

Teoría de localización Industrial y de áreas de Mercado

Marzo-abril de 2014

Normand Asuad

Contenido

- 1. Teoría de localización de la actividad industrial de Alfred Weber.**
 - 1.1 Antecedentes**
 - 1.2 Principios de explicación**
 - 1.3 Propuesta explicativa**
 - 1.4 Modelo simple de localización industrial de Weber**
 - 1.5 Triangulo de pesos: Marco de Varignon**
 - 1.6 Índice de materiales**
 - 1.7 Efecto en la Localización debido al costo de transporte de los insumos.**
 - 1.8 Efecto en la Localización debido al costo de transporte de la producción.**
 - 1.9 Efecto en la localización debido a la variación del factor de precios.**
 - 1.10 Efecto de la localización debido a nuevas fuentes de insumos y nuevos mercados.**
 - 1.11 Equilibrio en los costos de transporte y localización aglomerada**
 - 1.12 Orientación de la localización de las empresas**

1.13 Criticas y aportaciones de la teoría de Weber

2. Modelo Localización-Producción de Moses

2.1 Conceptos básicos Micro económicos

2.2 Envolverte de la restricción presupuestal y equilibrio optimo de la empresa

2.2.1 Restricción presupuestaria

2.2.2 Envolverte de la restricción presupuestaria

2.2.3 Equilibrio producción-localización de la empresa y comportamiento locacional de la empresa.

2.2.4 Rendimientos crecientes y localización

3. Teoría de las áreas de Mercado

3.1 Costos de transporte, economías de escala y aglomeraciones urbanas

3.2 Modelos de Áreas de Mercado

3.3 La teoría de Hoover

3.4 Poder monopolístico espacial

3.5 Interdependencia en las decisiones de localización : El Modelo de Hotelling

1. Teoría de la localización de las actividades industriales de Weber

1.1 Antecedentes del Modelo de Weber

Desde comienzos del siglo XIX se intentaba buscar un modelo teórico que explicará la localización industrial. En esa etapa en Alemania e Inglaterra, se observó la concentración de la población y del desarrollo urbano en zonas cercanas a los depósitos de mineral de hierro y carbón.

En contraste, la teoría que predominaba en la explicación de la localización de las actividades económicas en el espacio, se asociaba al concepto de espacio homogéneo, que partía de la hipótesis que los recursos son ubicuos- con presencia en todo el espacio- asociados a la igual calidad de la tierra, destacando el papel de la distancia y de la localización entre los sitios de producción y consumo, lo que explicaba cómo se determinaba las áreas de producción agrícola. (Modelo de Von Thünen 1820).

El antecedente lo planteó Marshall, sobre la formación del Distrito industrial, que explicaba la concentración de industrias especializadas en ciertas zonas urbanas, debido a ventajas de proximidad que ocasionaban la aglomeración de empresas que desempeñan actividades asociadas a la industria del lugar, señalando que este comportamiento era resultado de ventajas que ofrecía la concentración industrial, por la proximidad espacial- ahorro costos de transporte-, formación de mercado de mano de obra especializado y derrama de conocimiento.

- No obstante, carecía de una teoría de la localización de la industria pesada, por lo que Alfred Weber se propuso crear una teoría pura de la localización de esas industrias.

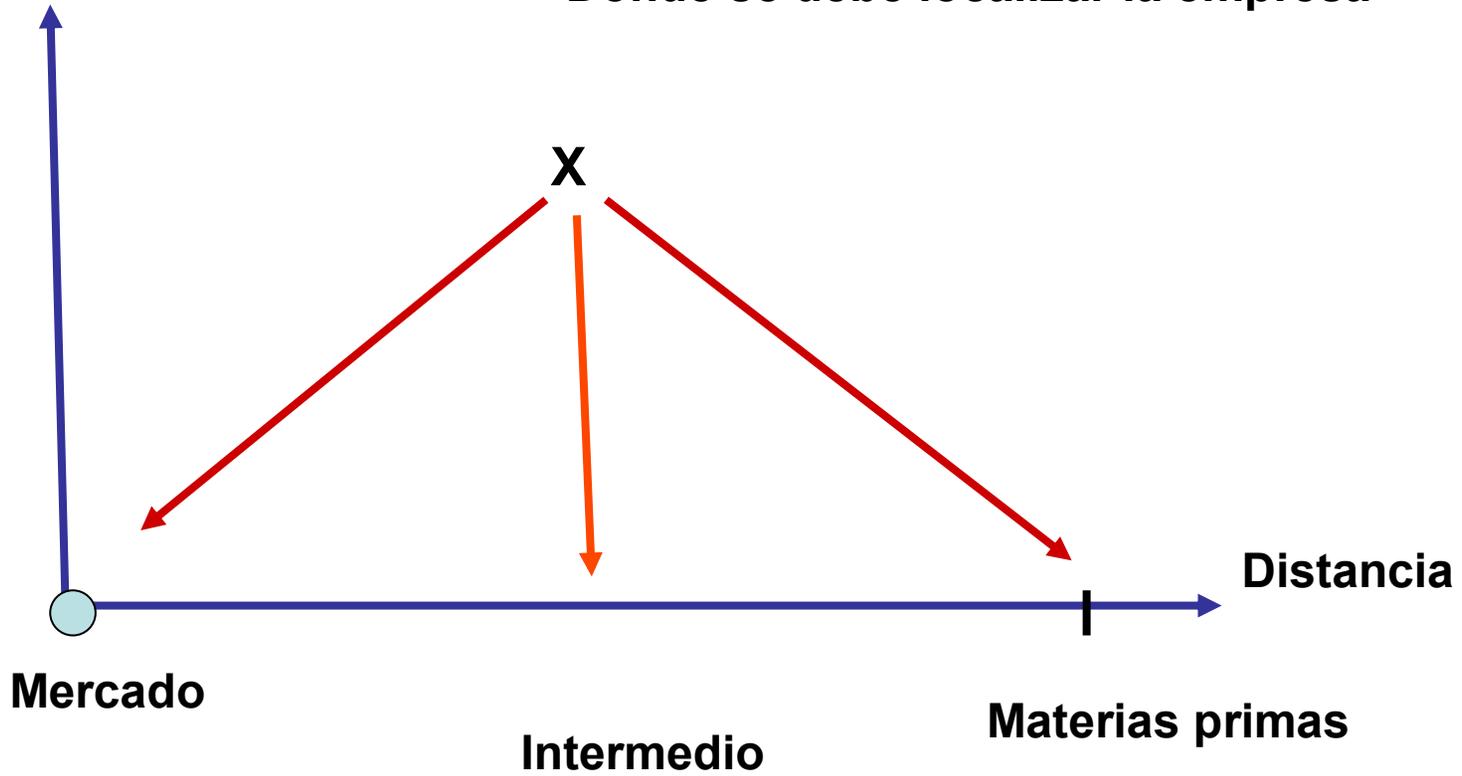
- Para lo cual se planteo las siguientes preguntas:

¿Si varía la dotación de recursos naturales en calidad y cantidad en el espacio geográfico, que efectos tiene sobre la localización de la actividad económica y a qué tipo de ordenamiento espacial de la actividad económica da lugar?

¿ Si la decisión de localización de las empresas industriales es función de que maximice su ganancia, en términos espaciales, implica determinar que localización le permitirá maximizar su beneficio ?

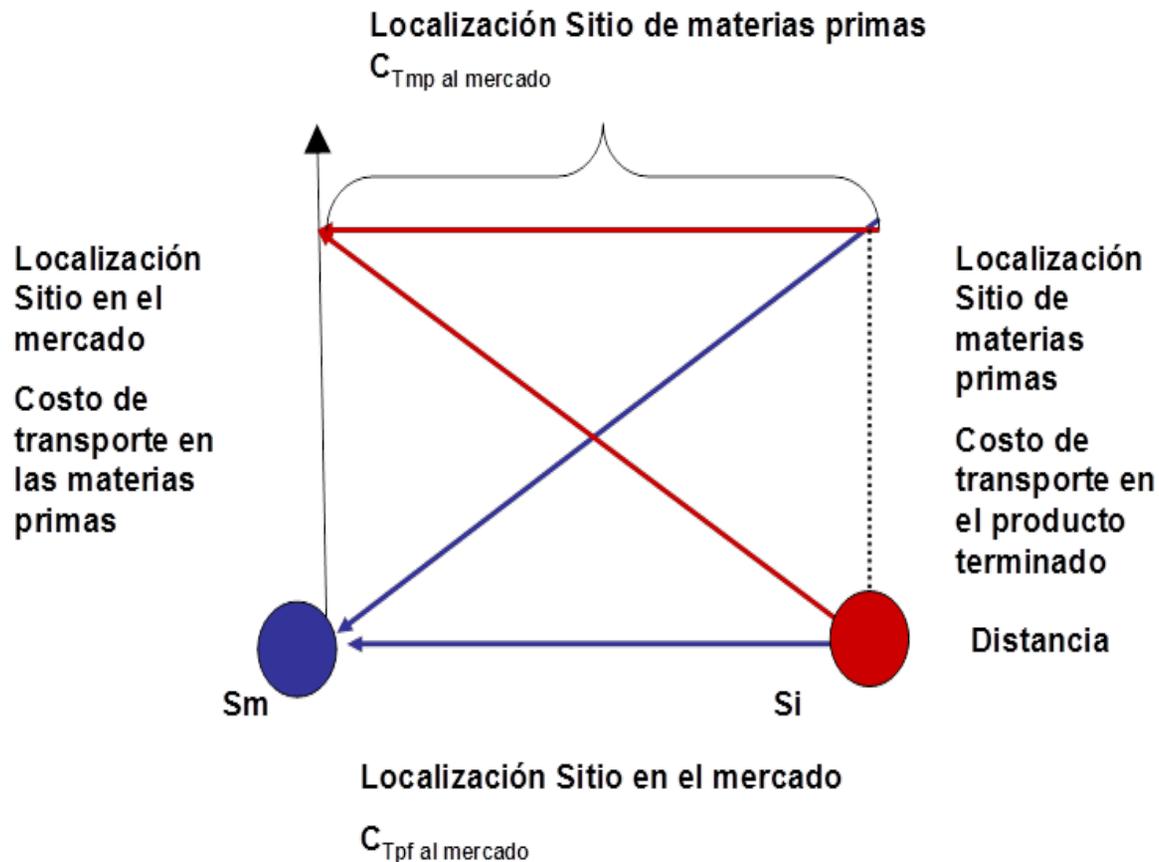
¿En que sitio maximizara su ganancia?

Donde se debe localizar la empresa



1.2 Principios de explicación

•En esencia, la lógica de la decisión para una empresa que tiene como alternativa de localización dos sitios alternativos : Mercado y Materias primas, depende de la distancia física y los costos de transporte entre el material bruto y el producto terminado entre los sitios alternativos de localización.



- Las alternativas de localización industrial entre dos sitios de materias primas y un sitio de mercado, Weber lo analiza asumiendo que la parte fundamental del costo corresponde al peso de los materiales localizados y del peso del producto final. Los recursos que son localizados ejercen una influencia locacional, dependiendo de acuerdo a Weber son:
 - Materiales puros, cuyo peso se integra completamente al producto final.
 - Materiales gruesos, que sufren una pérdida de peso en el proceso productivo resultando en subproductos que no necesitan ser transportados.

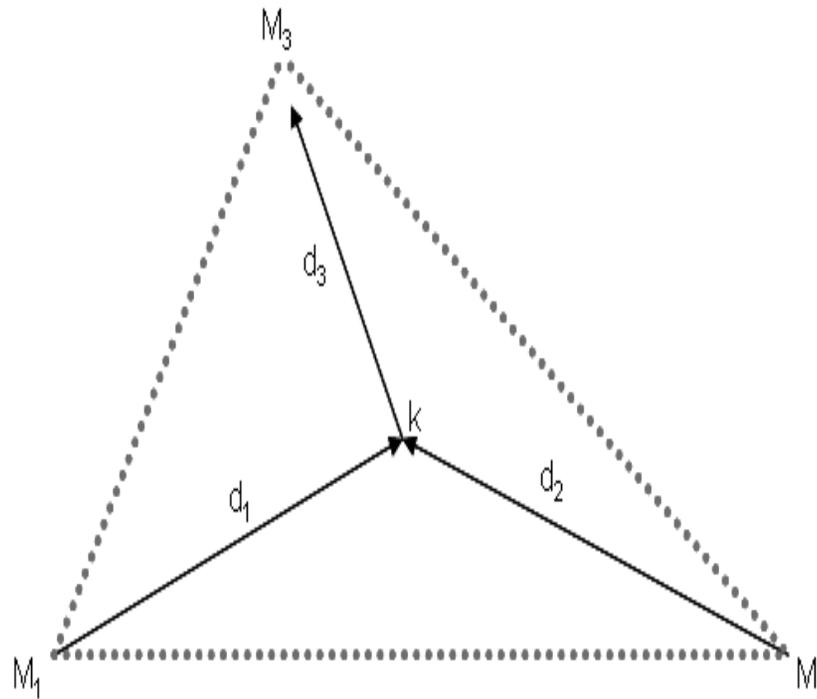
1.3 Propuesta de explicativa

- La existencia de recursos localizados plantea diferencias y ventajas que se generan porque ciertas áreas de un espacio tienen recursos que el resto no poseen. Esta situación representa de hecho una ventaja absoluta de esas áreas con respecto al resto del espacio.
- Precisamente su existencia da lugar a la formación de rentas diferenciales del suelo y de los recursos naturales en general, asociados a su oferta rígida y elevada demanda, lo que se complementa con la renta de localización de esos recursos en el espacio, dada su accesibilidad y localización con respecto al mercado.
- Un patrón locacional muy diferente, el de carácter ubicuo, corresponde solo al efecto que la distancia a través del costo de transporte genera en el precio y la competencia de un producto.
- Por ejemplo en un espacio homogéneo e isotrópico ambientalmente en el que la demanda de trigo es elástica y el precio de trigo es fijado en la ciudad central, su incremento varia con la distancia, ya que a medida que aumenta lo hacen los gastos y costos de almacenaje y transporte. De ahí que el precio que reciba variara geográficamente en función de la distancia de las áreas de producción a esa ciudad, como un gradiente que refleja la distancia de esas áreas a la ciudad.

- Por lo que el problema de la localización de la industria de una empresa sólo se plantea si existen en el espacio recursos localizados.
- En el caso de recursos ubicuos, es decir que se pueden encontrar en cualquier parte. No existe el problema de decisión de localización, ya que no hay sitios alternativos que atraigan a la empresa. Por lo que la empresa tiende a localizarse en el mercado, debido a que de no hacerlo, incurriría en costos de transporte innecesarios, lo que afectaría su capacidad de competencia en el mercado.
- En ausencia de diferencias espaciales en el costo de producción y con recursos localizados, Alfred Weber observó que las plantas manufactureras se localizaran en el sitio donde minimicen los costos de transporte entre las materias primas localizadas y el mercado del producto final, lugar en el que maximizan sus ganancias.
- De ahí la necesidad de analizar las alternativas de localización entre los sitios que proveen las materias primas y el mercado, a fin de identificar los sitios que minimizan los costos de transporte y maximizan las ganancias.

