuatro ejemplos latinoamericanos, relacionándolos con la tipología propuesta.

## Palabras claves

*Food hub  
Logística urbana  
Cadenas alimentarias  
Cadenas de suministro  
sostenibles  
Seguridad alimentaria*

## Abstract

**Food hub as an efficient alternative to sustainably feed the cities.** The task of feeding cities is a challenge that nowadays all governments face, it involves the coordination of multiple producers, distributors, logistics operators and traders of perishable foods. This paper analyzes the Food hubs concept and its impact on urban development in a critical perception from the literature review. The state of the art on the concept of

## Keywords

*Food hub  
Urban logistics  
Food chains  
Sustainable supply chains  
Food security*

Food Hub is presented at first instance. Then a classification of different types of Food hub is done by focusing on the actors involved in the food system distribution process, structure and functions. After that, an analysis of the prospects of the implementation of Food hubs is performed, evaluating its economic, social and environmental impacts. Finally, the main opportunities for the deployment of urban Food hubs are presented, and four Latin-American cases are introduced, linked them with the proposed typology.

#### **Palavras-Chave**

*Food hub  
Logística urbana  
Cadeias alimentares  
Cadeias de fornecimento  
sustentáveis  
Segurança alimentar*

## **Introducción**

La tarea de alimentar las ciudades es un reto al que hoy se enfrentan todos los gobiernos, implica una coordinación de múltiples productores agrícolas, acopiadores y distribuidores, operadores logísticos y comerciantes mayoristas, así como comerciantes tradicionales de alimentos perecederos.

Con el creciente aumento de población en las ciudades, se requiere mayor cantidad de alimentos y un mejor sistema de transporte de mercancías. Esto lo evidencia varios trabajos, entre ellos los (Cretella y Buenger, 2015; Pisano et al., 2014; Heilig, 2012), donde se presenta el reporte de World Urbanization Prospects, en el que en el 2011 se predecía que para el 2015 el 67% de la población mundial viviría en zonas urbanas y que para el 2050 en países desarrollados esta cifra llegara al 86%.

Las implicaciones que trae consigo el suministro de alimentos, como la sostenibilidad, la equidad social y el desarrollo económico es hoy en día, el tema central que se debate en diversos ámbitos políticos, ya que, actualmente cuando se logra garantizar la disponibilidad de alimentos, se hace con altos costos económicos, sociales y ambientales (CONACCA, 2009).

La distribución de alimentos es algo mucho más complejo que mover los productos de un origen a un destino. Según (Food Ethics Council, 2008), la estructura del sistema alimentario y su distribución, no se trata solamente de la distancia y el tiempo que toma en llegar al consumidor sino que incide especialmente en los hábitos de consumo de las personas. La complejidad de la estructura de la distribución de alimentos afecta a todos los actores de la cadena, productores, intermediarios y consumidores (Matson y Thayer, 2013).

En respuesta a esta creciente necesidad, los diferentes entes de control y actores de la cadena han promovido la producción local de alimentos y su consumo (Stroink y Nelson, 2013), reduciendo la distancia que recorren los alimentos para llegar al consumidor, que en los canales convencionales (Severson y Schmit, 2015), bajo la idea de facilitar el acceso a alimentos más nutritivos, más frescos y de mejor calidad (Cretella y Buenger, 2015). En consecuencia, en los últimos 10 años, la demanda de alimentos cultivados localmente en países como los Estados Unidos se ha incrementado dramáticamente, así como se ha promovido mejoras en la economía de los productores locales (Jablonski et al., 2011).

Un sistema de suministro eficiente es clave para garantizar la calidad del alimento que se distribuye de una manera efectiva en tiempo y costo para el comprador (Severson y Schmit, 2015). Sin embargo, uno de los desafíos recurrentes que enfrentan los productores de acuerdo con Barham et al. (2014), es la falta de una infraestructura de distribución que les permitiría atender mejor la creciente demanda de productos locales en grandes mercados. Esto sumado a que el sistema de distribución de alimentos busca captar la creciente demanda de los consumidores a menor precio, mientras que no siempre comparte las estrategias de localización e infraestructura de distribución (Cleveland et al., 2014).

La idea de crear Food hubs o zonas de concentración de alimentos, nace como una alternativa de solucionar dichas disfunciones de la distribución local de alimentos (Stott, Lee y Nichols, 2014). De acuerdo con Boule et al. (2011), los Food hubs en los últimos años, han sido foco de atención de múltiples actores interesados en la seguridad alimentaria, en la agricultura y el desarrollo rural entre otros. Dicho concepto es percibido por estos grupos como un medio de colaboración entre ellos, lo cual ha creado cambios positivos en las comunidades, generando mejoras en el sistema local alimentario (Matson y Thayer, 2013). Un ejemplo de esto es el número de Food hubs que en los Estados Unidos ha aumentado en un 65% desde 2009 (Skipper y Morales, 2014). Sin embargo no es un concepto que se haya estudiado ampliamente en la literatura (Anselm, 2013).

A nivel de las ciudades, aunque el interés en el tema por parte de los entes gubernamentales y por los investigadores haya crecido en los últimos años (Morganti, 2011), existen pocos estudios sobre la distribución de alimentos en las zonas urbanas de manera sostenible teniendo en cuenta los impactos sociales, económicos y ambientales que ésta conlleva.

## **Sistemas de alimentación urbana, logística de distribución y desarrollo territorial**

El impacto que genera el sistema de distribución de alimentos en la comunidad es importante (Dansby y Wilke, 2012), entre los que se encuentran, el transporte, el uso de la tierra y la gestión de residuos, entre otros (Morganti, 2011; Enderton y Bregendahl, 2015). Un ejemplo de esto es el volumen de transporte de mercancías dentro de la ciudad que representa los viajes individuales de cada persona a los supermercados y otros establecimientos de comida, y el impacto que esto genera en materia de movilidad y de congestión (Dansby y Wilke, 2012).

Teniendo en cuenta dichos impactos, al analizar el sistema actual de distribución de alimentos, los mayoristas, minoristas y comerciantes locales de alimentos constituyen el 99% de las ventas de alimentos en los Estados Unidos (Lindsey, 2012). Por otra parte, los canales directos al consumidor (puestos de venta en granja y mercados de agricultores) representan menos del 1% de las ventas de alimentos en el mismo contexto nacional. Sin embargo, estadísticas como estas, son las que ha llevado a debatir sobre nuevos esquemas locales de los sistemas de producción y distribución de alimentos, concebido como un sistema alimentario más sostenible (producción y distribución sostenibles), a lo largo de toda la cadena alimentaria (Morganti, 2011).

De acuerdo con Dansby y Wilke (2012), la comida local se define como «alimentos producidos, procesados y distribuidos dentro de un límite geográfico particular, que los consumidores asocian con su propia comunidad». La infraestructura del sistema de alimentación local incluye el procesamiento, almacenamiento, agregación, transporte y distribución de dichos alimentos. Para hablar sobre la incidencia de dicha infraestructura particularmente en las ciudades, es necesario primero entender el sistema urbano de alimentos.

Según Morganti (2011), el sistema de alimentación urbana está conformado por tres ejes: las cadenas de suministro sostenibles; la adquisición pública de alimentos y las estrategias de abastecimiento de alimentos de la ciudad. De acuerdo con este enfoque, las relaciones entre alimentación, salud, medio ambiente y transporte, son estudiadas con el fin de satisfacer las necesidades de provisión de alimentos de la ciudad.

Para satisfacer dichas necesidades, Morganti (2011) afirma que es necesario analizar la capacidad de la cadena de suministro de alimentos de la ciudad en términos de

eficiencia, de manera cualitativa y cuantitativa (capacidad para abastecer una ciudad con la cantidad, variedad y calidad de los alimentos requeridos por los consumidores urbanos), económica (capacidad para suministrar los productos alimentarios necesarios al menor costo posible), y temporal (capacidad para garantizar el suministro de alimentos a través del tiempo).

Así mismo, Morganti (2011) hace referencia por una parte a los actores que conforman el sistema (mayoristas, minoristas y transportistas o distribuidores (operadores logísticos) quienes conectan los mayoristas con los minoristas) y por otra a los dos subsistemas que conforman el sistema:

- » El suministro de alimentos a las ciudades: Incluye todas las actividades necesarias para producir alimentos y llevarlo a las ciudades, producción, procesamiento, almacenamiento y transporte de los alimentos.
- » La distribución urbana de alimentos a las ciudades: Incluye todas las actividades formales e informales necesarias para distribuir alimentos dentro de una zona urbana.

Según el estudio realizado por Morganti y Gonzalez-Feliu (2015b), se puede afirmar que aún existen deficiencias en el sistema de distribución de alimentos por investigar, entre las cuales se encuentra por una parte la distribución a pequeña escala de las mercancías en entorno urbano, la cual es la parte menos eficiente de la cadena de suministro debido a la alta atomización de receptores y a sus crecientes necesidades, y por otra parte, el alto grado de «funcionamiento en vacío» el cual genera costos adicionales y una mayor congestión urbana debido al uso de camiones de gran tonelaje. Según los autores, sería pertinente considerar el transporte de última milla de alimentos como un sector específico, por sus particularidades enunciadas anteriormente pero también por las oportunidades de innovación que el sector ofrece. Este transporte se dirige a tres grupos de autores distintos (empresas de restauración y hotelería, comercios y habitantes en general) y las funciones y servicios que se pueden ofrecer en dichos transportes dependen de la categoría a la que pertenece el cliente final (Figura 1).

Para entender mejor dichas deficiencias y analizar las posibles oportunidades en la infraestructura del sistema de distribución de alimentos locales, (Dansby y Wilke, 2012) considera



Figura 1. Esquemas logísticos alimentarios de última milla.  
Fuente: Morganti y Gonzalez-Feliu 2015b, adaptado de Morganti, 2011.