1.4 Modelo simple de localización industrial de Weber

En un espacio dado se encuentran tres sitios, M_1 , M_2 y M_3 , en los que se encuentran localizados respectivamente las materias primas **1** y **2**, para producir el bien final **3**, que es consumido en el sitio M_3 , como el mercado del producto. La localización de la empresa se encuentra en el punto K , la cual se encuentra distante del sitio de la materia prima 1, a una distancia de d_1 ; del sitio de la materia prima 2, d_2 y del sitio de consumo del producto final d_3 . La empresa es atraída por cada sitio de acuerdo al impacto que tenga en la maximización de su beneficio su eventual relocalización.



1.4.1 La notación utilizada será:

m_1 m_2	Peso (toneladas) de material de los insumos de los bienes 1 y 2 consumidos por la empresa.
m_3	Peso del producto del bien 3 producido por la empresa.
p_1 p_2	Precios por tonelada de los insumos de los bienes 1 y 2 en sus lugares de origen.
p_3	Precio por tonelada del bien 3 producido por la empresa puesto en la ubicación del mercado.
M_1 M_2	Lugar de producción de los bienes 1 y 2.
M_3	Lugar del mercado para el bien 3.
t_1 t_2	Tasa de transporte por tonelada-milla (o por tonelada-kilómetro) para el de los bienes 1 y 2.
t_3	Tasa de transporte por tonelada-milla (o por tonelada-kilómetro) para el trayecto del bien 3.
k	Ubicación de la empresa.

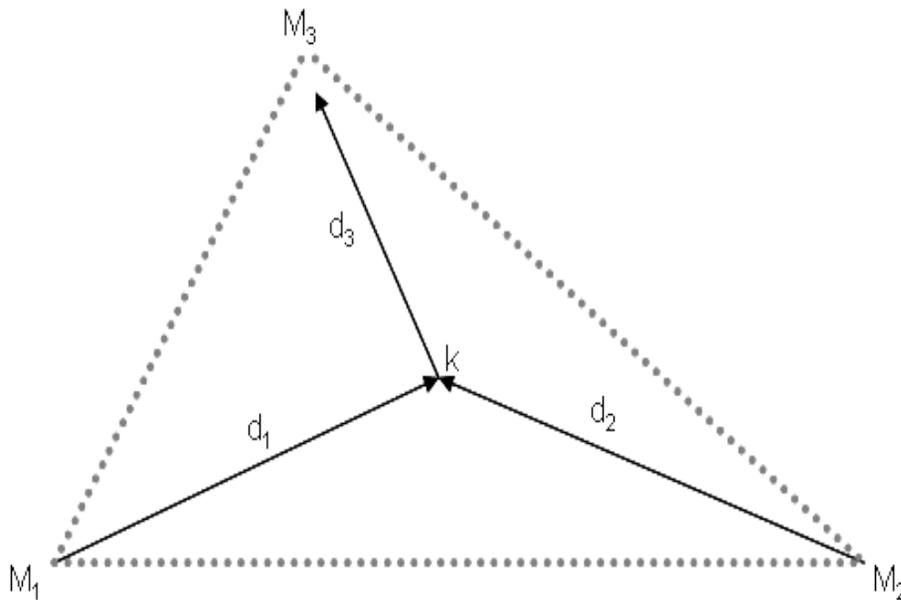
1.4.2 Supuestos del Modelo

1. El lugar de origen de la producción de los bienes intermedios 1 y 2, definidos como $M1$ y $M2$ son dados, al igual que la ubicación del mercado $M3$ donde la producción del bien final 3 es vendida.
2. Los precios por tonelada de los insumos 1 y 2 están dados como $p1$ y $p2$ en los puntos de producción $M1$ y $M2$ respectivamente.
3. El precio por tonelada del bien 3 en el mercado $M3$, está dado por $p3$. la empresa es tomadora de precios.
4. Se asume que la empresa puede vender cualquier cantidad del bien 3 al precio dado $p3$ como en competencia perfecta.
5. Las tasas de transporte están dadas por $t1$, $t2$ y $t3$; y estas tasas de transporte representan los costos de transportar 1 tonelada de cada materia prima 1, 2 y 3 respectivamente por milla o kilómetro.
6. Finalmente, las distancias representan las distancias desde donde cada bien 1, 2 y 3 son embarcados.

$$d_1, d_2 \text{ y } d_3$$

7. Los factores de producción de trabajo y capital están disponibles a precios de factores y calidades que no cambian de ubicación, y cuya tierra es homogénea. Sin embargo no hay razón para suponer que los precios de trabajo, capital y tierra son iguales unos a otros.
8. Es decir, el precio y calidad de la mano de obra se asume que será igual en cualquier lugar, así como el costo y calidad del capital, y la calidad y precio de alquiler de tierra.
9. Se asume que todas las ubicaciones muestran los mismos atributos en términos de la disponibilidad de factores de producción.
10. El espacio se asume entonces como homogéneo.
11. la empresa está disponible de localizarse en cualquier lugar, y dado que la empresa es un ente económicamente racional, se localizará en el sitio donde maximice sus ganancias.
 - los precios de los insumos y de los productos son exógenos, y los precios de los factores de producción no varían respecto al espacio entonces
 - *el único motivo por el cual se podría obtener relativa rentabilidad de las diferentes localizaciones es la distancia de cualquier ubicación.*

- Triángulo de localización-producción de Weber, en la cual la empresa utiliza dos insumos para obtener un solo producto.



- los coeficientes de producción son fijos, hay una relación de cantidades fijas de cada insumo requerido para la producción de una sola unidad de producto.

- **Función de producción**

$$m_3 = f(k_1 m_1, k_2 m_2)$$

- el caso más simple

$$k_1 = k_2 = 1$$

- Nos da una función de producción:

$$m_3 = f(m_1, m_2)$$

$$m_3 = m_1 + m_2$$

El costo de transporte de una localidad de producción, C_{t_z} , a una de consumo a , es una función lineal del peso del producto transportado, p_i , de la distancia entre los sitios d_j , y de la tarifa media por unidad de producto y espacio transportado, t_x , por lo que el costo de transporte es función del producto del peso de producto transportado por la distancia física entre sitios por la tarifa promedio por producto y espacio transportado, lo que se especifica como:

$$C_{t_z \rightarrow a} = p_i d_j t_x$$

Donde :

$$\sum_{i=1}^z i = 1 + 2 + 3 + \dots + z$$

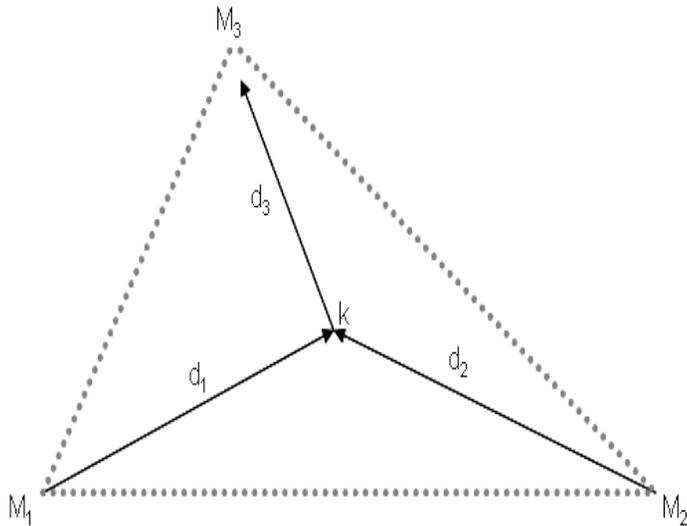
$$\sum_{j=1}^n j = 1 + 2 + 3 + \dots + n$$

$$\sum_{x=1}^q x = 1 + 2 + 3 + \dots + q$$

Por lo que si se considera el ejemplo anterior de tres localizaciones, dos de materias primas y correspondiente al consumo tenemos la siguiente especificación y notación:

$$C_{tk \rightarrow M_3} = m_1 d_{11} t_1 + m_2 d_{22} t_2 + m_3 d_{33} t_3$$

- La Localización óptima de Weber es aquella ubicación en particular donde la suma de los costos de transporte se minimizan.



$$C_t = \text{Min} \sum_{i=1}^3 m_i t_i d_i$$

Donde:

i = Pesos particulares de productos transportados

t = tasas de transporte,

d = distancias desde las cuales se embarcan los bienes hacia cada localización en el punto k .

La empresa se comporta como maximizadora de beneficios, la ubicación con el costo mínimo será la elegida por la empresa.

La empresa se localizará donde minimice el costo de transporte, de tal manera que las alternativas son las siguientes:

Ssi :

$$Ct_{M_1 \rightarrow M_3} = m_2 d_2 t_2 + m_3 d_3 t_3 \quad \therefore \text{Loc en } M_1$$

$$Ct_{M_2 \rightarrow M_3} = m_1 d_1 t_1 + m_3 d_3 t_3 \quad \therefore \text{Loc en } M_2$$

$$Ct_{M_3 \rightarrow M_1 M_2} = m_1 d_1 t_1 + m_2 d_2 t_2 \quad \therefore \text{Loc en } M_3$$

Ssi :

$$Ct_{M_1} > Ct_{M_2}; Ct_{M_1} < Ct_{M_3}$$

$$\therefore Ct_{M_2} < Ct_{M_3}$$

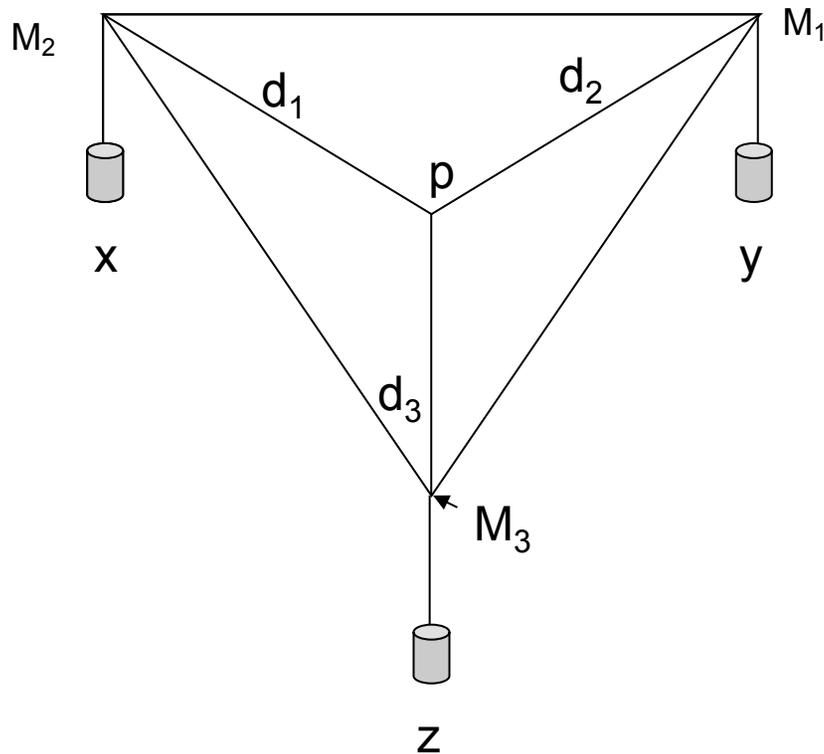
Loc en Ct_{M_2}

- De tal manera, que la empresa se ve atraída hacia los sitios M_1, M_2 y M_3 , que actúan como fuerzas de atracción locacional sobre la empresa.

1.5 Triangulo de pesos: Marco de Varignon

- Weber estableció, además una solución practica para identificar el costo mínimo, a partir del triangulo de localización. En el vértice en donde se localizan los sitios posibles, cuelgan hilos anudados a pesos proporcionales a los insumos y producto final.
- Así que cada esquina del triangulo ejerce un jalón dependiendo de su peso sobre el punto p , medido por el peso a transportarse desde o hacia esa esquina. Identificados por los pesos x, y, z .
- De ahí que si p es el sitio de producción hipotético, d_1, d_2 y d_3 , son las distancias, el problema consiste en encontrar la ubicación de p , que minimiza $xd_1 + yd_2 + zd_3$

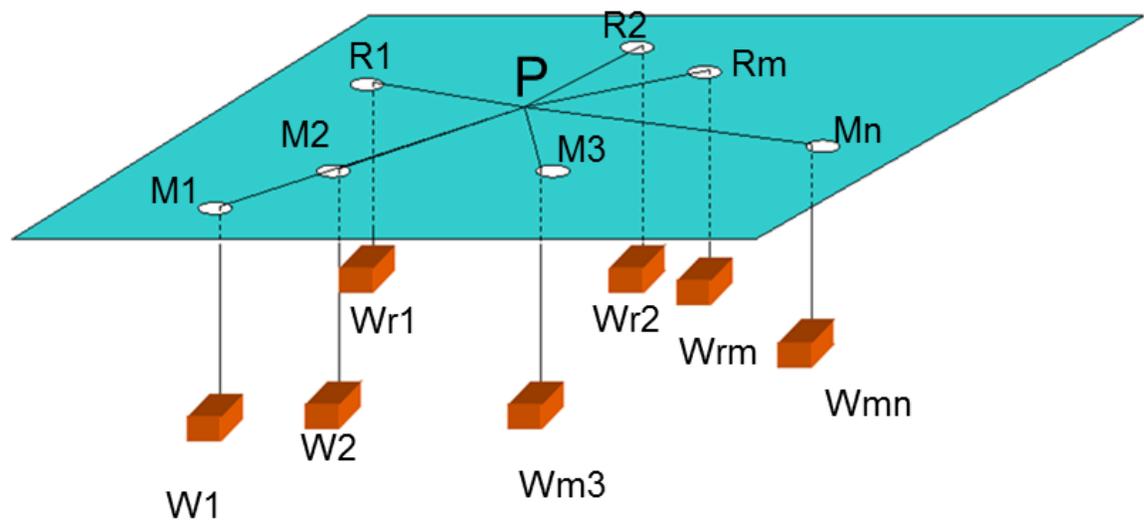
El punto p puede encontrarse geoméricamente mediante un dispositivo analógico, grafico mecánico, denominado el marco de Varignon.



Costo mínimo:

1. En un punto interno del triángulo M_1, M_2, M_3 : la suma de dos fuerzas no es mayor a la tercera.
2. En la esquina M_3 si $xd_1 + yd_2 < zM_3$ (orientación al mercado)
3. En un punto cercano a los mercados de insumos si $xd_1 + yd_2 > zM_3$ (orientación al mercado de insumos)

$$CT = xd_1 + yd_2 + zM_3$$



1.6 Índice de Materiales

Weber propuso, que la selección de la localización más adecuada para la empresa en términos de costos de transporte, puede ser alcanzada mediante la derivación de una razón definida como Índice de materiales, I_m , que consiste en la participación del peso de los materiales localizados, P_{mp} , con respecto al peso del producto P_f , de los sitios i -ésimos de un espacio, lo que se especifica como:

$$Im_i = \frac{P_{mpi}}{P_f}$$

Donde :

$$\sum_{i=1}^n i = 1 + 2 + 3, \dots + n$$

El índice de materiales puros se interpreta de acuerdo al peso de los materiales, el valor del índice, si se trata de materiales puros que no pierden peso es de 1 y para materiales gruesos es mayor a 1.