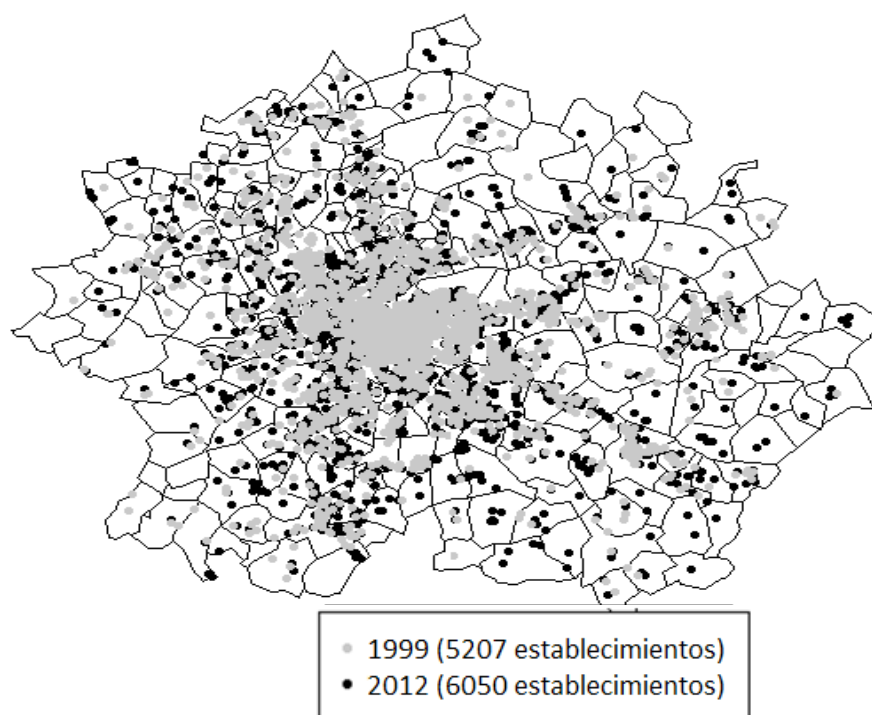


Figura 2. Dispersión urbana de las estructuras de transporte y distribución de alimentos en el área urbana de Lyon. Fuente: adaptado de Gardrat (2013).

tres conceptos que amplían progresivamente en escala y alcance: nodos (empresas relacionadas con alimentos); Food hubs (instalaciones centrales de agregación que enlazan múltiples nodos); los distritos de innovación alimentaria (Food Innovation Districts, FID), un nuevo concepto que explora la posibilidad de un distrito en el que las empresas relacionadas con los alimentos se agrupen creando un clúster dentro de la ciudad. Sin embargo, en este artículo se hará especial énfasis en los Food hubs.

Estos Food hubs, al igual que otras zonas logísticas para el tratamiento y distribución de alimentos, se localizan en las zonas urbanas para llegar al mayor número de habitantes y hacerlo mediante esquemas logísticos eficientes. En dicho contexto, la localización de las actividades logísticas y de distribución de alimentos se convierte en un factor clave para entender la necesidad y oportunidad de la propuesta de estructuras tipo Food hubs.

La localización de actividades logísticas alimentarias, al igual que en otros sectores, sufre del fenómeno de esparcimiento urbano (i.e. la dispersión de dichas actividades en el espacio urbano, y el alejamiento consecuente de las zonas centrales y densas de las áreas urbanas). Este fenómeno está muy extendido en Francia, tanto en las grandes metrópolis (Dablanc y Rakotonarivo, 2010) como en las ciudades medianas (Guyon et al., 2012; Gardrat, 2013) es muy común en Estados Unidos y en América (norte y sur) en general (Dablanc, 2014). De hecho, y como señalan Gardrat et al. (2013), el alejamiento de los mercados de abasto del centro no ha resultado necesariamente en una masificación y una concentración de actividades logísticas, sino en un esparcimiento de dichas actividades. Por ejemplo, en la ciudad de Lyon (Francia), el número de establecimientos de abasto alimentario ha aumentado de 15% aproximadamente entre 1999 y 2012 pero en lugar de concentrarse en los polos existentes, la localización de dichas actividades ha sufrido una importante dispersión (Figura 2). Esta situación corresponde con la deslocalización del principal mercado de abastos (que tenía un abarque inter-regional e internacional) de una localización céntrica a una periférica a unos 10 km del centro urbano aproximadamente (Gardrat et al., 2013). No obstante, sólo dos tercios de las empresas localizadas en el antiguo mercado de abastos se han trasladado al nuevo (Gardrat et al., 2013), las empresas restantes han encontrado

nuevas localizaciones en zonas dispersas del territorio. Lo mismo ha sucedido con las empresas nuevas creadas después de 2006, fecha en la que se inició el traslado de la zona principal de abastos de Lyon.

Por otro lado, el retorno de la agricultura a las periferias urbanas y la voluntad de las autoridades públicas de abastecerse de manera sostenible (con productos locales y de calidad) han llevado a preguntarse sobre los posibles modos de masificación y concentración con el fin de mejorar la eficacia y la sostenibilidad del transporte de dichos alimentos. En dicho contexto, la labor de las autoridades públicas como planificadores del suelo urbano debe ser compatible con las necesidades de las ciudades y con las dificultades eventuales que encuentran tanto productores como transportistas de productos perecederos. Por ello, el desarrollo de estructuras colaborativas (Gardrat et al., 2013) puede asegurar el éxito de nuevas formas de abastecimiento y alimentación urbanas, y asegurar su sostenibilidad.

## Food hubs

La noción de Food hub presenta múltiples definiciones y visiones. Por ello es necesario proponer una visión unificada de este concepto para guiar a investigadores y actores de terreno. La mayoría de trabajos sobre Food hubs tienen su origen en medios rurales de Estados Unidos, pero desde 2011 este término se usa en infraestructuras urbanas en Europa (Morganti, 2011; Gardrat et al., 2013; Morganti y Gonzalez-Feliu, 2015a). Todas las definiciones convergen en la idea de polos de concentración de competencias en torno a la cadena de valor de productos agrícolas y ganaderos, pero con distintos matices y variantes. Antes de definir que es un Food hub, nos parece necesario reflexionar sobre algunas preguntas propuestas por (Melone et al., 2010) principalmente sobre las dos siguientes:

- » ¿El implementar un sistema diseñado exclusivamente para la distribución de alimentos, podría contribuir de manera contundente a la seguridad y acceso a los alimentos?
- » ¿Una vez implementado, dicho sistema podría certificar que la producción de alimentos locales contribuye al desarrollo de la economía local

Teniendo en cuenta que en el sistema de distribución de alimentos actual, con frecuencia los alimentos son vendidos a mayoristas haciendo que los alimentos recorran grandes distancias desde las granjas hasta los centros mayoristas, y que a su vez desde los mercados hasta las tiendas (Buzalka, 2014). Si bien existen mercados de productores que permiten que el productor venda directamente sus productos al consumidor final, reduciendo la distancia recorrida por los alimentos, no obstante dichos mercados se centran en compradores pequeños y no son siempre atractivos para los pequeños productores. Según Boule et al. (2011), para los agricultores, desplazar los alimentos y pasar todo el día en cada mercado implica bastante tiempo y por ende altos costos.

En este contexto, un nuevo concepto ha sido desarrollado recientemente, Food hub (Morley et al., 2008), que aunque no es muy conocido y está en sus inicios, parece tener un gran potencial para contribuir en la mejora del abastecimiento de alimentos a las ciudades, promoviendo entre otros aspectos, el transporte sostenible (Morganti, 2013). El interés en los Food hubs llega a Estados Unidos en medio de una demanda explosiva de alimentos frescos locales tal como lo afirma Lerman et al. (2012), tras el interés de trabajar por la seguridad alimentaria y la salud pública (Boule et al., 2011), mediante la mejora de lo que la gente come y la activación de economías locales a través de la producción y consumo de alimentos producidos localmente (Jablonski et al., 2015).



El concepto de Food hub ha despertado interés en diversos actores, planificadores de sistemas urbanos, empresas, investigadores y proveedores de servicios logísticos (Barham, 2013). El estudio de los Food hubs, requiere conocer las ventas, el volumen producido, el precio fijado para la venta, es decir las capacidades locales y el conocimiento del funcionamiento de los canales de comercialización de alimentos locales (NGFN 2014).

El Departamento de Agricultura de Estados Unidos (USDA) afirma que hay una «falta de sistemas de distribución para el traslado de los alimentos locales a los principales mercados» como una barrera para la «ampliación» de alimentos locales y por ende para la satisfacción de la demanda del consumidor (Anselm, 2013). Los Food hubs se han convertido en un método popular de mejora y apoyo a los sistemas locales de alimentos, sin embargo, la comprensión de las características de la organización de los diferentes modelos de Food hubs *aún es limitado* (LeBlanc et al., 2014).

Los Food hubs se esfuerzan para llegar a los mayoristas, minoristas y al consumidor final eliminando intermediarios y facilitando la conexión entre los consumidores y productores, con el fin de asesorar a los agricultores en la producción y comercialización de sus productos (Lerman et al., 2012), minimizando así costos y maximizando los beneficios para todos los actores de la cadena (Boule et al., 2011) lo cual permitiría la satisfacción de la creciente demanda de alimentos locales (Rogoff, 2014).

Algunas de las perspectivas que desde ya se tienen respecto a este novedoso concepto, es que con el aumento del uso del comercio electrónico, algunos Food hubs han venido desarrollando plataformas para que los productores locales se contacten directamente con los consumidores (Matson et al., 2011), este tipo de iniciativas fueron creadas para fortalecer la oferta de los Food hubs (Wholesome 2014). Sin embargo, hay que tener en cuenta que los Food hubs en sí no es la meta, sino un instrumento para lograr un sistema de distribución de alimentos más fuerte (Flaccavento et al., 2014).