Por lo que el mayor valor del índice en los sitios de materias primas y el mercado, muestra el sitio que perdería mas peso y por tanto tendría menor costo de transporte, lo cual mostraría cual sería el sitio mas conveniente para la localización de la empresa.

Lo que implica que en los procesos que tienen altos valores el índice de materiales de localización, la empresa es atraída a esos lugares con materiales brutos con objeto de minimizar el movimiento antes de que su peso sea reducido en el proceso.

Por lo que un valor bajo del índice, atraerá la localización de la empresa hacia el mercado. La existencia de materiales ubicuos atrae las empresas hacia el mercado.

1.7 Efecto en la Localización debido al costo de transporte de los insumos.

Consideremos a una empresa dedicada a la producción de automóviles:

Insumos : Acero y plástico.

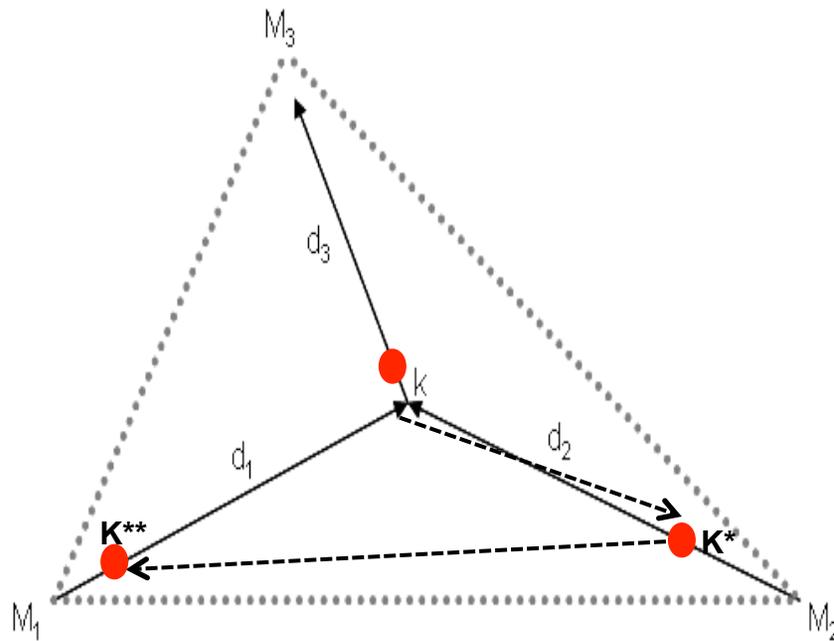
Dichos autos se venden en el mercado $M3$,

El acero se produce en $M1$ y el plástico en $M2$.

Si la empresa produce autos que pesan 2 toneladas : 1 de acero y 1 de plástico

La tasa fija de transporte para el acero $t1$ es la mitad de la tasa de transporte para el plástico $t2$ – *Plástico* menos denso que el acero, y tasas de transporte normalmente son medidas con respecto al volumen del producto-

La empresa se localizaría relativamente cerca de donde se produce el plástico, es decir cerca de $M2$. Debido a que se desea reducir los altos costos totales de transporte asociados al plástico en relación al acero. Y eso lo puede hacer reduciendo el valor de la distancia d_2 con respecto al valor de d_1 , al pasar de la localización de k a k^* .



Por otra parte, si las empresas productoras de automóviles tienen diferentes funciones de producción, de tal manera que producen un auto con un peso de 2 toneladas 1.5 de acero y 0.5 de plástico, aun con las mismas tarifas t_1 y t_2 , las empresas van a incurrir en mayores costos de transporte por el mayor volumen consumido de acero, ya que es tres veces el consumo de plástico mientras que las tarifas de transporte del plástico son solo dos veces las del acero.

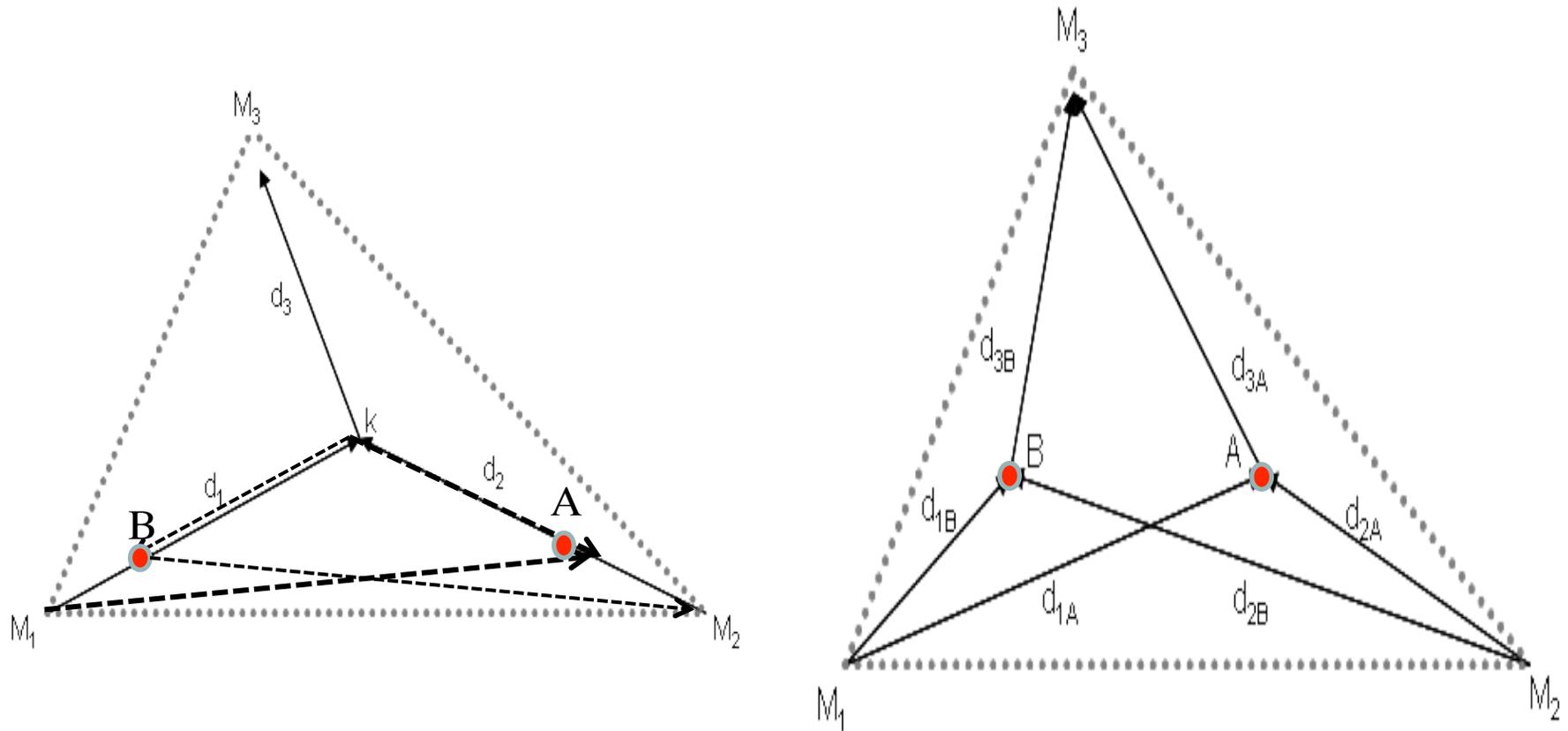
Lo que implica una tendencia contraria de localización, ya que deberá reducir el valor de la distancia de d_1 con respecto a la de d_2 , para reducir su costo de transporte, lo que implica a relocalizarse cercana a M_1 , de ahí que pasara de k^* a k^{**} .

Además, se pueden comparar los efectos de diferentes funciones de producción en el comportamiento locacional de las empresas industriales.

De ahí, que si se considera que las empresas competidoras en la producción de automóviles A y B, se caracterizan por diferentes funciones :

A es intensiva en plástico y B intensiva en acero.

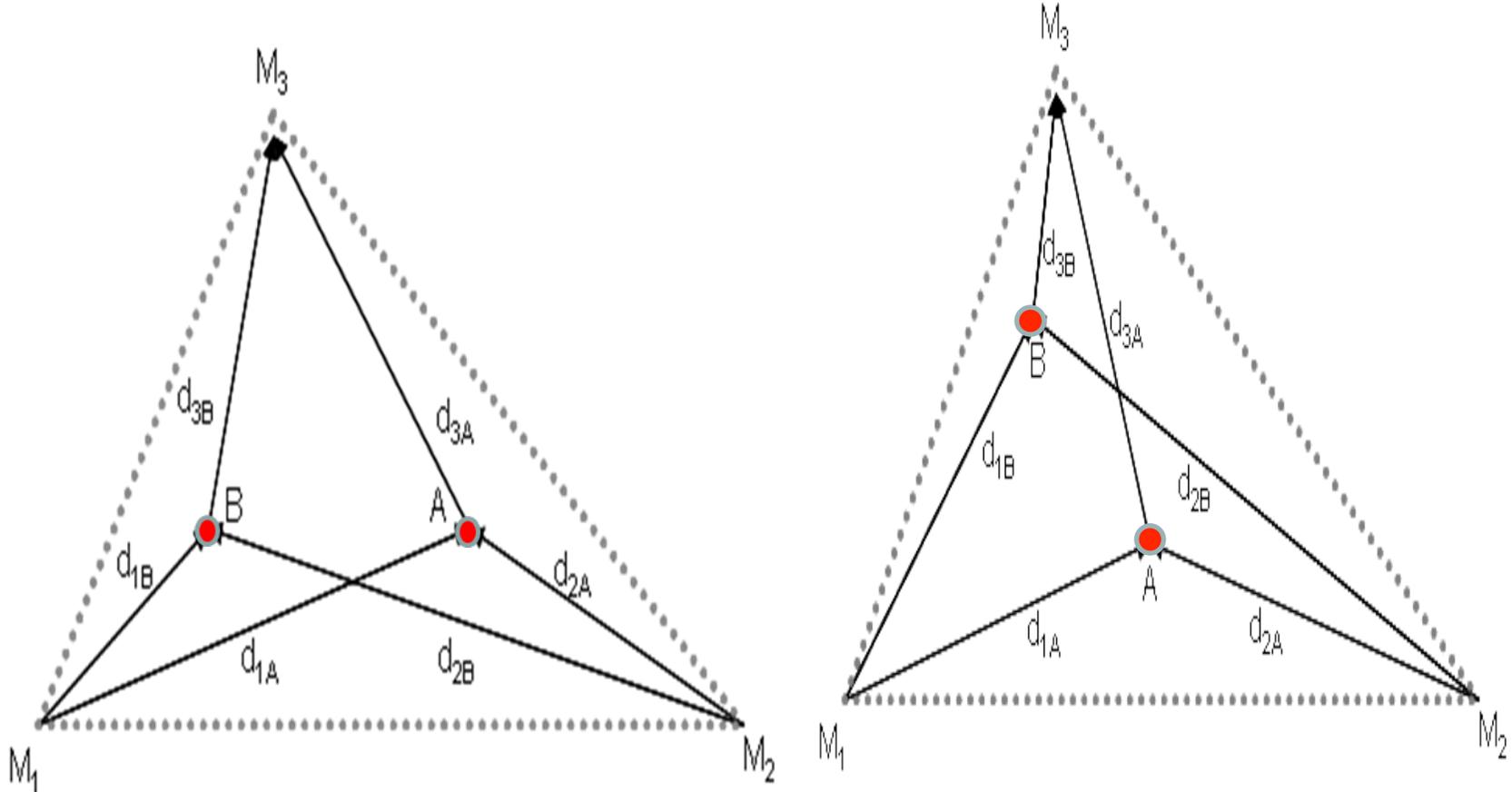
La empresa A tenderá a localizarse cerca de $M2$ que es la fuente del plástico mientras que B se localizará cerca de $M1$ que es la fuente del acero.



No obstante, si se considera que el acero y el plástico se transportan a distancias iguales, $d_{1a}=d_{2a}$, para la empresa **A**, el elevado costo del transporte del plástico será mayor que el del acero, lo que impulsa un incentivo para reducir el valor de la distancia d_{2a} con respecto a d_{1a} y lo mismo sucederá con la empresa **B**, de ahí que tenga un incentivo para reducir el valor de d_{1b} con respecto al aumento d_{2b} .

1.8 Efecto en la Localización debido al costo de transporte de la producción.

- Hemos considerado que el costo de transporte es atraído por las fuentes de materia prima sobre las decisiones de localización de la empresa. Sin embargo, el mercado por si mismo puede desplegar efectos sobre la localización de la empresa.
- La producción de una empresa es costosa de transportar debido al volumen y peso del producto, y estos afectan la localización óptima de la empresa en relación a la localización del mercado y de la materia prima.
- Por lo que si se supone que las funciones de producción son iguales y que pagan las mismas tasas de transporte por sus insumos.
 - La empresa A desecha el 70% de sus insumos durante su proceso de producción.
 - La empresa B desecha tan solo el 40%.
 - Consecuentemente, el peso m^3 del producto de la empresa B es del doble respecto a la empresa A.
 - Este producto más pesado incentivaría a la empresa B a buscar una ubicación más cercana al punto de venta y más lejana de los insumos.
 - la empresa B está más orientada al mercado que la empresa A en cuanto a su comportamiento de localización.



El peso m_3 del producto de la empresa B es del doble respecto a la empresa A.

Este producto más pesado incentivaría a la empresa B a buscar una ubicación más cercana al punto de venta y más lejana de los insumos.

La empresa B está más orientada al mercado que la empresa A en cuanto a su comportamiento de localización.

Weber por otra parte, incluye una variable adicional además del costo de transporte, el costo de la mano de obra, a diferencia de Thunen que señalaba que el costo de la mano de obra era igual en todo el espacio. Por lo que al asumir que la mano de obra varía en los sitios como una de las correcciones al costo mínimo de transporte.