### Definición de Food hub

La implementación de diversos Food Hubs ha crecido debido a como lo cataloga Matson y Thayer (2013) “el aumento en la compra de alimentos y apoyo de producción local para la agricultura”. Los pequeños productores eran cada vez más incapaces por sí mismos de satisfacer la creciente demanda de consumo de alimentos locales (Matson et al., 2011). Los productores se han unido buscando llegar a mercados a los que no podrían acceder individualmente, sumado al incremento de canales de comercialización directa, y el creciente número de agricultores que optan por utilizarlos, son evidencia del rápido crecimiento de la producción y el consumo de alimentos locales (Matson y Thayer, 2013).

Múltiples definiciones de los Food hubs han surgido en los EE.UU. y en resto del mundo (Melone et al., 2010). Los Food hubs representan un modelo de organización para la gestión del suministro agregado de alimentos en la ciudad, proporcionando volúmenes y servicios adecuados, promoviéndolo como un sistema alimentario sostenibles (Morganti, 2011). Otra definición de los Food hubs, afirma que se trata de un enfoque innovador que emerge de la agregación y distribución de alimentos cultivados localmente (Cunha y Elmes, 2015).

Según Morganti (2013), en los últimos años, el concepto de “Food hubs” se definió para identificar y entender mejor las plataformas logísticas urbanas especializadas en productos alimentarios. Otra definición propuesta por (Morley et al., 2008) es que los Food hubs son los acuerdos basados en la coordinación de la distribución de una amplia gama de productos alimenticios de una misma procedencia hacia mercados convencionales o híbridos. El Advisory Council ha definido los Food hubs como un



sistema integrado que coordina la producción agrícola y el abastecimiento, almacenamiento, procesamiento, distribución y comercialización de productos alimenticios producidos a nivel local o regional (Melone et al., 2010).

Por su parte, el departamento de agricultura de Estados Unidos (USDA) define el concepto de Food Hub estrictamente como “Organización que gestiona activamente la agregación, distribución y comercialización de productos alimenticios de orígenes determinados, principalmente de productores de la región, para fortalecer su capacidad de satisfacer la demanda al por mayor, al por menor e institucional” (Barham et al., 2014), con el fin de fortalecer las capacidades locales para satisfacer la demanda de los clientes mayoristas, minoristas y consumidor final (Barham, 2013).

El concepto de Food hub se ha convertido en un medio logístico que facilita las operaciones de una cadena de suministro de alimentos local (Morganti, 2011; Matson y Thayer, 2013). El desarrollo de Food hubs ha surgido como una estrategia clave para la expansión de los mercados locales y regionales (Anselm, 2013). Estos sirven como herramienta para que los productores puedan establecer relaciones comerciales directas con un mercado local y a su vez sirve como contacto directo entre los consumidores y productores (Dansby y Wilke, 2012), aun cuando es electrónico, como los centros virtuales de alimentos que en los últimos años han surgido (Matson et al., 2011).

Los Food hubs son similares a los mercados de agricultores en cuanto a que proporcionan productos frescos de las granjas locales a los consumidores, sin embargo estos últimos, no están bien establecidos, suelen enfrentarse a una falta general de capacidad de procesamiento, almacenamiento y recursos para satisfacer la demanda local (Yanamandra, 2015).

Para trasladar los alimentos desde la granja hasta el consumidor de forma más directa, se necesitan un sistema de distribución eficiente y eficaz para recoger la comida de las granjas al Food hub y del Food hub al consumidor, manteniendo siempre una adecuada calidad de los alimentos (Campbell, 2013). Para llevar los alimentos hasta el Food hub, este nuevo concepto plantea tres opciones a los agricultores, ellos pueden traer el producto por su cuenta o pagar a alguien para que vayan a la granja por él, o si así lo prefieren el Food hub ofrece un servicio de recolecta de productos directamente en las granjas de los agricultores (Boule et al., 2011).

Incluso en su corta historia, los Food hubs han demostrado gran capacidad de adaptación en tamaño, alcance y el tipo de productos que manejan para satisfacer la demanda de los consumidores. Entre las ventajas se encuentra que los Food hubs pueden establecer nuevas ubicaciones o sitios de distribución con facilidad (Yanamandra, 2015).

Hay al menos 170 Food hubs existentes en los Estados Unidos y cada uno tiene un aspecto ligeramente diferente dependiendo del contexto en el que se creó. El número de Food hubs en los Estados Unidos ha crecido de manera exponencial, aumento de 45 (año 2000) a 170 (año 2012), actualmente existen Food hubs en el 65% de los estados (Boule et al., 2011).

Para concluir presentamos una definición amplia de lo que para nosotros representa un Food hub, y que será la visión que sigue este artículo. Un Food hub es definido entonces como un sistema colaborativo entre productor, distribuidor y comerciante eliminando intermediarios con el fin de acortar la cadena; su función principal es fortalecer la oferta de productos agroindustriales; las características de un Food hub propias de las actividades que desempeñan pueden ser de naturaleza comercial o logística cuyo objetivo es agregar valor al producto final. A continuación se detallan las funciones y se presenta una tipificación de los Food hubs.

### *Criterios a tener en cuenta para la clasificación de los Food hubs*

De acuerdo con los estudios realizados por LeBlanc et al. (2014), los Food hubs sirven como intermediarios entre los agentes del mercado, en cuanto a la agregación y distribución de comida local se refiere. De acuerdo a los estudios analizados, proponemos las siguientes variables que no han permitido proponer una tipología de Food hubs (Figura 3).

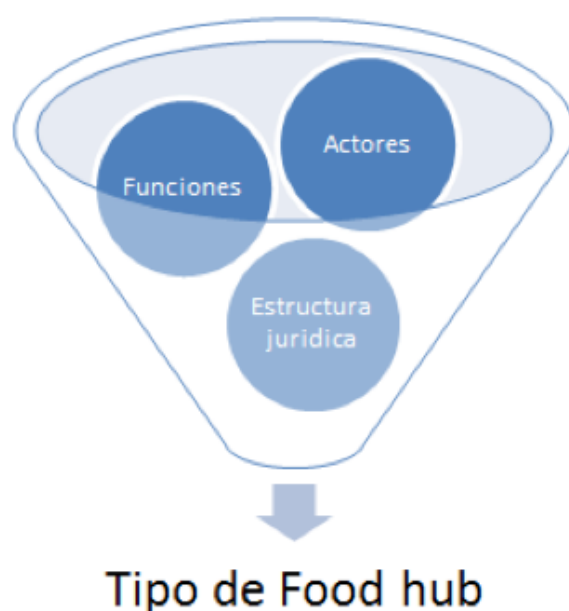


Figura 3. Criterios para la tipificación de un Food hub.  
Fuente: Elaboración Propia.

### *Actores implicados en los Food hubs*

De acuerdo con Morganti (2011), los actores involucrados en el sistema de suministro de alimentos en las ciudades son agentes económicos —productores, mayoristas, minoristas (Barham, 2013)—; instituciones públicas (Alcaldías municipales y locales, Ministerio de Agricultura, Ministerio de Transporte) y las asociaciones privadas (comerciantes, proveedores de servicios logísticos, y consumidores).

Así mismo, Morganti (2011) de acuerdo con las funciones que desempeñan dentro del funcionamiento del Food hub, los clasifica en tres categorías:

- » Mayoristas: Producen y almacenan productos alimenticios al por mayor, son considerados nodos comerciales y logísticos en la cadena de suministro de alimentos. Generalmente son productores, importadores, mayoristas, procesadores y proveedores de servicios logísticos de almacenamiento.
- » Agentes del transporte urbano: Son los actores que llevan a cabo la última parte del transporte y servicio de entrega en el área urbana, conectan el mayorista con el minorista. Generalmente son proveedores, fabricantes, transportistas, proveedores de servicios logísticos (3PL).
- » Los minoristas y servicios de alimentación. Son los receptores de los productos alimenticios. Generalmente son los puntos de venta y distribución tradicionales, mercados alternativos y mercados de pulgas, restaurantes, hoteles, cafeterías, comedores institucionales y de empresas. Así como algunas veces los minoristas especializados para abastecer empresas.

Hoy por hoy, dichos actores podrían variar al integrar una cadena de suministro dirigida por el comercio electrónico (Trocha, 2013) donde se eliminan en su totalidad intermediarios los cuales son remplazados por la plataforma electrónica.

Para nosotros, los actores de un Food hub desde el punto de vista logístico debe ser clasificado como Gestor (G) o Demandante (D) y Prestador de Servicios Logísticos (PSL). El primero es el que genera la carga y el segundo es el que demanda la carga. Algunos de los actores pueden tomar ambos roles según sea el caso. No obstante, no podemos olvidar el rol de los entes públicos, quienes las funciones desempeñadas por cada actor y pueden jugar un papel de arbitraje y conciliación en caso de desacuerdos o conflictos. Se detalla esta clasificación en la (Figura 4).

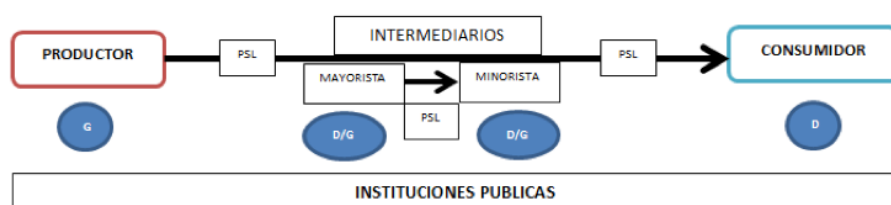


Figura 4. Actores implicados en un Food hub. Fuente: Elaboración Propia

### Estructuras jurídicas de los Food hubs

De acuerdo con Barham et al. (2014), Dablanc (2014) y LeBlanc et al. (2014), los Food hubs pueden ser también clasificados de acuerdo a la estructura jurídica con la que se crea (Figura 5). Dicha clasificación varía de acuerdo a si son constituidas sin ánimo de lucro (su objetivo es social y no reciben beneficio económico) o por su parte con ánimo de lucro, así como si el Food hub ha sido creado por entidades públicas o privadas.



Figura 5. Estructura jurídica de un Food hub. Fuente: Elaboración Propia.

### Funciones de los Food hubs

Por otra parte, los Food hubs cuentan con características específicas que los definen y diferencian con respecto a otros centros de distribución alimentarios; este modelo se define de acuerdo a si se constituye como un negocio particular o estructura jurídica, así como de acuerdo a las funciones que desempeñan (Barham et al., 2014).

Algunos de los hubs trabajan en el lado de la oferta para apoyar y capacitar a los productores; simultáneamente trabajan en el lado de la demanda mediante la coordinación de esfuerzos entre los actores para asegurar que puedan satisfacer la demanda (Barham et al., 2014).

Podemos así clasificar sus funciones de acuerdo a una naturaleza comercial cuyo objetivo es el fortalecimiento de la oferta y otra logística cuyo objetivo es prestar servicios logísticos, a continuación se detalla cada una de ellas en el (Cuadro 1).

*Cuadro 1. Funciones de un Food hub. Fuente: Elaboración Propia.*

Comercial	Logística
Capacitación de los productores en áreas tales como las prácticas de producción sostenible, la producción, la planificación, el embalaje, la marca, control de calidad (Barham et al., 2014; Barham y Delgado, 2015) Agregación de los alimentos (Anselm, 2013; Boule et al., 2011; Wholesome, 2014) Consolidación de la oferta simultánea por parte del mayorista de una gran variedad de servicios de procesamiento al minorista (Barham et al., 2014; Lindsey, 2012; Morganti, 2013; Fischer, 2015) Envasado, procesamiento y venta de alimentos (Anselm, 2013; Dansby y Wilke, 2012; Boule et al., 2011)	Distribución de los alimentos al por mayor (Wholesome, 2014) Infraestructura: Implantación de instalaciones permanentes de almacenamiento (Barham et al., 2014; Anselm, 2013; Boule et al., 2011; Morganti, 2011) Consolidación y cross-docking (Barham et al., 2014; Morganti y Gonzalez-Feliu, 2015a) Coordinación y organización de los flujos logísticos (Barham et al., 2014; Morganti, 2011).
Transversal	
Activa coordinación de las actividades a lo largo de la cadena alimentaria (Anselm, 2013; Boule et al., 2011)	

Para concebir los Food hubs como una solución eficiente de cadenas de suministro de acuerdo con Barham (2013) y Woods et al. (2013), deben tener algunas características, las cuales están enmarcadas en la clasificación que le hemos dado de Food hubs Comerciales y Logísticos. Éstos tienen en común la coordinación de la agregación, distribución y comercialización de alimentos cultivados localmente de varios productores a múltiples mercados a nivel local, generando impactos positivos de índole económico, social y ambiental en las comunidades locales.

### *Propuesta de criterios para tipificar los Food hubs*

El Cuadro 2 presenta en las variables a tener en cuenta a la hora de clasificar un Food hub. Sin embargo según (Morley et al., 2008), dicha clasificación podrían variar de acuerdo al sector agroalimentario (ya sea carne, productos lácteos, horticultura, etc.), y las especificidades de volumen y calidad de los alimentos manipulados; a la estructura socio-económica de los mercados y características de la demanda. Dichos parámetros definirán si el Food hub opera dentro de una zona urbana o en un entorno rural; o a la ubicación geográfica y el alcance del Food Hub que permiten determinar si promueve el suministro, compra y consumo de alimentos locales para los mercados locales.

*Cuadro 2. Descripción de la clasificación de Food hub. Fuente: Elaboración Propia.*

Elemento básico	Descripción
Actores focales	Enfocado al minorista (LeBlanc et al., 2014); Farm-to-business/institution model (Barham et al., 2014); Dirigido por el minorista a través de un compromiso firmado con los productores (Morley et al., 2008) Enfocado al productor (LeBlanc et al., 2014); Dirigido por el empresario productor (Morley et al., 2008) Enfocado al consumidor (LeBlanc et al., 2014); Farm-to-consumer model (Barham et al., 2014) Modelo híbrido (Barham et al., 2014): El Food hub vende a los compradores del mercado mayorista así como a los consumidores finales. Dirigido por el mayorista y servicios de comidas (Morley et al., 2008): Originados por mercados tradicionales mayoristas y de distribución, manejan productos alimenticios procesados en lugar de los productos básicos.
Estructura jurídica	Las organizaciones sin fines de lucro (Barham et al., 2014; LeBlanc et al., 2014): Se desarrollan a partir de las iniciativas basadas en la comunidad. Food Hubs en manos privadas (Barham et al., 2014): Una sociedad de responsabilidad limitada u otra estructura corporativa. Cooperativas de productores y / o consumidores (Barham et al., 2014). Dirigido por las cooperativas de productores donde toman decisiones de manera descentralizada y comparten los riesgos (Morley et al., 2008). Dirigido por el sector público (Morley et al., 2008); Food hubs que cotizan en bolsa (Barham et al., 2014). Es financiado y liderado por el sector público, que tiene en cuenta consideraciones de ámbito político, ambientales, sociales y económicas.

Funciones	Food hubs Comerciales	Food hubs Logísticos
	<p>Mercados de productores locales que proveen servicios de ventas (Morganti y Gonzalez-Feliu, 2015).</p> <p>Minorista o diversificada (Wholesome, 2014): Se involucran en diversas actividades mayoristas, minoristas, al por menor, capacitación, entre otras.</p> <p>Procesamiento por conveniencia (Wholesome, 2014): Se dedican a realizar actividades que agregan valor al producto, tales como lavar, pelar, cortar los alimentos, entre otras.</p> <p>Servicios físicos: Agregación física, clasificación, envasado, venta y entrega de productos. De 5.000-10.000 pies cuadrados (Matson et al., 2014).</p> <p>Servicios intangibles: Son especialistas en la coordinación, pago, comercialización y promoción de los productos. De 1.000-4.000 pies cuadrados (Matson et al., 2014).</p>	<p>Grupaje: Se ofrecen servicios logísticos con el fin de aumentar los volúmenes procesados y así reducir los costos de logísticos (Morganti y Gonzalez-Feliu, 2015a).</p> <p>Zonas de logística urbana: Conjunto de empresas de distribución de alimentos especializadas situadas en un mismo lugar (Morganti y Gonzalez-Feliu, 2015a).</p> <p>Consolidación de la primera milla (Wholesome, 2014): Trabaja directamente con los productores para recolectar y almacenar diferentes productos desde varias comunidades hacia una o más ubicaciones centralizadas.</p> <p>Distribución de la última milla (Wholesome, 2014): Distribuyen los productos a los clientes finales.</p> <p>Procesamiento de conservación (Wholesome, 2014): Se procesan los alimentos de acuerdo con unas condiciones relativamente complejas de almacenamiento para la preservación del producto que incluye enlatado, decapado, conservación en cuartos fríos, entre otros.</p>
	Food hubs Transversales	
	Combinación de funciones de naturaleza comercial y logística	

### Impactos de los Food hubs

Con el fin de analizar los Food Hubs como una alternativa para alimentar las ciudades de manera sostenible, es necesario describir los impactos sociales, económicos y ambientales que traería consigo su implementación.

Según Barham (2013), los Food hubs añaden valor al sistema de distribución de alimentos actual. Estos se han convertido en una forma efectiva para superar estas barreras de infraestructura y de acceso a otros mercados. Proporcionan estrategias de comercialización basadas en la diferenciación de productos y servicios y que a su vez garantizan un precio justo en el mercado, reduciendo los costos de transacción.

Al trabajar en estrecha colaboración con los productores y con otros actores de la cadena de suministro (distribuidores, procesadores y compradores), los Food hubs brindan la infraestructura necesaria para la distribución y el respaldo logístico que se necesitan para desarrollar productos con valor agregado y así mismo permite localizar mercados donde existe una gran demanda de productos locales (Barham et al., 2014).

En resumen, un Food hub es considerado como una alternativa eficiente para aprovisionar las ciudades apoyando al sistema regional de alimentos. Su objetivo se centra en proporcionar una cadena de suministro más corta desde el productor al consumidor que la cadena de suministro tradicional (Matson y Thayer, 2013). El Food hub no sólo permite responder a la demanda de comida local (Lindsey, 2012) mediante el aumento del abastecimiento de productos alimentarios locales a mayor escala, sino que también trae consigo impactos y beneficios no sólo económicos sino también sociales y ambientales para el Estado y las comunidades (Barham et al., 2014). Esto refuerza la visión de sostenibilidad del desarrollo de dicho tipo de estructuras y su integración en el territorio urbano o periurbano. Dichos impactos, según hemos podido sintetizar a partir de la revisión de la literatura, son detallados a continuación en el (Cuadro 3).