En razón de lo anterior Weber, se planteo la pregunta siguiente:

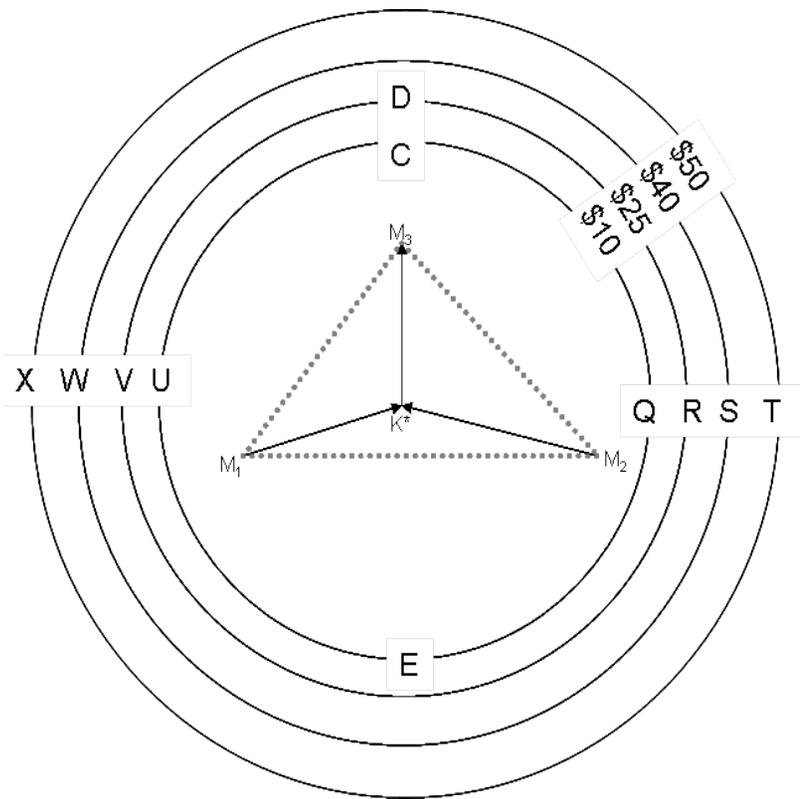
¿ Como afectan los costos de mano de obra diferenciados espacialmente al costo mínimo de transporte ?

Por lo que cabe preguntarse:

¿ Que efecto tienen en la localización de las empresas industriales, si varía el costo de la mano de obra y el de la tierra en diversas localizaciones alternativas ?

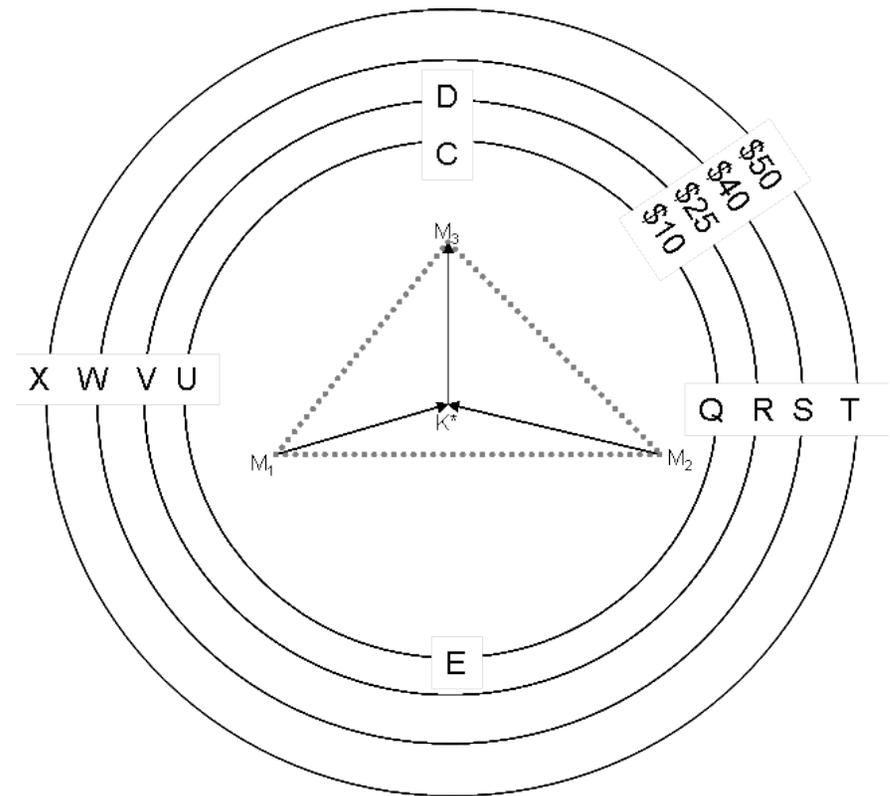
1.9 Efecto en la localización debido a la variación del factor de precios.

- Es necesario identificar las condiciones del factor de precios bajo las cuales una empresa observa diferentes alternativas de localización.
- Se asume que la empresa sigue usando la materia prima M_1 y M_2 , y produce para el mercado M_3 . sabemos que el óptimo de Weber K^* es el mínimo costo de transporte.
- Ahora consideraremos la variación del factor de precios en relación al óptimo de Weber lo que provocará que la empresa se mueva a otro lugar.
 - Para ello Weber estableció el concepto de ***Isodapanas***, que corresponde a líneas que unen iguales costos de transporte, las cuales miden desviaciones de costos con respecto al punto central, que se caracteriza por tener el mínimo costo de transporte.
 - Estas curvas se trazan porque se asume que el transporte puede darse en todas direcciones y que el lugar central minimiza las distancias y costos de transporte. Es decir se asume que la tasa de transporte aumenta en la medida que aumenta la distancia.

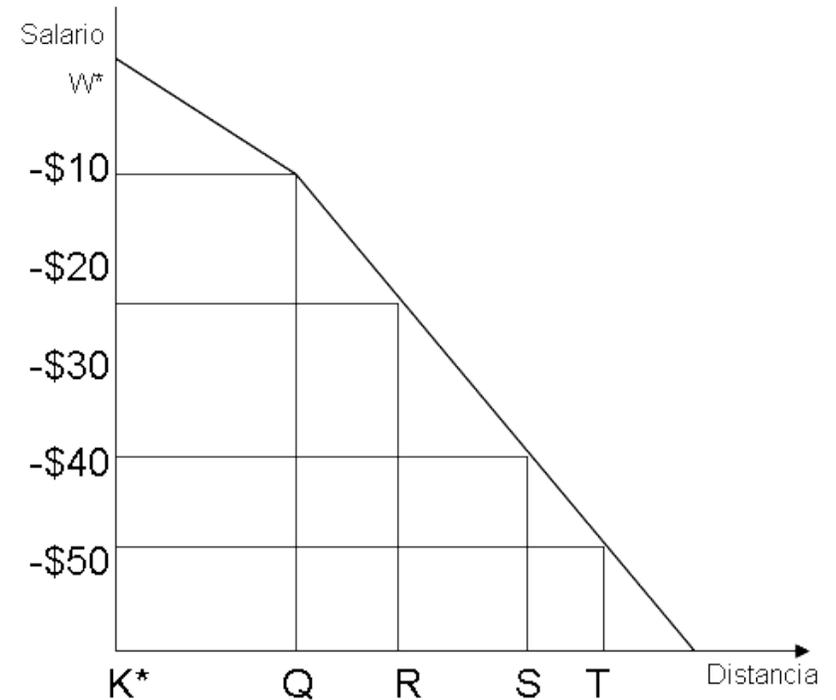
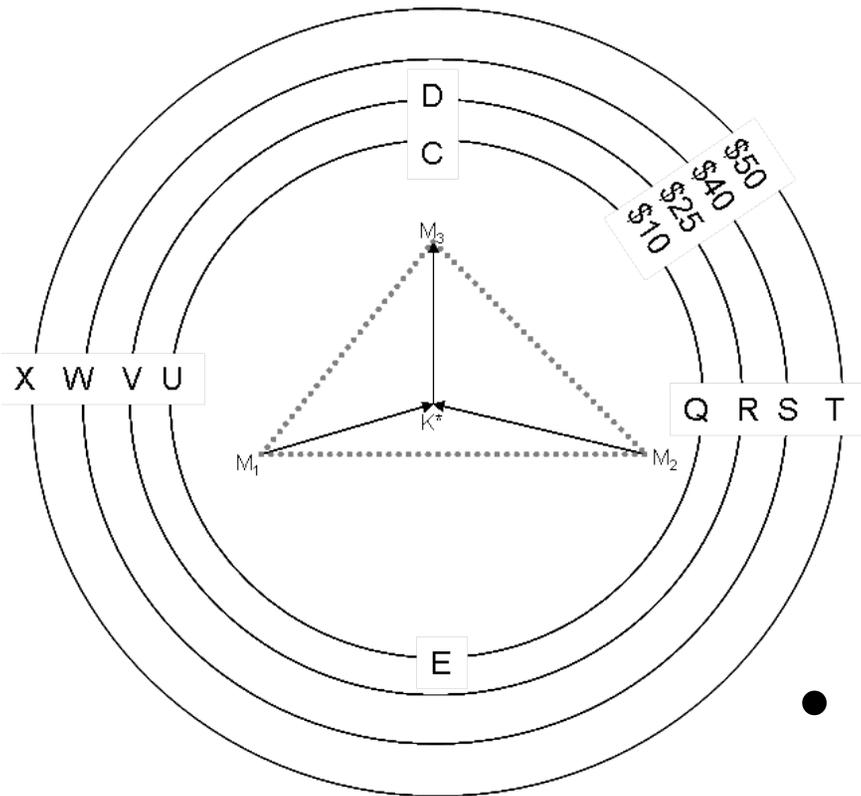


- Cada línea isodapana relaciona a todas las localidades que muestran el mismo incremento en el total de los costos de transporte por unidad producida en relación al óptimo K^* .
- Por tanto un incremento en la isodapana muestra el incremento en el total de los costos de transporte.
- Mientras la localización de una empresa se aleja del punto óptimo de Weber en cualquier dirección, ésta incurre en incrementos en los costos de transporte.
- Es decir, la localización se vuelve cada vez más deficiente y mostrará a la empresa sucesivamente menos ganancias. Así si los precios son iguales a lo largo del espacio, las ubicaciones más lejanas al óptimo de Weber serán menos deseables para la inversión.

- Si se considera la localidad R, cuánto más los precios de los factores de R necesitan disminuir en relación al óptimo de Weber K^* , de manera tal que la empresa se mueva de K^* a R.
- R está en la Isodapana de \$25. si el costo del factor de trabajo y tierra requeridos para producir una unidad del bien 3, en R son \$20 menos que en K^* , esto no es suficiente para incentivar a la empresa de K^* a R.
- La razón es que la caída en los factores de precios de los insumos asociados con un movimiento de K^* a R no es suficiente para compensar un incremento en los costos de transporte.

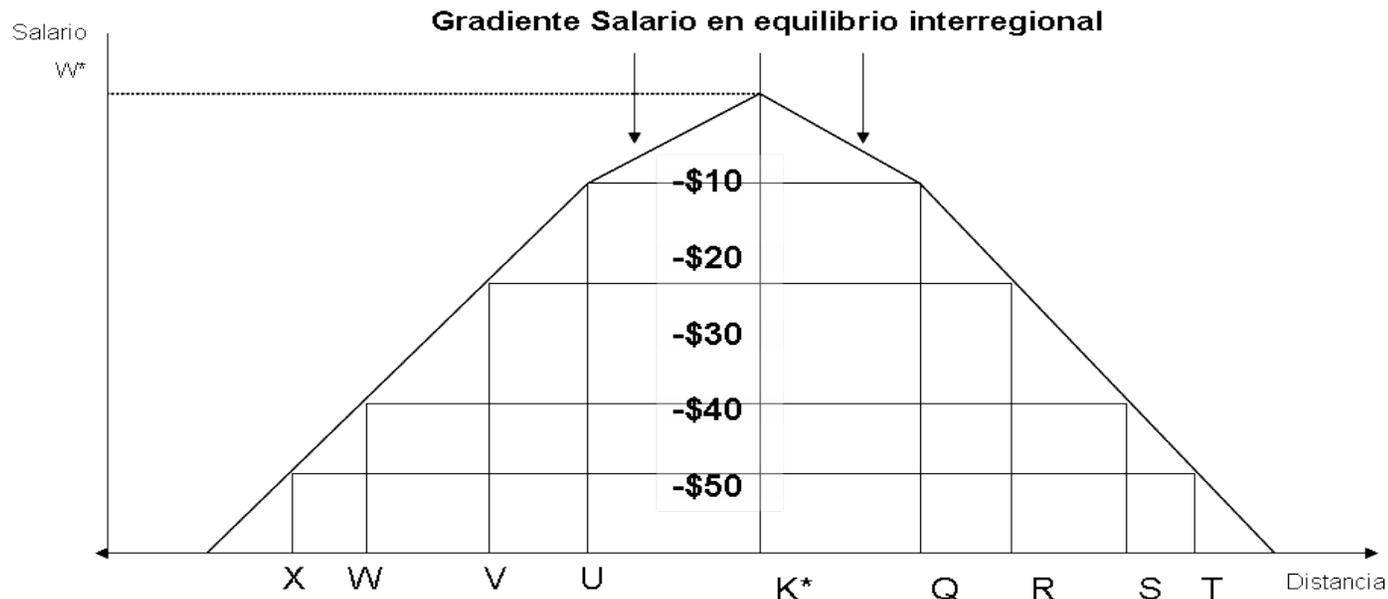


- ¿Cómo los salarios locales y los precios de las tierras tendrían que variar sobre el espacio de manera tal que los beneficios de las empresas fueran iguales en cualquier ubicación?



- La figura muestra el gradiente de precios del trabajo y tierra con respecto a la distancia que asegura beneficios iguales en todas las ubicaciones del este.

- Haciendo lo mismo hacia el oeste podríamos obtener al conjunto de ubicaciones totales con las mismas ganancias que el punto K^*



La pendiente de la línea es el equilibrio interregional. Este equilibrio del factor de precios describe la variación de los factores locales de precios, los cuales aseguran que la firma sería indiferente entre las ubicaciones. Es decir, son perfectos sustitutos unas de otras.

Así se puede comprender los patrones espaciales de la inversión industrial. Por ejemplo, si una empresa multinacional manufacturera está buscando un nuevo sitio de producción para desarrollar su negocio en una nueva área, dependerá de las ganancias estimadas que pudiera generar en alguna ubicación en particular.

- Por tanto, lo atractivo de una ubicación particular para una nueva localización de la inversión dependerá del alcance de la caída de los precios de los factores locales para que puedan compensar el incremento de los costos de transporte asociados con cualquier localización geográfica sub óptima.
- Si todos los factores de precios locales están en equilibrio interregional , la empresa será indiferente entre las ubicaciones.

1.10 Efecto de la localización debido a nuevas fuentes de insumos y nuevos mercados.

- Ahora analizaremos diferentes localizaciones para la producción y los insumos y las condiciones bajo las cuales la empresa revisa sus alternativas.
- El proceso de movimiento genera cambios en las fuentes de insumos empleados y los mercados para los cuales sirve la producción.
- En la figura siguiente se considera la situación donde la empresa se reubica de K^* a F , en respuesta de los bajos factores de precios en F , que compensa por demás los costos de transporte involucrados tanto en insumos como en la producción.

- La ubicación F se ha determinado como una nueva localización óptima con respecto a M1, M2 y M3. Sin embargo, al mover de K^* a F, podrían aparecer proveedores alternativos con insumos idénticos a los hasta el momento disponibles.
- Por ejemplo, una fuente de acero en M4, podría proveer del mismo acero que en M1 pero la ubicación de M4 a F (denotada por d_4 ,) es ahora mucho más cercano que la distancia d_1 a F. si asumimos que el precio de entrega es más bajo de M4 a F;

$$(p_4 + t_4 d_4) < (p_1 + t_1 d_1)$$

- La empresa sustituirá al proveedor M1 por M4. Lo que provocará un nuevo problema de localización-producción de Weber, por lo que el cambio en los proveedores implicará encontrar un nuevo óptimo de Weber.

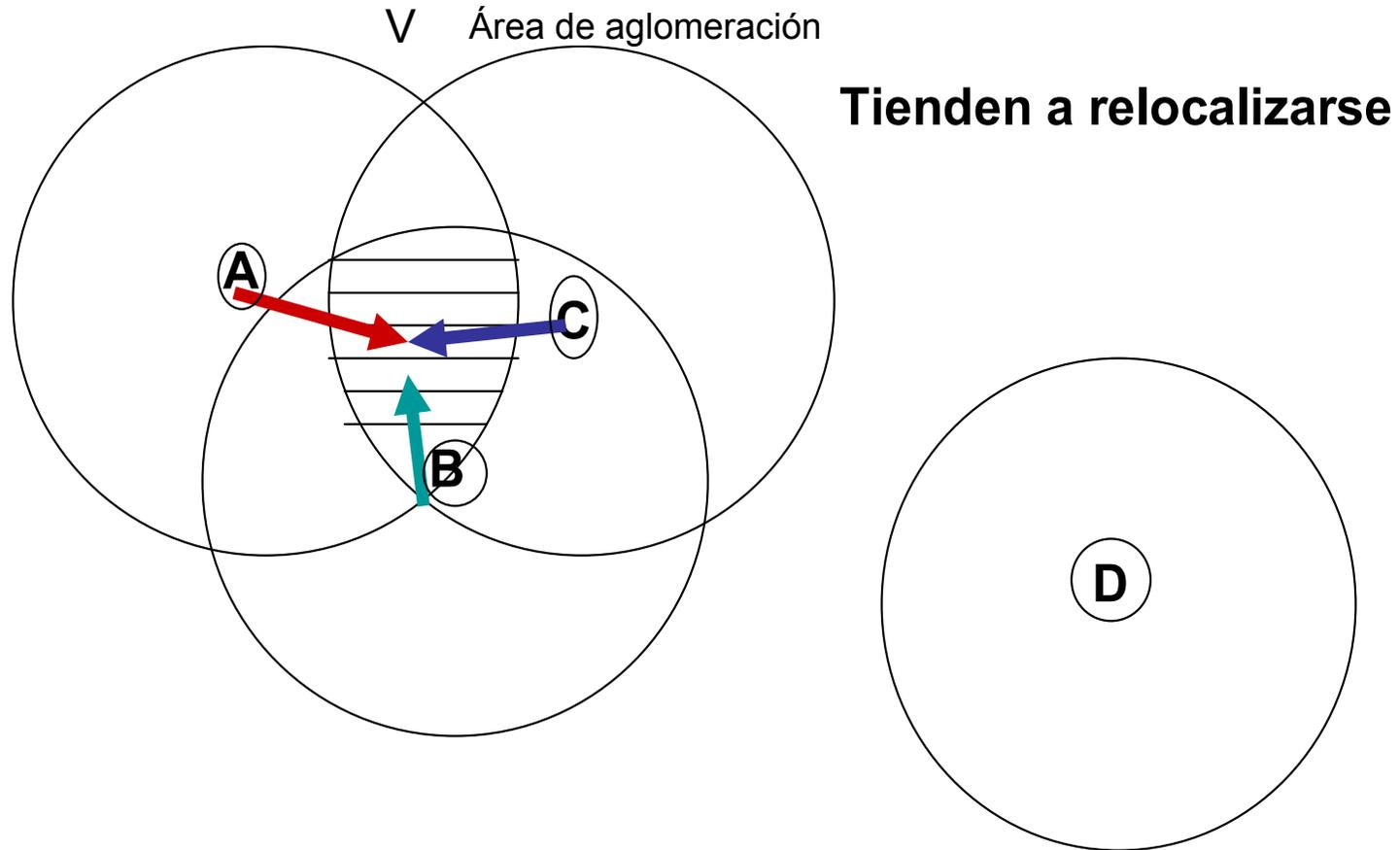
- Este modelo ha sido diseñado para ayudarnos a comprender las ventajas que nos da el espacio ante ubicaciones particulares como sitios de inversión.
- Comprender al factor de precio como clave bajo las cuales otras áreas se vuelven más atractivas para inversión. Además el modelo permite ver la localización como un proceso de evolución.
- Finalmente el Modelo de Weber aborda que las empresas están en constantes cambios y los proveedores y los puntos de venta en respuesta a los cambios en precios de los insumos y los precios de mercado.
- Asimismo, el análisis de Weber implica que la localización óptima está en constante cambio de manera tal que asegura la rentabilidad de cualquier ubicación en equilibrio interregional.

1.11 Equilibrio en los costos de transporte y localización aglomerada

- En caso de que ningún peso locacional predomine, se considera que es posible que la actividad económica tienda a aglomerarse en un punto intermedio Z, el cual por efecto de las economías de aglomeración, ventajas de localización, a su vez minimiza los costos de transporte del total de sitios.
- Las ventajas de la concentración surgen de ventajas pecuniarias bajo el supuesto que otras empresas se concentran y los beneficios de la concentración asociada al tamaño de las empresas y las economías de escala compensan los costos de transporte en que incurren.
- De tal forma que si se tienen tres empresas A, B y C, que se asumen que operan en la misma industria y obtienen ventajas de su localización concentrada, obteniendo ventajas pecuniarias equivalentes a V , la decisión de localización se tomará en el caso que las economías de localización concentrada sobrepasen los costos extras de transportación a sus mercados. Geométricamente, las isodapanas de las empresas se intersectan determinando el área que minimiza los costos de transporte y que representan una ventaja de aglomeración mayor que el aumento del costo de transporte.

-

Al concentrarse las empresas obtienen una ventaja pecuniaria igual a v , que es superior al incremento del costo de transporte a sus mercados. Caso que no se presenta para la empresa D.



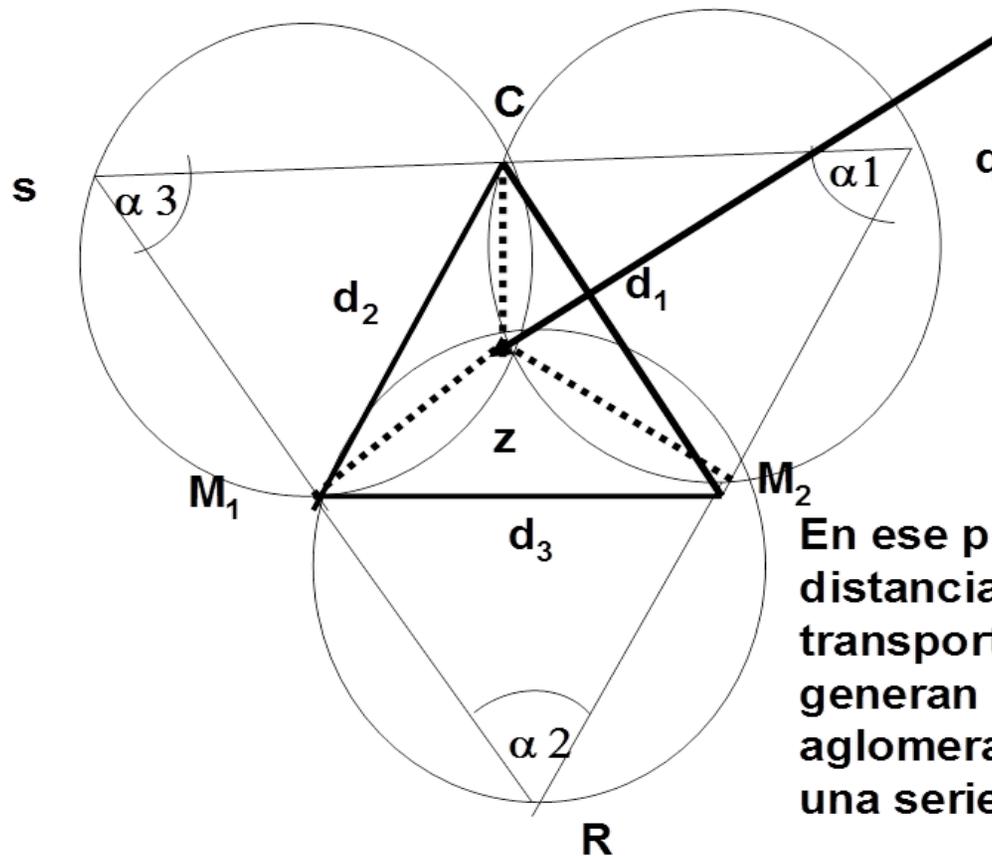
**Ventaja de aglomeración no es mayor
A la del costo de transporte adicional**

- Está área de aglomeración, espacialmente se identifica a partir del triangulo locacional, que en este caso por ser iguales los pesos locacionales, se comporta como un triangulo equilátero. Para lo cual se trazan los tres polígonos equiláteros como replicas del triangulo locacional y las líneas que los unen, identificándose la formación de tres cuadriláteros opuestos.
- Posteriormente se trazan las isodapanas circulares que contienen los triángulos, las cuales miden desviaciones de costos con respecto al punto central, que se caracteriza por tener el mínimo costo de transporte
- Estas curvas se trazan porque se asume que el transporte puede darse en todas direcciones y que el lugar central minimiza las distancias y costos de transporte. Es decir se asume que la tasa de transporte aumenta en la medida que aumenta la distancia.
- La intersección de las isodapanas de las empresas alrededor de los polígonos, determina la existencia de una isodapana crítica, que corresponde al sitio de producción que minimiza los costos de transporte y maximiza las economías de escala. Es decir donde se equilibran o son iguales las distancias.
- Las ventajas de la concentración surgen de ventajas pecuniarias bajo el supuesto que otras empresas se concentran y los beneficios de la concentración asociada al tamaño de las empresas y las economías de escala compensan los costos de transporte en que incurren, como se muestra a continuación.

Isodapana

Crítica

Donde se da la intersección de los círculos, dentro de los triángulos en el punto Z. Muestra costos de transporte idénticos.



En ese punto se minimizan las distancias, costos de transporte y por tanto se generan economías de aglomeración al concentrarse una serie de empresas

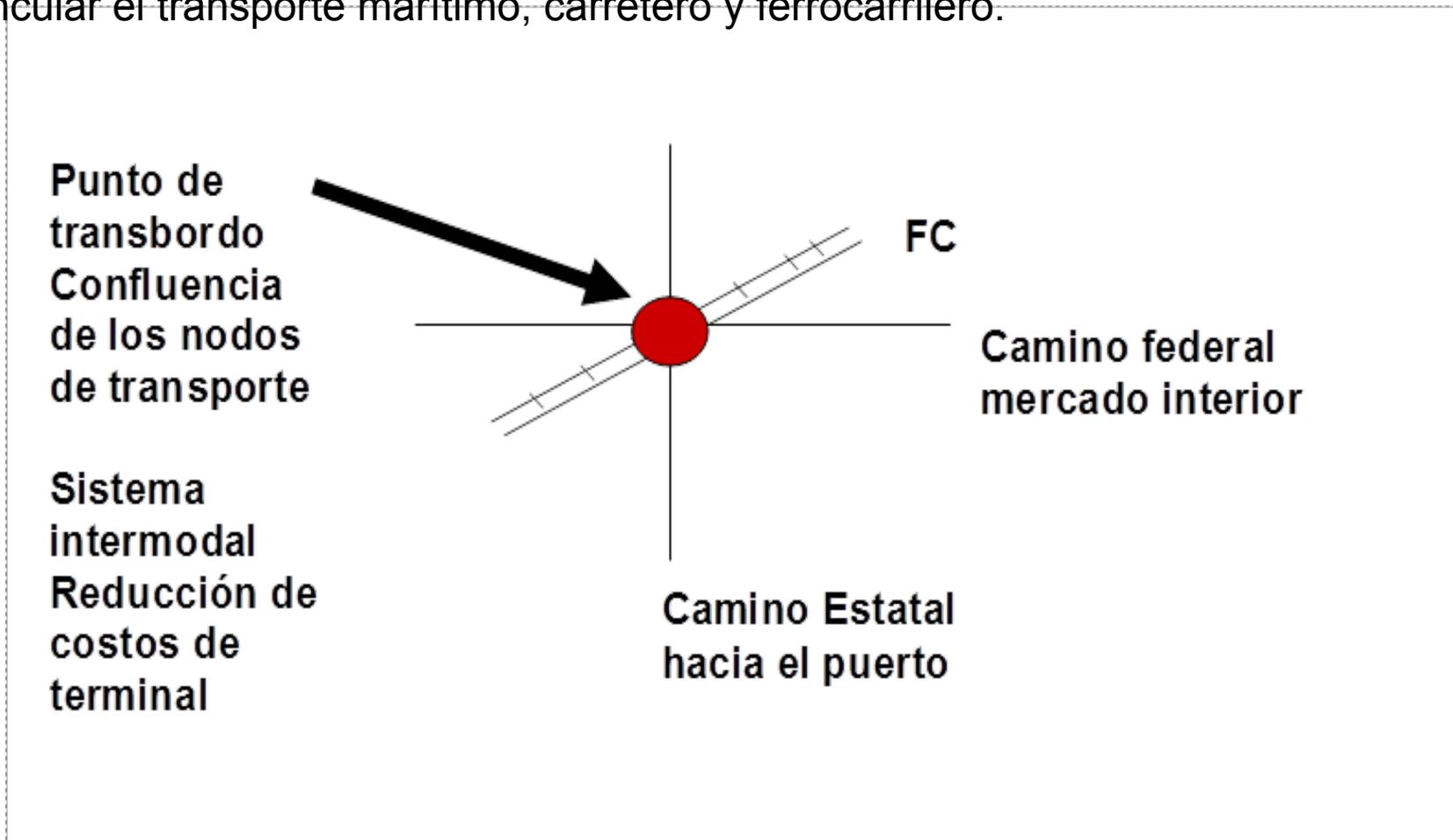
- De ahí que Weber establezca, que una localización intermedia se pueda dar si las economías de aglomeración compensan el incremento de los costos de transporte, como consecuencia al no localizarse en el punto del costo mínimo de transporte-usualmente en el lugar central-.
- Las ventajas de la concentración se asocian a las ganancias de productividad, que se generan al aumentar la demanda y por tanto la oferta de las empresas, propiciada por las economías de escala de la industria, normalmente asociadas a empresas que pertenecen a una misma industria. Las ganancias de productividad son imputables al tamaño de las industrias en una localización dada.