*Cuadro 3. Impactos tras la implementación de un Food hub. Fuente: Elaboración Propia.*

Impactos Económicos	Impactos Sociales	Impactos Ambientales
<p>» Conservación y creación de empresas locales, aumentando algunas veces la superficie cultivada y sus capacidades de producción (Barham et al., 2014). Mejoran la economía rural a través de la generación de empleo y aumento de la producción a nivel local (Matson y Thayer, 2013; Lyons y Hamilton, 2014).</p> <p>» Aumento de los ingresos del agricultor, mayor rentabilidad y viabilidad para los productores (Ballamingie y Walker, 2013).</p> <p>» Los pequeños agricultores pueden acceder a los compradores que antes eran inaccesibles, es decir ventajas de la economía de escala (Lyons y Hamilton, 2014).</p> <p>» Promueven diversas estrategias de diferenciación de producto para obtener un mejor precio (Lyons y Hamilton, 2014).</p> <p>» Ofrece una oferta más variada de diferentes agricultores, lo que los hace más atractivos para los compradores a gran escala (Boule et al., 2011).</p> <p>» Reduce los costos de comercialización para los agricultores (Lyons y Hamilton, 2014).</p> <p>» Buena comunicación y trazabilidad de la información (Matson et al., 2012), lo que les permite comprender los costos operativos de la producción, procesamiento, transporte y comercialización de los productos (Barham et al., 2014).</p> <p>» Fortalecen las comunidades agrícolas, fortaleciendo el sistema alimentario de tal manera que sea más seguro y sostenible en el tiempo (Barham et al., 2014; Wholesome, 2014)</p>	<p>» Mejorar de la calidad de vida a través de la generación de empleo (Lyons y Hamilton, 2014; Gaskin et al., 2013).</p> <p>» Capacitación y desarrollo profesional los agricultores (Matson et al., 2012). Creación de la próxima generación de agricultores (Barham et al., 2014)</p> <p>» Promueve la disponibilidad de los productos alimentarios frescos y saludables (Barham et al.; 2014; Cunha y Elmes, 2015).</p> <p>» Facilitan el acceso a los mercados locales de alimentos (Matson y Thayer, 2013; Lindsey, 2012; Matson et al., 2011). Con el fin de reducir los costos de salud (Matson et al., 2011).</p> <p>» Trabajan en estrecha colaboración con los productores (Jablonski et al., 2015), son realmente valorados en este modelo (Lyons y Hamilton, 2014).</p>	<p>» Permite reducir los costos ambientales de transportar los alimentos por largas distancias a través de complejas redes de distribución (Boule et al., 2011).</p> <p>» Contribuye a la reducción del desgaste de las carreteras locales (Boule et al., 2011).</p> <p>» Incentivan a los productores a mejorar su capacidades productivas con el fin de desarrollar suministros más confiables de productos locales y regionales cultivados de manera sustentable (Barham et al., 2014)</p> <p>» Reducen el uso de energía y la generación de residuos en el proceso de distribución (Barham et al., 2014)</p>

## Oportunidades y potencial de los food hubs en las ciudades latinoamericanas

En la revisión de literatura y clasificación de Food hubs presentada anteriormente, la mayoría de casos están relacionados con Estados Unidos, y unos pocos con Europa, en su mayoría, éstos tienen un alcance regional y se dirigen principalmente a los actores del inicio de la cadena de distribución agroalimentaria, aunque en los últimos años se ha visto la oportunidad de aplicar dicho concepto (i.e. el de estructuras colaborativas para aumentar el valor de la distribución de alimentos) al abastecimiento de alimentos de las ciudades, y por tanto al desarrollo urbano.

En este sentido nos parece interesante extender la reflexión iniciada en (Morganti y Gonzalez-Feliu, 2015a) acerca de las relaciones entre plataformas logísticas urbanas y Food hubs. Cabe destacar que según nuestra definición de Food hub, dichos sistemas no se resumen a una plataforma o una infraestructura (un sistema colaborativo de tipo Food hub puede realizarse a diferentes niveles, entre diferentes actores y obedeciendo a objetivos y necesidades diferentes), sin embargo, en el momento en el que se desea realizar dicha colaboración para la distribución de última milla, es indispensable definir un punto de ruptura de carga o de consolidación en las inmediaciones de una ciudad o en sus alrededores donde se puedan realizar las diferentes actividades logísticas ligadas a dicha colaboración. Dicho punto corresponderá entonces a un tipo de plataforma logística urbana, cuya tipología está hoy en día bien definida y regularizada, al menos en Europa (Boudouin et al., 2014). Las principales plataformas y espacios logísticos urbanos son los siguientes:



- » Zonas logísticas urbanas (ZLU), que incluyen en las afueras de las ciudades varias empresas de transporte y logística, especializadas o generalistas. No tienen ningún objetivo de consolidación o de mutualización pero aprovechan localizaciones comunes para crear polos de concentración de actividades logísticas (Morganti y Gonzalez-Feliu, 2015a).
- » Hoteles logísticos urbanos (HLU), que se basan en el mismo principio que las ZLU pero en espacios más reducidos (en general al interior de un único edificio) y en zona estrictamente urbana (Boudouin et al., 2014).
- » Centros de distribución urbana (CDU), definidos como plataformas de grupaje, generalmente ubicado a pocos kilómetros del centro de la ciudad, cuyo objetivo principal es la gestión de los flujos hacia las zonas densas. Estos CDU pueden ser públicos o privados, con únicos o múltiples usuarios. Por zona de influencia, pueden alimentar toda una ciudad o una zona más pequeña y específica, como un barrio o una zona comercial (Gonzalez-Feliu et al., 2014).
- » Puntos de acogida del vehículo (PAV), definidos por (Boudouin, 2006) como zonas dedicadas al estacionamiento de vehículos para el transporte de mercancías. Pueden ser de tres tipos:
  - » Espacios logísticos de proximidad (ELP), espacios habilitados en la vía pública (calles o aparcamientos) que tienen una función de consolidación temporal de las mercancías.
  - » Puntos de acogida de mercancías (PAM), que se presentan como puntos de intercambio temporal para los flujos de mercancías a destino de los comercios urbanos.
  - » Áreas de carga y descarga (ACD), zonas de aparcamiento especialmente diseñadas y reservadas a las operaciones de carga y descarga de mercancías.
- » Boxes de logística urbana (BLU), definidos por Boudouin (2006) como pequeños espacios habilitados en una calle o edificio que permiten el almacenamiento temporal de las mercancías sin la presencia de un operador para gestionar mejor la entrega a su destinatario final. Encontramos en esta categoría los espacios dedicados al depósito de mercancías en comercios y oficinas, las consignas automáticas o los buzones de depósito colectivos, entre otros.

Estas plataformas fueron definidas inicialmente para la mensajería (i.e. distribución de paquetes y pequeñas cargas), pero hay que preguntarse cuál es su equivalente para la distribución de alimentos y si todo lo que se adaptan a las limitaciones de los suministros de productos frescos. Morganti y Gonzalez-Feliu (2015a) definen 5 tipos de estructuras donde un Food hub puede ser albergado que interesan directamente a la logística urbana:

- » Zonas logísticas urbanas alimentarias (ZLU-A) que pueden ser definidas como la subcategoría de ZLU especializadas en la distribución de alimentos (Gardrat, 2013).
- » Mercados de abastos, que pueden albergar distintos tipos de colaboración de tipo Food hub (Gardrat et al., 2013; Morganti y Gonzalez-Feliu, 2015).
- » Cooperativas de productores, si se localizan dentro de la denominada área urbana de una ciudad.
- » Mercados de productores, que tienen un alcance tanto de venta al por mayor como al por menor.



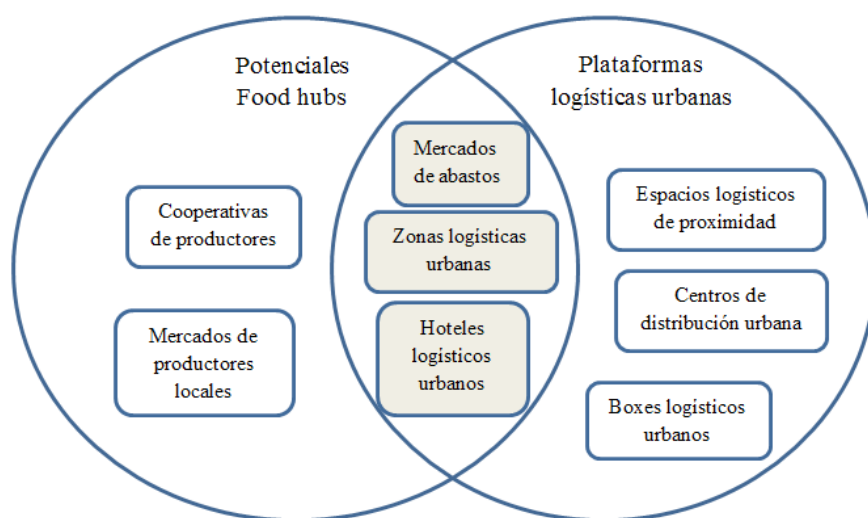


Figura 6. Relación entre potenciales Food hubs urbanos y plataformas logísticas urbanas. Fuente: adaptado de Morganti y Gonzalez-Feliu, 2015.

Según Morganti y Gonzalez-Feliu (2015), los mercados de abasto y las ZLU-A presentan un potencial real en la implantación de Food hubs para el abastecimiento urbano. Otras localizaciones potenciales pueden ser los Hoteles logísticos urbanos (HLU) y los Espacios logísticos de proximidad (ELP), los primeros en la distribución refrigerada y los segundos en la distribución de frutas y verduras, para el apoyo tanto de mercados al por menor como de comercios de proximidad (Figura 6).

En Europa, las zonas logísticas urbanas alimentarias son una realidad, mientras que la adaptación de hoteles logísticos urbanos, de centros de distribución urbana o de espacios logísticos de proximidad a la distribución alimentaria siguen en un estado inicial de reflexión y de experimentación. Sólo los casos de Parma y Padua presentan centros de distribución urbana con relación al transporte de alimentos, el primero siendo específicamente alimentario y basado en un mercado de abastos y el segundo como servicio especial de un centro de distribución urbana genérico (Morganti y Gonzalez-Feliu, 2015b). No obstante, en los últimos años se han propuesto estructuras colaborativas para la distribución urbana de alimentos en Francia, como para el abastecimiento de los restaurantes escolares de Saint-Etienne o Paris (Newton, Vaurel Consulting, 2013; Saint-Etienne Métropole, 2015) o la distribución organizada desde mercados de abastos a la ciudad (Gardrat et al., 2013). Estos sistemas están todavía en desarrollo pero el objetivo es perennizarlos en los próximos años.