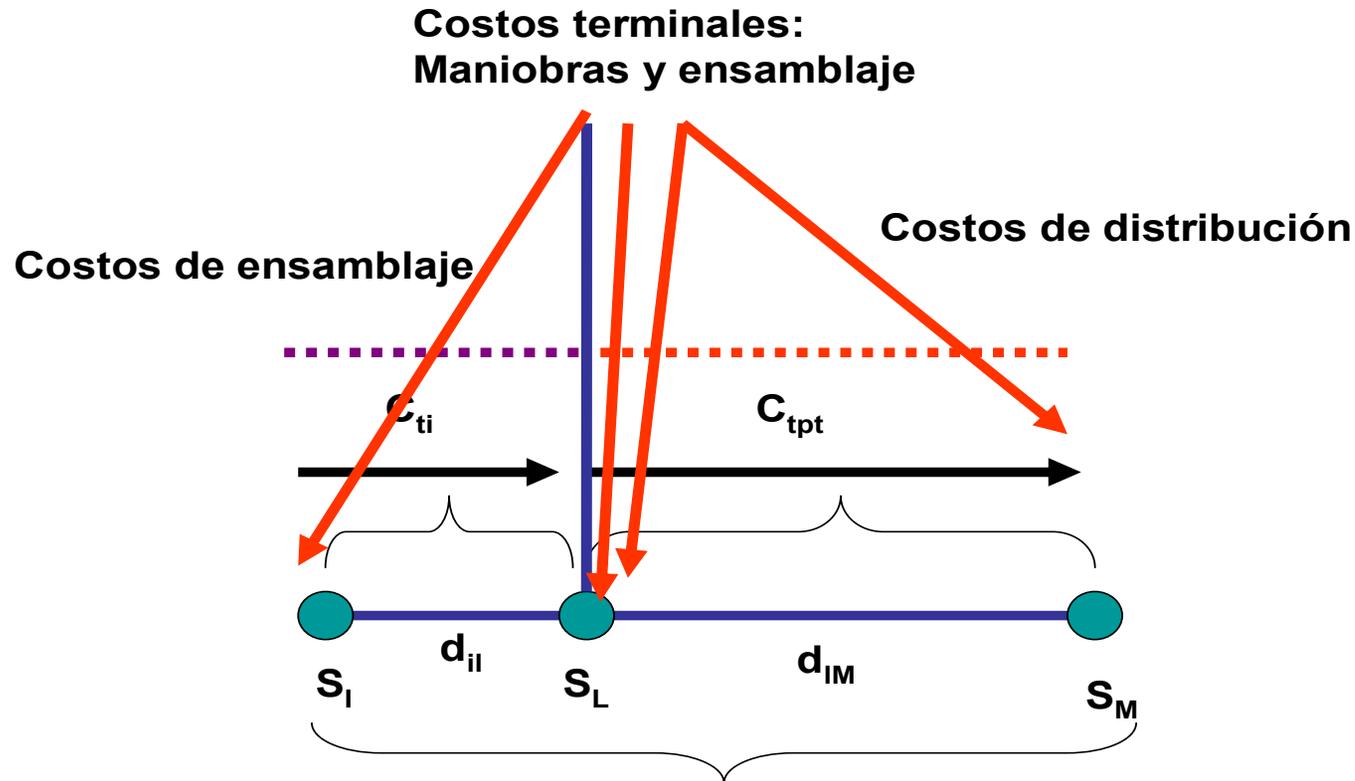
1.12 Orientación de la localización de las empresas

- Por otra parte, Weber plantea también la orientación de la localización hacia el transporte, situación que se da cuando la ventaja locacional se asocia a los sitios en donde convergen varios modos de transporte y conforman un nodo de transporte.
- Esta ventaja se da para las empresas que requieren la utilización de varios modos de transporte tanto para allegarse de materias primas como para los mercados de destino, de ahí que los sitios en donde convergen redes de transporte son puntos de transbordo con sitios que reflejan ventajas de localización.

En los puntos de transbordo son muy importantes para localizar la producción, debido a que ahorran costos de maniobras y ensamblaje, o costos terminales, que consisten en los costos de maniobras de carga y descarga, costos de embalaje y administrativos. Estos sitios permiten reducir los costos de transporte, cuando utilizan diversos modos de transporte: ferrocarril, camión, barco o cuando provienen de diferentes sitios los bienes intermedios o cuando se destinan a varios mercados al exterior.

De ahí la importancia que tienen los puertos por ser nodos de transporte intermodales y vincular el transporte marítimo, carretero y ferrocarrilero.





S_I =Sitio de materias primas

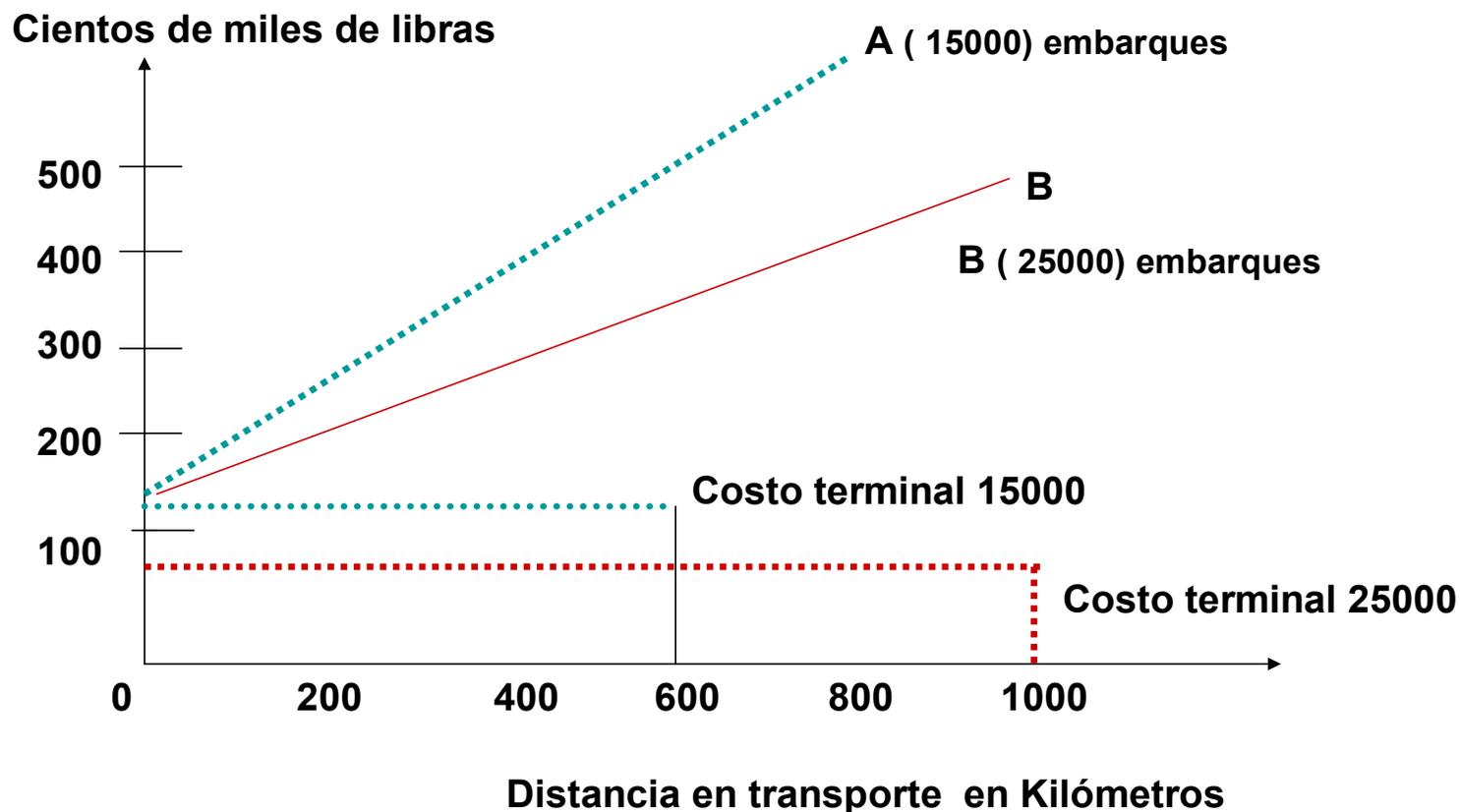
S_L =Sitio de producción

S_M =Sitio de Mercado

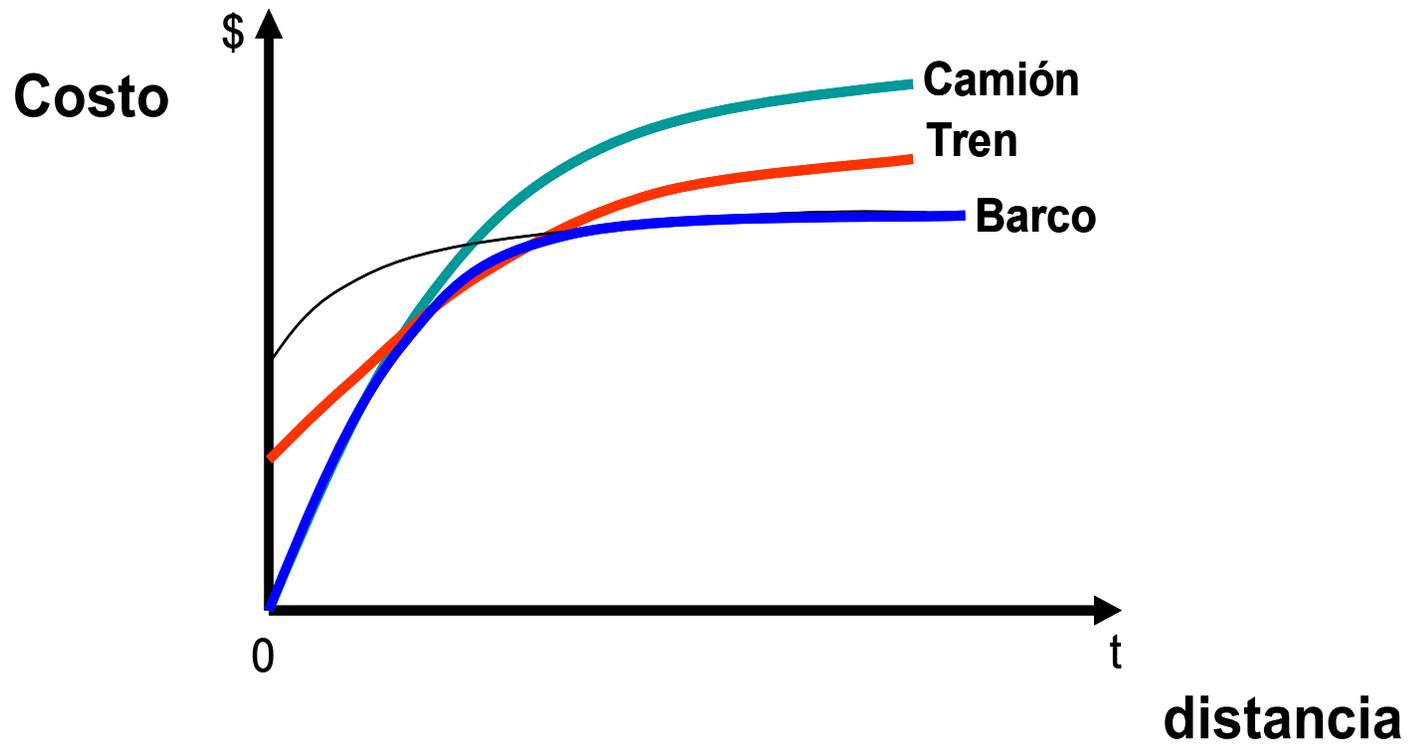
Los puntos intermedios entre los sitios de producción y de consumo que se vuelven lugares intermedios atractivos para localizar la producción, debido a que ahorran costos de maniobras y ensamblaje, o costos terminales, que consisten en los costos de maniobras de carga y descarga, costos de embalaje y administrativos.

El efecto de la reducción de los costos de terminal también se presenta cuando se tienen economías de transporte a grandes distancias, dado por la reducción de los costos variables con respecto a los costos fijos.

En la siguiente grafica podemos ver que entre mayor sea la cantidad transportada, dada por economías de escala en transporte, el costo terminal es menor. En el caso A se aprecia que el envío de automóviles superó al B en número de libras transportadas (+ de 500,000 libras), y aunque A no tuvo un recorrido en términos de distancia superior a B (ya que B tuvo 400 km. más de recorrido), el costo de terminal fue menor para A (15,000).



Envío de automóviles por distancia y tamaño del embarque



De tal forma que para Weber la influencia de los costos de transporte en la localización es fundamental, distinguió tres tipos de orientación hacia la localización.

- 1. Orientación de la localización hacia el mercado. Basado en recursos ubicuos **(Empresas orientadas al mercado) Principalmente bienes de consumo)**
- 2. Orientación de la localización hacia las materias primas basada en recursos localizados. **(Empresas orientadas a las materias primas- Empresas en etapas tempranas de producción que extraen y procesan materias primas).**
- 3. Orientación de la localización hacia el transporte basada en las ventajas de accesibilidad y reducción de costos de transporte. **(Empresas orientadas hacia la de varios insumos que provienen de diferentes lugares y hacia mercados externos).**

1.13 Criticas y aportaciones de la teoría de Weber

En la literatura se señalan las siguientes criticas:

Su teoría es esencialmente estática. Ignora aspectos dinámicos como la innovación a nivel microeconómico y macroeconómico los cambios en la distribución del ingreso y las relaciones entre las ventajas de aglomeración, beneficios y salarios.

Su naturaleza se orienta al transporte, privilegiando el costo de transporte mínimo para definir la localización más eficiente y sólo después se compara una localización alternativa. Algunos críticos dicen que es más eficiente un enfoque de mínimo costo de producción total.

Se considera muy abstracta y difícil de calcular la localización del mínimo costo, lo mismo que el peso de los insumos en el peso final del bien.

Es un modelo de equilibrio parcial que niega la interacción entre las empresas.

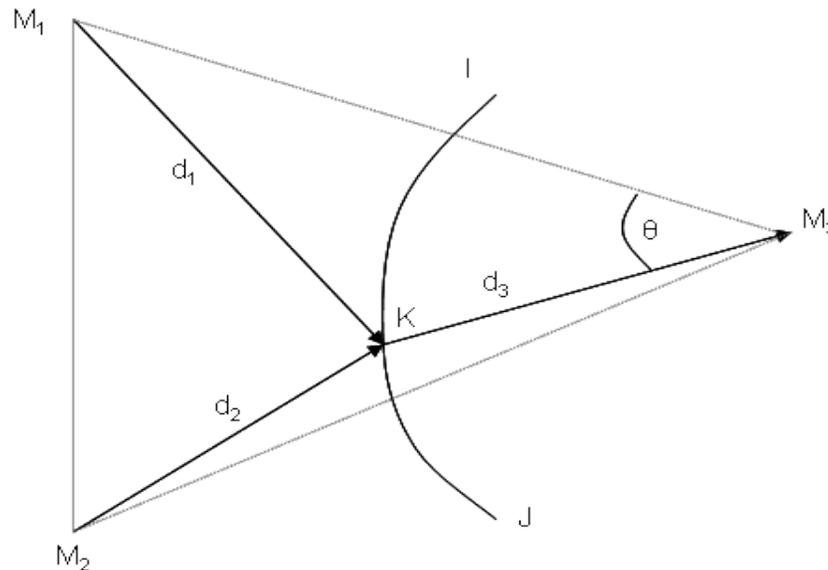
Se orienta esencialmente a la oferta y no toma en cuenta los factores de la demanda, asumiendo que la demanda es inelástica al precio e ilimitada.

- A pesar de ello, se considera que las aportaciones de Weber a la teoría de la localización son fundamentales, no solo por utilizar un modelo de razonamiento económico de forma coherente al analizar comparativamente las ventajas de alternativas de localización comparadas con la distancia física medida por el costo de transporte.
- Las aportaciones conceptuales sobre espacio y distribución espacial de los recursos y su efecto en el comportamiento locacional de las empresas, es fundamental para comprender y valorar las diferencias que propicia el espacio sobre la distribución de la actividad económica.
- Destacan sus conceptos de recursos ubicuos y localizados , así como el de espacio heterogéneo, a pesar de considerar que las empresas se localizan en ciertos puntos en el espacio abstracto así como la explicación de la aglomeración en los lugares centrales, explicada por factores espaciales, asociados a las economías de escala y costos de transporte.
- De hecho su análisis del costo de transporte incorpora no solo la distancia física, si no el peso de los insumos y productos y su repercusión en el comportamiento locacional de las empresas, así como el efecto del espacio heterogéneo en la localización de las empresas industriales. Lo que da elementos para concebir un concepto mas amplio de distancia , el referido a distancia económica que puede recoger aspectos mas integrales del espacio mediante una concepción de dimensión espacial de la economía

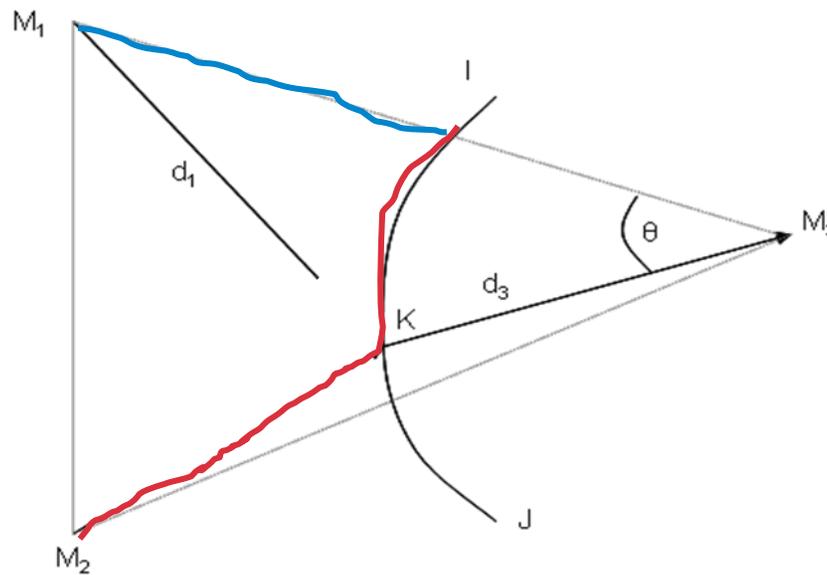
- Explícitamente, es claro el uso del concepto de espacio como distancia a través de los costos de transporte, sin embargo implícitamente alude al concepto de espacio sitio, al diferenciar a los lugares como fuentes de materias primas, mercado o nodo de transporte y espacio de interacción al señalar las vinculaciones productivas y de consumo entre las empresas en el espacio.
- Esta diferenciación, implica la existencia en el espacio de ventajas absolutas, lo que provoca la concentración económica espacial en esos espacios, que se caracterizan por recursos localizados como por su localización y accesibilidad al mercado, al minimizar distancias y costos de transporte.
- Por otra parte, destaca su asociación analítica entre rendimientos crecientes, costos de transporte y lugar central, lo que permite deducir su propuesta de fuerzas económicas espaciales asociados a la vinculación entre costos de transporte y economías de escala, como fuerzas que provocan la aglomeración espacial

2. Modelo Localización-Producción de Moses

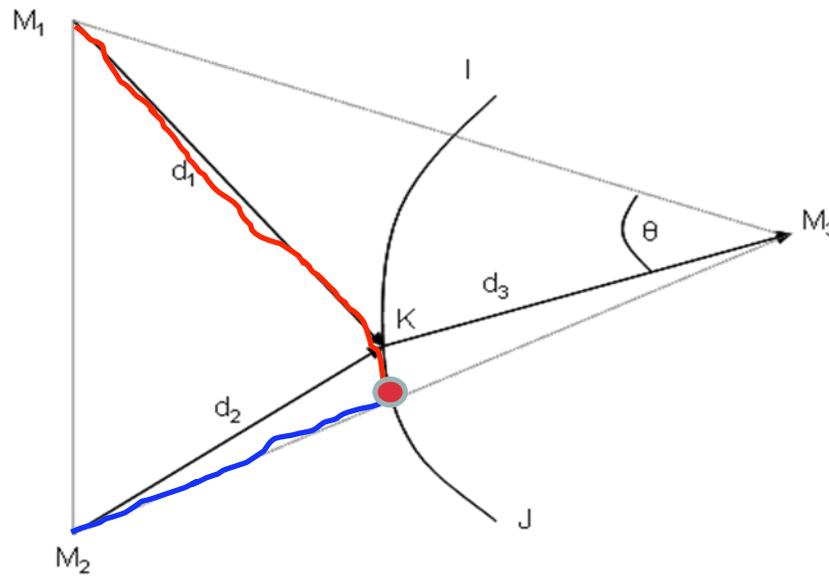
- El modelo de Weber supone que las cantidades de insumo son fijas y que no existe sustitución entre ellas, considerando para ello mejoras en la eficiencia al usar los insumos mas baratos.
- No obstante, Moses 1958, incorpora al análisis de Weber, la sustitución con el propósito de dimensionar el efecto que tienen en el comportamiento locacional de las empresas.
- Para lo cual se construyó un arco IJ en el triángulo de localización, en el cual tiene una distancia constante desde K hasta el punto del mercado M_3 . Si se forzara a la empresa a localizarse a lo largo de este arco, la distancia entre la localización de K hacia el mercado no variará.



- No obstante, que la localización puede darse a lo largo del arco seleccionado en el triangulo locacional, se identifican dos localizaciones alternativas extremas **I** y **J**, lo que implica condiciones diferentes en el costo de transporte de los insumos m_1 y m_2 .
- Si la empresa se localiza en **I**, entonces la diferencia en el costo de transporte de los insumos se da arrojando un mínimo para los insumos provenientes de M_1 y un máximo para los insumos provenientes de M_2 , debido a la mayor distancia de M_2 con respecto a M_1 desde la localización seleccionada **I**.

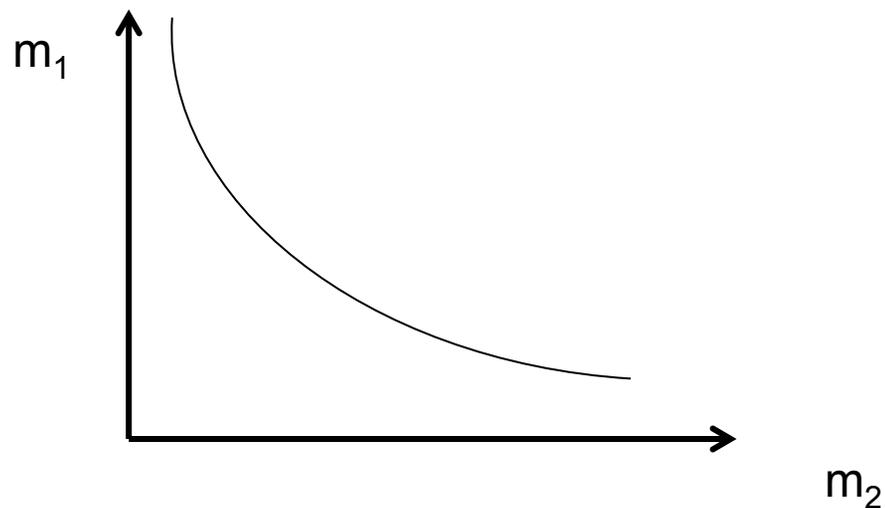


- En caso contrario si la empresa se localiza en **J**, entonces la diferencia en el costo de transporte de los insumos se da arrojando un mínimo para los insumos provenientes de M_2 y un máximo para los insumos provenientes de M_1 , debido a la mayor distancia de M_1 con respecto a M_2 desde la localización seleccionada j .

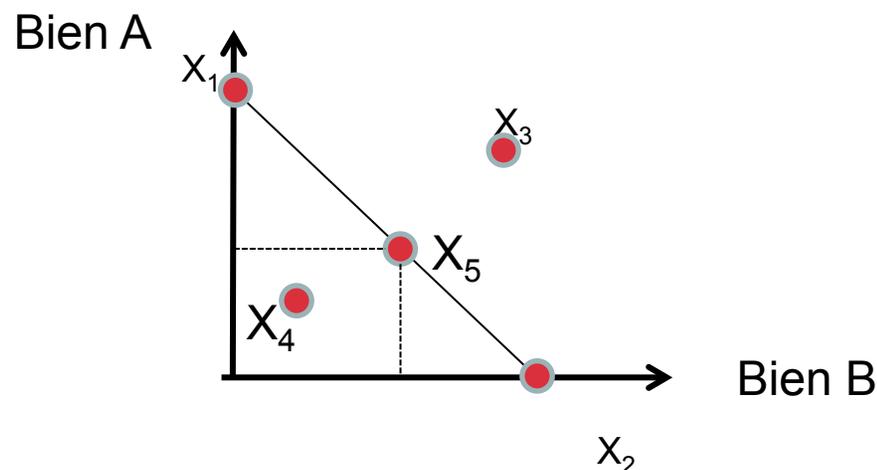


2.1 Conceptos básicos Micro económicos

- La distancia es un factor fundamental de la localización y de los costos se asocia a la combinación óptima de insumos para la producción.
- En la micro economía tradicional, la eficiencia de la empresa esta dada por la combinación óptima de recursos en la tangencia de la mayor isocuanta posible con la recta de restricción presupuestaria.
- Cabe recordar, que la isocuanta es la curva que describe las combinaciones posibles de las cantidades de dos insumos o factores productivos variables que de acuerdo a una determinada tecnología le permiten obtener a la empresa una misma cantidad de producto.

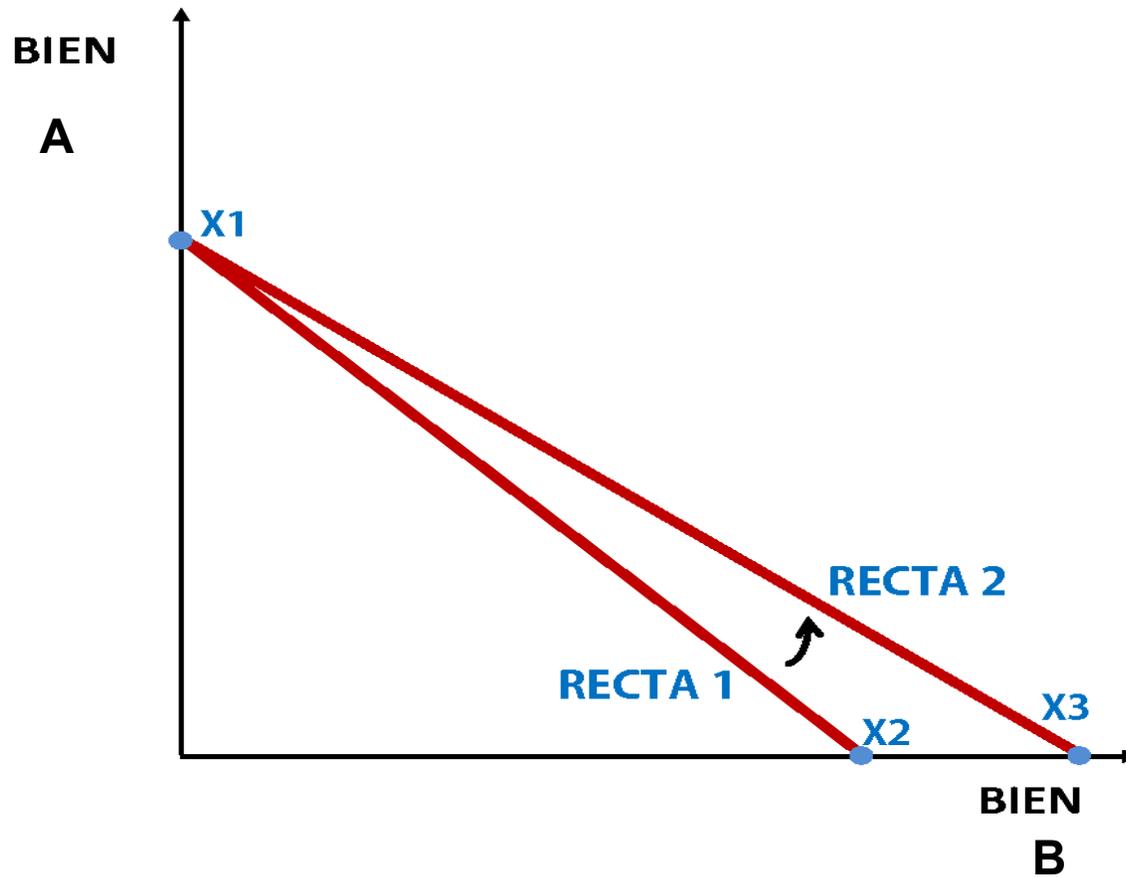


- La recta de restricción presupuestal representa el conjunto de combinaciones de dos bienes que pueden ser adquiridos, partiendo de un ingreso y precios dados.

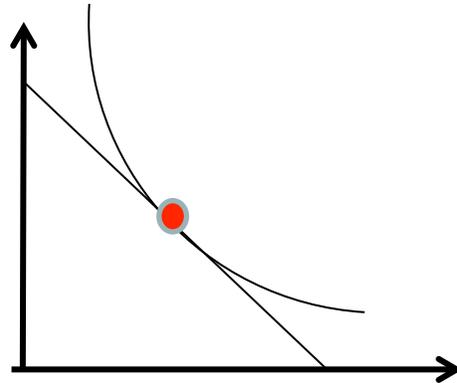


- Se utilizan en microeconomía, dentro de la teoría, para obtener el denominado equilibrio del consumidor, que resuelve el problema sobre la cantidad que consumirá un individuo o empresa, con una determinada renta ante la alternativa de dos bienes para elegir.
- La pendiente muestra la valoración que se da a un bien sobre el otro. Presenta una pendiente negativa, lo que indica una valoración negativa del bien B con respecto a A.