Este interés creciente por la organización de la distribución urbana de alimentos en estructuras colaborativas de tipo Food Hub no solo se presenta en Europa sino también en Latinoamérica. De hecho, en algunos aspectos, podemos observar sistemas que suponen importantes innovaciones. Estos sistemas, pese a no haber sido definidos como Food hub, entran dentro de la definición propuesta en este artículo, y vale la pena relacionarlos con dichos sistemas colaborativos.

El primer ejemplo es el del sistema de abastecimiento de alimentos para Bogotá (SAAB). Según (Alcaldía Mayor de Bogotá y Universidad Distrital Francisco José de Caldas, 2006), dicho sistema, consiste en la creación de un nuevo sistema de abastecimiento de alimentos para facilitar el intercambio directo entre los productores y los minoristas, a través de la implementación de una plataforma virtual para comercio de productos, una red de centros regionales de consolidación y de plataformas logísticas en Bogotá. La Figura 7 describe la estructura del SAAB. Así mismo, tal como lo describe Alcaldía Mayor de Bogotá y Universidad Distrital Francisco José de Caldas (2006), el (SAAB) nace de la idea de por un lado agrupar separadamente a los productores

(oferta, Agrored) y a los minoristas (demanda, Nutrired) y por el otro enfocándose en el diseño e implementación de plataformas logísticas. Dicho sistema busca favorecer la disminución de costos en intermediación y transporte, con el fin de ofrecer una nutrición de calidad a precio justo para los consumidores.



Figura 7. Estructura del sistema de abastecimiento de alimentos para Bogotá (SAAB). Fuente: adaptado de (Alcaldía Mayor de Bogotá y Universidad Distrital Francisco José de Caldas, 2006).

El segundo y el tercero son ejemplos de mercados de abastos proponiendo servicios mutualizados a sus usuarios (principalmente productores o pequeños distribuidores). Según la visión presentada por Morganti y Gonzalez-Feliu (2015), un mercado de abastos puede ser visto como un Food hub en el momento en el que presta servicios mutualizados y colaborativos a sus usuarios. En el primer caso es Corabastos, el principal mercado de abastos colombiano y principal mercado receptor del país (Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, 2008). Corabastos es la referencia de calidad y precio para todos los canales y es el principal punto a donde llegan los productores y comerciantes de la zona central y del sur del país. A Corabastos acuden diariamente según datos suministrados por el DANE, en promedio, 250.000 personas e ingresan 12.500 vehículos. Cuenta con aproximadamente 6.500 comerciantes mayoristas y minoristas. Comprende un área total de 42 hectáreas (DANE, 2012). Según González Castellanos y Zambrano Arias (2015), allí diariamente se comercializan más de 500 productos de tipo perecedero, granos y procesados. Se movilizan 12.400 toneladas diarias de alimentos (Corabastos, 2016).

En el segundo, la municipalidad de Lima (Perú) ha realizado un estudio de competitividad de los mercados de abastos de la ciudad y ha creado, en 2011, la Red de Mercados de Abastos Competitivos (RMAC) (Gutiérrez, 2012). En ella, los mercados de abastos se agrupan en una red de mercados de tipo “hub and spoke” (Gonzalez-Feliu, 2013), es decir, con un mercado principal, el Gran Mercado Mayorista de Lima (GMML), y una red de mercados secundarios, los mercados mayoristas distritales. El GMML vende y distribuye mercancías a todos los minoristas de la ciudad pero también a los mercados distritales, que a su vez tienen un radio de acción más local. La RMAC nace para aumentar la competitividad del tejido comercial de proximidad frente al desarrollo masivo de la gran distribución organizada (supermercados y centros comerciales). Para ello, una gestión unificada del sistema de comercialización mayorista de Lima ha sido realizada a través de la Empresa Municipal de Mercados, S.A. (EMSA). Los principales campos de actuación en esta unificación son la seguridad y la defensa civil, la gestión de basuras y residuos sólidos, la gestión y tramitación de licencias y la organización estratégica, táctica y operativa del sistema de comercialización de la red y el establecimiento de normas de higiene y gestión sanitaria de los mercados (Mesa de Mercados, 2013). Además, una serie de servicios a los productores y distribuidores es propuesta en dichos mercados de abastos, como una promoción comercial unificada y captación de clientes, ayudas financieras y soporte administrativo para realizar trámites a través de entidades bancarias asociadas, infraestructuras de almacenaje y realización de actividades logísticas, control de calidad, material (balanzas, dispositivos de higiene, etc.), cuna maternal, estructuras para recepciones y reuniones, etc.

Por último, es necesario destacar la red de Food hubs Ombu, que tiene 13 años de funcionamiento y que tiene presencia en cuatro países sudamericanos (Argentina,

Brasil, Colombia y Ecuador). Esta red agrupa a diversos productores locales en Food hubs locales, cada Food hub es especializado en un tipo de producto (13 en total). Estos Food hubs son más próximos a los Food hubs rurales de Estados Unidos que a los Food Hubs urbanos de última milla europeos (o a los otros tres sistemas presentados anteriormente). Se centran en conectar los productores locales (quienes cultivan de manera sostenible sus productos) con diversos compradores a través de una red de distribución más corta y transparente. Esto con el fin de promover el desarrollo socio-económico de dichos productores, estimulando su crecimiento y desarrollo continuo, a través del control y certificación de sus productos (Ombu Food hub, 2016).

En resumen, se presenta en el Cuadro 4 una primera aplicación de la tipología de Food hubs presentada en este artículo a los cuatro casos sudamericanos.

*Cuadro 4. Clasificación de cuatro ejemplos de Food hub latinoamericanos. Fuente: Elaboración Propia.*

Elemento	SAAB (Colombia)	Corabastos (Colombia)	RMAC (Perú)	Ombu (Argentina, Brasil, Colombia, Ecuador)
<b>Actores focales</b>	Enfocado al consumidor	Híbrido	Enfocado al mayorista	Enfocado al productor
<b>Estructura jurídica</b>	Dirigido por el sector público	Estructura público-privada	Dirigido por el sector público	Dirigido por una cooperativa de productores
<b>Ente gestor</b>	Ente público	Empresa privada	Empresa pública	Empresa privada cooperativa
<b>Principales gamas de productos</b>	Todo producto alimentario de consumo	Frutas y verduras, carnes y pescados (productos frescos)	Frutas y verduras, carnes y pescados (productos frescos)	Frutas secas, frutos secos, cereales, pulpas (productos secos o semielaborados)
<b>Área de influencia</b>	Urbana	Urbana	Urbana	Rural
<b>Hub comercial/logístico</b>	Logístico	Transversal	Comercial	Comercial
<b>Funciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Grupaje</li> <li>· Zonas de logística urbana</li> <li>· Distribución de la última milla</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Diversificación</li> <li>· Servicios intangibles</li> <li>· Zonas de logística urbana</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Diversificación</li> <li>· Servicios intangibles</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Diversificación</li> <li>· Procesamiento por conveniencia</li> <li>· Servicios físicos</li> <li>· Servicios intangibles</li> </ul>
<b>Comentarios</b>	Sistema centralizado de alimentación urbana	Mercado de abastos con fuertes componentes logísticas	Mercado de abastos ofreciendo servicios	Red de Food hubs divididos por países y productos

De acuerdo a la información anteriormente presentada, tres Food hubs son considerados como urbanos (SAAB, Corabastos, RMAC) y uno es considerado como rural (OMBU). Así mismo, tres son casos de la práctica (Corabastos, RMAC, OMBU) y uno es una iniciativa en curso (SAAB). Dos son considerados como Food hubs comerciales, ya que las principales actividades que los caracterizan como Food hubs son de tipo comercial, uno es estrictamente logístico (SAAB) y uno transversal (Corabastos).

El Food hub rural (OMBU) tiene características similares a los Food hubs comerciales americanos, ya que su visión es internacional y está orientada al mercado americano principalmente. Este es el único definido oficialmente como Food hub. Parte de la agrupación de pequeños productores independientes y complementarios, proponiendo así servicios ligados a la economía de escala. La originalidad de este Food hub es que se presenta como una red donde cada Food hub tiene una especialidad distinta, de acuerdo a las principales producciones agrícolas del país donde se sitúa el Food hub.

De los Food hubs urbanos, dos (Corabastos, RMAC) son mercados de abastos que proponen servicios a proveedores y clientes. El tercero (SAAB) propone un plan de alimentación urbana que, aunque se ha quedado en un estado conceptual, presenta elementos importantes propios de las características asociadas al concepto de Food

hubs. En los tres casos, el objetivo es mejorar la alimentación sostenible de las ciudades promoviendo la producción local y el abastecimiento de productos frescos. El caso SAAB es una muestra de la dificultad de organización logística urbana, siendo un plan organizado desde un punto de vista conceptual pero de difícil aplicación. Este caso propone elementos organizativos interesantes, como el fomento del grupaje o el acceso a la alimentación de toda la población, funciones que un Food hub urbano puede cumplir.

Por otra parte, los dos casos de Food hubs en mercados de abasto (Corabastos, RMAC) muestran que no hay un estándar en este campo, uno promueve el mercado abierto a profesionales y particulares en Colombia, con alcance nacional e internacional, mientras que el otro el mercado central es solo para profesionales, la producción es mucho más local (Peruana), así mismo, promueve la constitución de un estándar municipal y una red de mercados de abasto en Lima, que supone una evolución en un futuro cercano de Food hub comercial a uno transversal.

Estos cuatro ejemplos son una ilustración en la práctica de la tipología presentada en el estudio, prueba de la presencia real de estructuras en Latinoamérica que tienen las características de un Food hub, así como permiten tener una visión preliminar del potencial de dichas estructuras.

## Conclusiones

Teniendo en cuenta que el aprovisionamiento de alimentos a las ciudades es hoy un reto en cuanto a asegurar la adecuada coordinación de actores, la calidad de los productos, el cumplimiento en el plazo de entrega pactado, la garantía en los tiempos de fabricación, procesamiento y distribución agregándole valor al producto final, entre otros, este artículo ha descrito el posicionamiento del concepto Food hub y el rol que juega dentro del proceso de abastecimiento alimentario en la literatura.

Si bien es cierto que dicho concepto es reciente y poco estudiado, este artículo presenta una propuesta de tipificación de los Food hubs según tres criterios: actores implicados en el proceso de distribución de alimentos, estructura jurídica y funciones. Dicha tipología permite una mejor comprensión del papel que juega un Food hub dentro del sistema de abastecimiento de alimentos en la realidad. El análisis de la literatura propuesto muestra una predominancia de los Food hubs rurales, con fuertes influencias del contexto norteamericano, así como una nueva ola de Food hubs, urbanos y con origen en Europa. De hecho, los distintos Food hubs estudiados en la literatura presentan características y elementos distintos pero pueden agruparse en categorías homogéneas, relacionadas con la estructura jurídica y las funciones que ofrecen. Dichas funciones pueden ser comerciales y/o logísticas, y dependen fuertemente de los actores implicados y la estructura jurídica del Food hub.

Los Food hub identificados en este estudio, han sido principalmente identificados en Estados Unidos, en un contexto rural y principalmente en apoyo a pequeños productores locales, mientras que en Europa se han identificado estructuras logísticas colaborativas de alimentación de las ciudades como ejemplos de Food hub.

Así mismo, para estudiar las similitudes con estos modelos, se han analizado las oportunidades de desarrollo de Food hubs urbanos; éstos son imprescindibles en el contexto de desarrollo territorial actual, gracias a la descripción de cuatro ejemplos de Food hub latinoamericanos. Tres de ellos son urbanos, sin embargo presentan características que los distinguen de sus homólogos europeos, principalmente por la estructura económica de las principales ciudades latinoamericanas, así como el desarrollo de pequeños

productores y distribuidores que necesitan coordinación y apoyo. El cuarto es rural y presenta características muy cercanas a sus homólogos norteamericanos. Gracias a esta comparación, se ha ilustrado la tipología presentada con estos cuatro ejemplos.

Este análisis muestra no obstante que no hay un estándar, y que una tipología como la presentada puede resultar útil en la identificación y caracterización de Food hubs, así como en la identificación de casos similares que pueden servir de inspiración para el desarrollo de este tipo de estructuras en el futuro.

Finalmente, para que este concepto pueda posicionarse como una alternativa sostenible en el futuro es necesario en una segunda parte de la investigación, analizar en detalle los impactos (económicos, sociales y ambientales) de los distintos tipos de Food hub urbanos que permitan vislumbrar el potencial de dichas estructuras como una solución logística eficiente para el aprovisionamiento alimentario de las ciudades en el mundo.

## Bibliografía

- » ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ, and UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS (2006) Sistema de abastecimiento de alimentos para Bogotá: Localidad Ciudad Bolívar. Primera fase: dimensionamiento, diseño e implementación. Alcaldía Mayor, Bogotá.
- » ANSELM, Marie E (2013) Exploring the Rationale for and Role of Public Financing for Food Hubs, Master thesis, Oregon state University.
- » BALLAMINGIE, Patricia et WALKER, Sarah ML (2013) Field of dreams: just food's proposal to create a community food and sustainable agriculture hub in Ottawa, Ontario. *Local Environ.*, vol. 18, no. 5, pp. 529–542.
- » BARHAM James (2013) Clarifying the Food Hub Concept. *Rural Connections*, vol. 6, no. 10, pp. 7–10.
- » BARHAM, Jim et DELGADO, Fidel (2015) Building A Food Hub From the Ground Up: A Facility Design Case Study of Tuscarora Organic Growers, United States Department of Agriculture, Agricultural Marketing Service, Transportation and Marketing Program.
- » BARHAM, James, TROPP, Debra, ENTERLINE, Kathleen (2014) Guía informativa del centro regional de distribución de productos alimentarios. United States Department of Agriculture, Agricultural Marketing Service, *Transportation and Marketing Program*, Report n. 165712.
- » BOUDOUIN, Daniel, MOREL, Christian, et GARDRAT, Mathieu (2014) Supply chains and urban logistics platforms. In GONZALEZ-FELIU J., SEMET F., and ROUTHIER, J.L. (eds.) *Sustainable urban logistics: Concepts, methods and information systems* (pp. 1-20). Springer Berlin Heidelberg.
- » BOUDOUIN, Daniel (2006) *Guide méthodologique: Les espaces logistiques urbains*. La documentation française. Paris.
- » BOULÉ, Danielle, HUBERT, George, JENSEN, Anna (2011) Marshall C., MEAGHER K. and RITTENHOUSE T., Context Matters: Visioning a Food Hub in Yolo and Solano Counties. *Report for the AG and Food Alliance*, University of California Davis.
- » BUZALKA, Michael (2014) Food Hubs Help Solve Local Sourcing Issues. *Food Manangement*, online issue, March 20th,
- » CAMPBELL David (2013) Newline. Co-op developments, coast to coast. *Rural Cooperatives*, vol. 80, no.3, pp. 35–37.
- » CLEVELAND, David A., MÜLLER, Nora M., TRANOVICH, Alexander C (2014) Local food hubs for alternative food systems: A case study from Santa Barbara County, California. *J. Rural Stud.*, vol. 35, pp. 26–36.
- » CONACCA (2009) Centro de Logística Alimentaria ( CELA ) - MODELO A. CONACCA , Bogotá,
- » CORABASTOS (2016) Site web Corabastos. Disponible en: <http://www.corabastos.com.co/sitio/index.php>. Consultado en Marzo, 2016.
- » CRETELLA, Agnese, BUENGER, Mirjam Stella (2015) Food as creative city politics in the city of Rotterdam. *Cities*, vol. 51, pp. 1–10,



- » CUNHA, Anny, MORONEY Michael, BANEGAS, Sonia and MORGAN Haley (2015) From Food Bank to Food Hub : Challenges and Opportunities. Bachelor's degree interdisciplinary qualifying project, Worcester Polytechnic Institute,
- » DABLANC, Laetitia et RAKOTONARIVO, Dina (2010) The impacts of logistics sprawl: How does the location of parcel transport terminals affect the energy efficiency of goods' movements in Paris and what can we do about it?. *Procedia-Social Behav. Sci.*, vol. 2(3), pp. 6087–6096.
- » DABLANC, Laetitia (2014) Logistics sprawl and urban freight planning issues in a major gateway city. In Sustainable urban logistics: Concepts, methods and information systems, J. . Gonzalez-Feliu, J., Semet, F., Routhier, Ed. *Springer Berlin Heidelberg*, pp. 49–69.
- » DANE (2012) Características de las instalaciones y el abastecimiento en Corabastos. *Boletín Trimestral abastecimiento de alimentos*, pp. 1-8.
- » DANSBY Nicholas, GRENNELL Zane, LEPPEK Michelle, MCNAUGHTON Sean, PHILLIPS Marlon, SIELOFF Kirstie and WILKE Claire (2012) Food innovation districts: A land use tool for communities seeking to create and expand a regional food industry. Michigan State University, School of Planning, Design & Construction, Urban Planning Practicum.
- » ENDERTON, Arlene E. et BREGENDAHL, Corene M (2015) Food Hub Development in Iowa: Lessons learned from a study of food hub managers and regional food coordinators. Leopold Center for Sustainable Agriculture, Iowa state university.
- » FISCHER, Micaela (2015) Investigation and analysis of food hub operations, Master Thesis, Michigan State University.
- » FLACCAVENTO Anthony, WILLIAMS, Meg and SHUMAN, Michael (2014) Food Hub Feasibility Study : Northeast Kansas, Scale Inc.
- » FOOD ETHICS COUNCIL (2008) Food distribution. An ethics agenda. Food Ethics Council, Brighton,
- » GARDRAT, Mathieu (2013) Urban goods movement analysis as a tool for urban planning. in 5th ECTRI-FERSI Young Researcher Seminar (YRS), Lyon,
- » GARDRAT, Mathieu, GONZALEZ-FELIU, Jesus, and ROUTHIER, Jean-Louis (2013) Urban goods movement (UGM) analysis as a tool for urban planning. 13th World Conference on Transport Research, Rio de Janeiro, July.
- » GASKIN, Julia W., MUNDEN-DIXON, Kate, FURMAN, Carrie and BEECHUCK Marcos (2013) Is There Farmer Interest in Food Hubs in Georgia ? A Needs Assessment Survey. Working Paper, University of Georgia.
- » GONZÁLEZ CASTELLANOS, Jenny Madelein and ZAMBRANO ARIAS, Jennyfer Alejandra (2015) Representaciones sociales y prácticas matemáticas de un grupo laboral de Corabastos. PhD Proposal. Disponible en: <http://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>. Consultado en Marzo, 2016.
- » GONZALEZ-FELIU, Jesus (2013) Multi-Stage LTL Transport Systems in Supply Chain Management. In CHEUNG J., SONG H. (eds.), *Logistics: Perspectives, Approaches and Challenges*, Nova Science Publishers, New York, pp. 65-86.
- » GONZALEZ-FELIU, Jesus, MALHÉNÉ, Nicolas, MORGANTI, Eleonora and MORANA Joëlle (2014) The deployment of city and area distribution centers in France and Italy: Comparison of six representative models. *Supply Chain Forum: An International Journal*, vol. 15, no. 4, pp. 84-99.



- » GUTIERREZ LOZANO, Helbert (2012) Red de mercados de abastos competitivos y la cadena de la gastronomía. Presentado en Red de observatorios para el Desarrollo Participativo, Madrid.
- » GUYON, Olivier, ABSI, Nabil, FEILLET, Dominique and GARAIX, Thierry (2012) A modeling approach for locating logistics platforms for fast parcels delivery in urban areas. *Procedia-Social Behav. Sci.*, vol. 39, pp. 360–368.
- » HEILIG, Gerhard K (2012) World Urbanization Prospects: The 2011 Revision. World urbanization prospects: the 2011 revision, United Nations, Department of Economic and Social Affairs (DESA), Population Division, *Population Estimates and Projections Section*, New York, p. 318.
- » JABLONSKI, Becca BR, SCHMIT, Todd. M., and KAY, D (2015) Assessing the Economic Impacts of Food Hubs to Regional Economies : a framework including opportunity cost. Working Paper, Charles H. Dyson School of Applied Economics and Management, Cornell University, Ithaca, New York.
- » JABLONSKI, Becca BR, PEREZ-BURGOS, Javier, et GÓMEZ, Miguel I (2011) Food Value Chain Development in Central New York: CNY Bounty. *J. Agric. Food Syst. Community Dev.*, vol. 1, no. 4, pp. 129–141.
- » LEBLANC, Jacqueline R., CONNER, David, MCRAE, Glenn, and DARBY, Heather (2014) Building resilience in nonprofit food hubs. *J. Agric. Food Syst. Community Dev.*
- » LEMAN, Tracy, FEENSTRA, Gail and VISHER, David (2012) A Practitioner's Guide to Resources and Publications on Food Hubs and Values-Based Supply Chains: A Literature Review, Sustainable Agriculture Research and Education Program, Agricultural Sustainability Institute, University of California, Davis p. 18.
- » LINDSEY, Timothy (2012) Building Successful Food Hubs. *A Business Planning Guide for Aggregating and Processing Local Food in Illinois*, University of Illinois Business Innovation Services.
- » LYONS, Savanna and HAMILTON, Joanna (2014) Food hubs : what do we know ? *Leopold Center for Sustainable Agriculture*.
- » MATSON, James, SULLINS, Martha and COOK, Chris (2012) Creating a roadmap for food hub development. *Rural Cooperatives*, vol. 79, no. 4, pp. 18–22.
- » MATSON, James, SULLINS, Martha and COOK, Chris (2011) Keys To Success for Food Hubs. *Rural Cooperatives*, vol. 78, no. 3, pp. 9–12,
- » MATSON, James and THAYER, Jeremiah (2013) The role of food hubs in food supply chains. *J. Agric. Food Syst. Community Dev.*, vol. 3, no. 4, pp. 1–6,
- » MATSON, James, THAYER, Jeremiah and SHAW, Jessica (2014) What we learned so far. *Rural Cooperatives*, vol. 81, no. 4, pp. 14–21.
- » MELONE, B., CARDENAS E., COCHRAN J., GROSS J., REINBOLD J., BRENNEIS L., SIERRA L., CECH S. and ZAJFEN V (2010) California Network of Regional Food Hubs, *Regional food hub advisory council*.
- » MESA DE MERCADOS (2013) Guía para la competitividad de mercados de Abastos. *Municipalidad Metropolitana de Lima*, 76 p.
- » MINISTERIO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL (2008) Abastecimiento de alimentos en los principales mercados. Vol. 2, no. 9.
- » MORGANTI, Eleonora (2011) Urban food planning, city logistics and sustainability: the role of the wholesale produce market. The cases of Parma and Bologna food hubs, PhD Monograph, University of Bologna.

- » MORGANTI, Eleonora (2013) Urban food planning and city logistics for food products : New solutions for the last food mile. *CIHEAM Briefing Notes*, 92, pp. 1–8.
- » MORGANTI, Eleonora and GONZALEZ-FELIU, Jesus (2015a) City logistics for perishable products. The case of the Parma Food Hub, *Case Studies on Transport Policy*, vol. 3, n° 2, pp. 120-128.
- » MORGANTI, Eleonora and GONZALEZ-FELIU, Jesus (2015b) The last food mile concept as a city logistics solution for perishable products. In Laurus, M., M. Zelm, B. Archimède, F. Bénaben and G. Doumeignats, eds., *Enterp. Interoperability I-ESA'14*, ISTE, pp. 202-207.
- » MORLEY, Adrian Sherwin, MORGAN, Selyf Lloyd, MORGAN, Kevin John (2008) Food Hubs : The ' Missing Middle ' of the Local Food Infrastructure ?, *BRASS Centre*, Cardiff University.
- » NEWTON VAUREAL CONSULTING (2013) Etude de diagnostic du fonctionnement, bilan et préconisations pour améliorer la logistique d'approvisionnement des restaurants administratifs de la Ville de Paris. *Rapport Final*. Municipalidad de París.
- » NGFN (2014) Food Hub Collaboration, Counting values. Food Hub Financial Benchmarking Study, NGFN Food,
- » OMBU FOOD HUB (2016) Sitio web disponible en: <http://www.ombufoodhub.com/about.html>. Consultado en Agosto, 2016.
- » PISANO, Umberto, LEPUSCHITZ, Katrin and BERGER, Gerald (2014) Framing Urban Sustainable Development: Features, Challenges and Potentials of urban SD from a multi-level governance perspective. *ESDN Quarterly Report*, no. 31.
- » ROGOFF, Jonah (2014) Improving Systems of Distribution and Logistics for Regional Food Hubs. *Technical report*.
- » SAINT-ETIENNE METROPOLE (2015) Des cantines innovantes. *L'actu du plan climat*, no. 4, p. 6.
- » SEVERSON, Roberta and SCHMIT, Todd (2015) Building Success of Food Hubs Through the Cooperative Experience - A Case Study Perspective. *Charles H. Dyson School of Applied Economics and Management , College of Agriculture and Life Sciences*, Cornell University, Ithaca, New York no. EB 2015-4, April.
- » SKIPPER, Liblani and MORALES, Alfonso (2014) The right blend. *Rural Cooperatives*, vol. 81 no. 3, pp. 13-17 y 45.
- » STOTT, Darren, LEE, Erin and NICHOLS, Emme (2014) Feasibility Study. Small/ Medium Farm Product Distribution In the Lower Mainland. *Part 1: Requirements for a Local Food Distribution System*, enpBC and refbc.
- » STROINK, Mirella and NELSON, Connie (2013) Complexity and food hubs: five case studies from Northern Ontario. *Local Environ*, vol. 18, no. 5, pp. 620–635,
- » TROCHA, Debbie (2013) Central Indiana's first food hub goes. *Rural Cooperatives*, vol. 80, no. 5, pp. 32–34.
- » WHOLESOME, Wave (2014) Food Hub Business Assessment, *Wholesome Wave*.
- » WOODS, Thimoty, VELANDIA, Margarita, HOLCOMB, Rodney, DUNNING, Rebecca and BENDFELDT, Eric (2013) Local Food Systems Markets and Supply Chains. Choices. *The magazine of food, farm, and resource issue*, vol. 28, no. 4, pp. 1-4.

- » YANAMANDRA, Meghana (2015) Food Deserts, Food Hubs, and Farmers Markets in Arizona. An Analysis of Proximity and Potential for Increasing Food Access. Tesis doctoral. Arizona State University.

**Laura Palacios-Argüello / [laura.palacios@emse.fr](mailto:laura.palacios@emse.fr)**

Estudiante de Doctorado e Investigadora proyecto ANNONA – DSS para el desarrollo de esquemas logísticos sostenibles en medio urbano. Environnement, Ville et Société, Institut Henri Fayol, Ecole des Mines de Saint-Etienne, Francia. MSc. en Gerencia de sistemas de información, especialidad gerencia de cadenas de suministros del I.A.E, Grenoble, Francia. MSc. en Ingeniería Industrial e Ingeniera Industrial de la Universidad Nacional de Colombia. Investigadora en el proyecto Corredor Agroindustrial - Diagnóstico y evaluación tecnológica y de procesos en el sistema operación logística y distribución en Cundinamarca con el grupo de Investigación SEPRO (Sociedad, Economía y Productividad), Universidad Nacional de Colombia.

**Eleonora Morganti / [M.E.Morganti@leeds.ac.uk](mailto:M.E.Morganti@leeds.ac.uk)**

Investigadora senior en Institute for Transport Studies, University of Leeds, Inglaterra. PhD. en Políticas de desarrollo sostenible y MSc. en ciencias políticas de la Universidad de Bologna, Italia. Áreas de investigación: políticas de transporte sostenible, vehículos eléctricos, sistemas de distribución de alimentos, logística urbana. Anteriormente investigadora en Ecole des Ponts et Chaussées – ParisTech e IFSTTAR (Francia), colaboraciones con University of Santa Cruz, California (Estados Unidos) y Universidad de Pisa (Italia).

**Jesús González Feliu / [jesus.gonzalez-feliu@emse.fr](mailto:jesus.gonzalez-feliu@emse.fr)**

Profesor asociado, Environnement, Ville et Société, Institut Henri Fayol, Ecole des Mines de Saint-Etienne, Francia. Profesor adjunto a la Universidad Nacional de Colombia, sede Bogotá, grupo SEPRO. Ph.D. en ciencias de la computación y sistemas del Politecnico di Torino (Italia), MSc. en Ingeniería Civil y Urbanismo del INSA de Lyon (Francia). Anteriormente ingeniero de investigación en producción y análisis de datos en el Centro Nacional de Investigación Científica (CNRS). Principales áreas de investigación: logística urbana, modelado de la demanda de transporte, interacción logística-desarrollo territorial. Autor o coautor de más de 40 artículos publicados en revistas, nacionales e internacionales, así como de diversos capítulos de libros y presentaciones en conferencias nacionales e internacionales.