- La inclinación de la pendiente muestra las diferencias de precio de los bienes, si se desplaza hacia afuera una disminución de precios del bien B.



- La eficiencia de la empresa, estará dada por la asociación de la combinación óptima de insumos, dada por la isocuanta de la empresa y la restricción presupuestal. Geométricamente se representa en el punto de tangencia de la isocuanta y la recta de restricción presupuestal.



Por lo que si se consideran las localizaciones extremas de la empresa en el arco IJ , el primer paso es identificar la restricción presupuestaria de la empresa si se localiza en dichos sitios.

De ahí que dados el presupuesto para la adquisición de los insumos y sus precios, la pendiente de la recta de restricción presupuestal variara de acuerdo a la cercanía o lejanía del sitio, lo que se representara en diferencias en precio y por tanto en la inclinación de la pendiente de la línea de restricción.

- Si se localiza en I , el precio del producto y la tarifa respectivamente corresponde a 2 y 0.5 unidades de producto por la distancia recorrida mientras que la distancia física es de 4 unidades. De ahí que el precio del insumo 1, estará determinado por la suma del precio del insumo, P_{m1} más el producto de la tarifa media por la distancia, lo que se especifica como:

$$P_{m1} = p_{m1} + \tau_1 d_1$$

$$P_{m1} = 2 + (0.5)(4)$$

$$P_{m1} = 2 + 2 = 4$$

- Por su parte, el precio del insumo 2, se altera por la distancia recorrida que es de 8 unidades, mientras que el precio del insumo y la tarifa son los mismos, lo que se especifica como:

$$P_{m2} = p_{m2} + \tau_2 d_2$$

$$P_{m2} = 2 + (0.5)(8)$$

$$P_{m1} = 2 + 4 = 6$$

De la misma manera, el comportamiento de los precios de los insumos se modifica si la empresa se localiza en J, de la manera siguiente:

$$P_{m2} = p_{m2} + \tau_2 d_2$$

$$P_{m2} = 2 + (0.5)(4)$$

$$P_{m2} = 2 + 2 = 4$$

$$P_{m1} = p_{m1} + \tau_1 d_1$$

$$P_{m1} = 2 + (0.5)(8)$$

$$P_{m1} = 2 + 4 = 6$$

En consecuencia la pendiente de la recta de restricción presupuestal , variara en función de la diferencia de precios dada por la distancia de acuerdo a la localización de la empresa en I o en J.

- La razón de precios de los insumos, si la empresa se localiza en I, será es mínima para m_1 y máxima para m_2 :

$$P = \frac{P_{m1}}{P_{m2}} = \frac{4}{6} = 0.7$$

$$P = \frac{P_{m2}}{P_{m1}} = \frac{6}{4} = 1.5$$

En consecuencia si la empresa se localiza en j, la razón de precios de los insumos anterior será inversa, mínima para m_2 y máxima para m_1 :

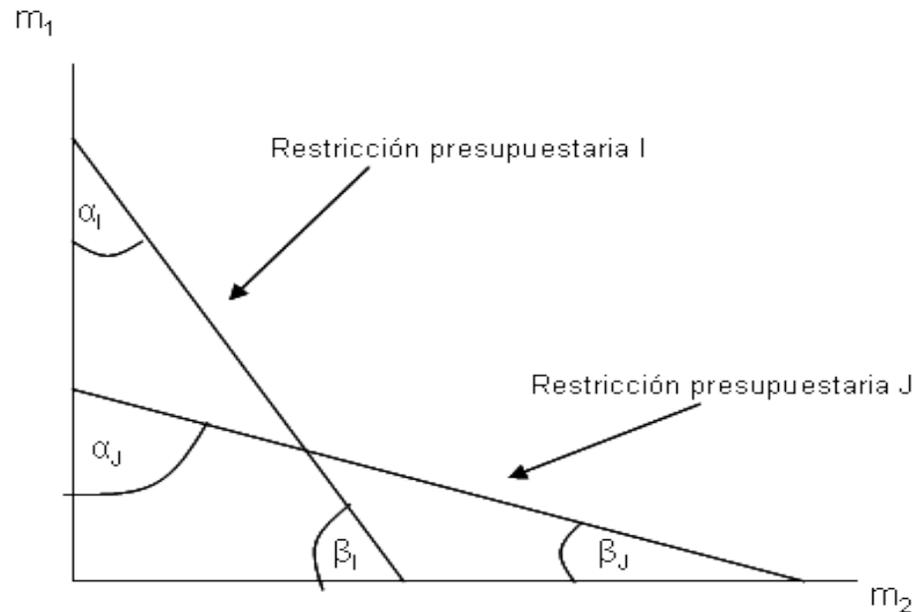
$$P = \frac{P_{m2}}{P_{m1}} = \frac{4}{6} = 0.7$$

$$P = \frac{P_{m1}}{P_{m2}} = \frac{6}{4} = 1.5$$

2.2 Envolverte de la restricción presupuestal y equilibrio óptimo de la empresa

2.2.1 Restricción presupuestaria

De ahí que las restricciones presupuestarias de las ubicaciones en I y J, que representan el gasto total de los insumos para cada ubicación de la empresa se muestren en la siguiente grafica. La razón de precios de I y J está dada por la razón de las tangentes de los ángulos α_I / β_I y α_J / β_J respectivamente.

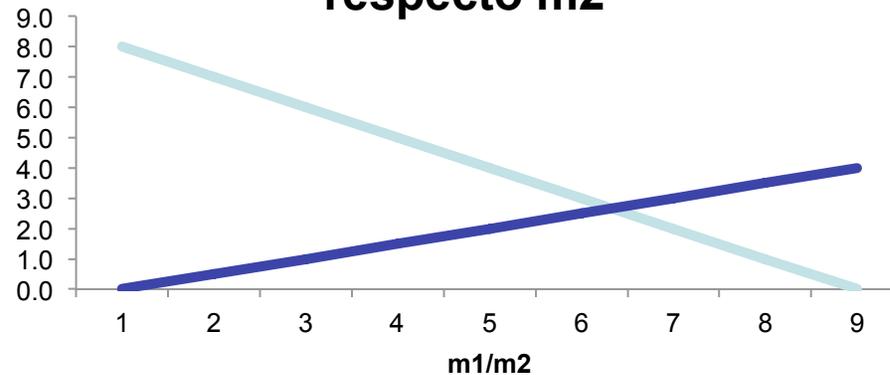


La pendiente de la restricción presupuestaria está determinada por los precios relativos de los bienes.

- La pendiente muestra la valoración de los insumos de uno con respecto al otro, dadas las pendientes en ambas localizaciones, tenemos:

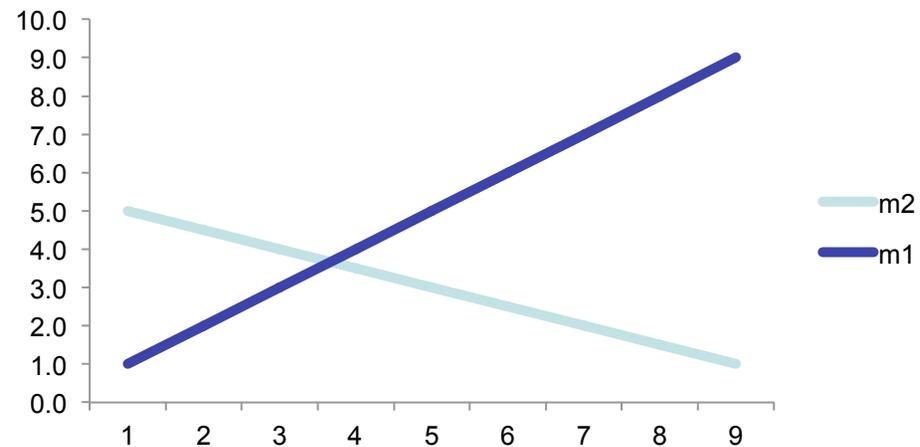
m1	m2
8.0	0.0
7.0	0.5
6.0	1.0
5.0	1.5
4.0	2.0
3.0	2.5
2.0	3.0
1.0	3.5
0.0	4.0

Valoración de insumos m1 con respecto m2



m2	m1
5.0	1.0
4.5	2.0
4.0	3.0
3.5	4.0
3.0	5.0
2.5	6.0
2.0	7.0
1.5	8.0
1.0	9.0

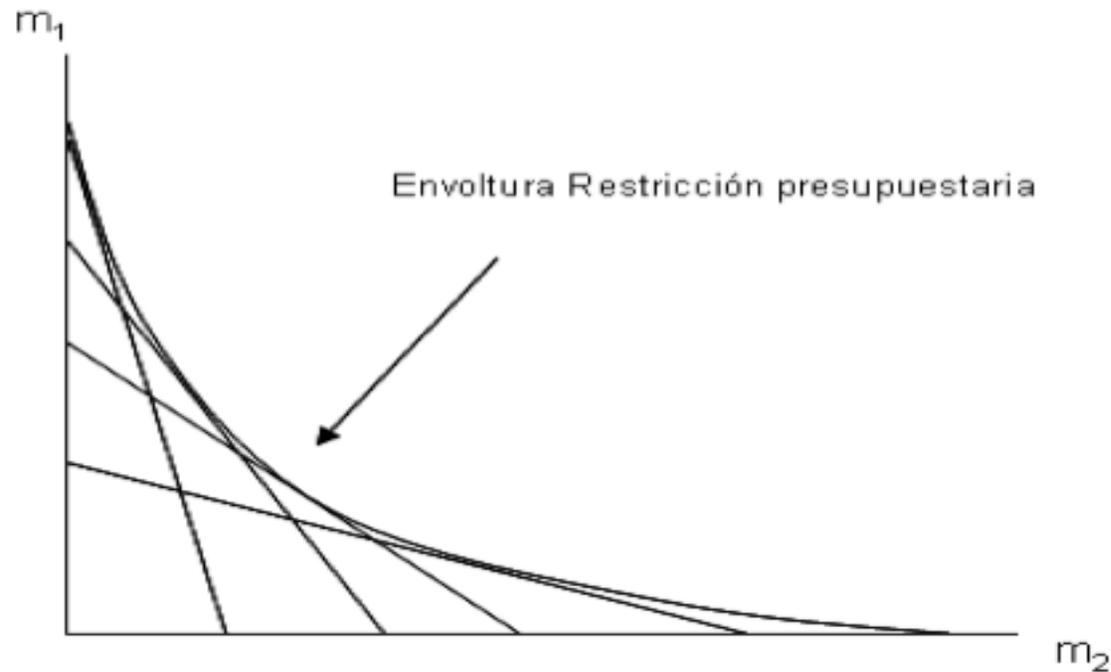
Valoración de m2/m1



2.2.2 Envoltente de la restricción presupuestaria

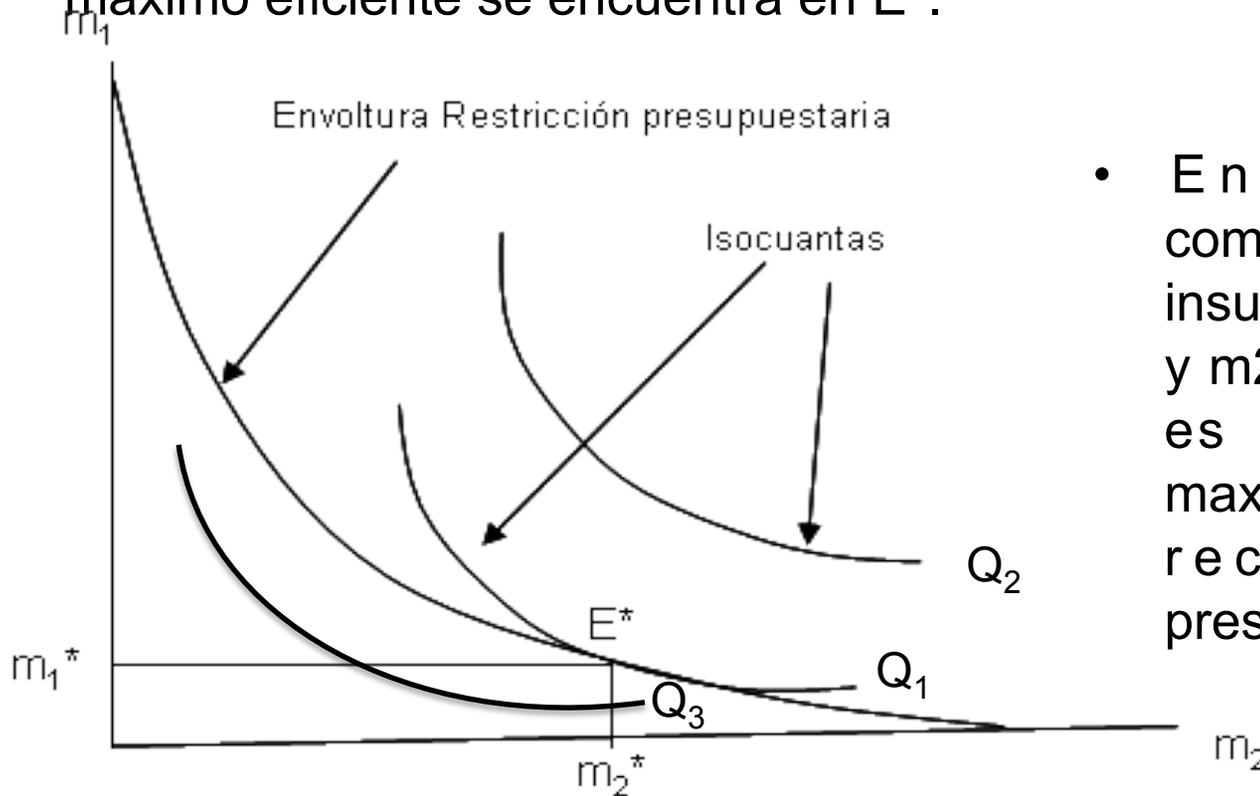
No obstante, debido a que en la medida que cambie la localización de la empresa a lo largo del eje IJ, los precios se modifican, dando lugar a una serie de rectas de restricción presupuestal. Por lo que de acuerdo a Moses, considerando las posibles localizaciones de la empresa a lo largo del arco, es posible derivar del conjunto de rectas de restricción una envoltente de la restricción presupuestal de la empresa.

Para ello, se construye una envoltura de la restricción presupuestaria, la cual contendrá justamente todas las curvas de restricciones presupuestarias asociadas con cada localización a lo largo del arco IJ.



2.2.3 Equilibrio producción-localización de la empresa y comportamiento locacional de la empresa.

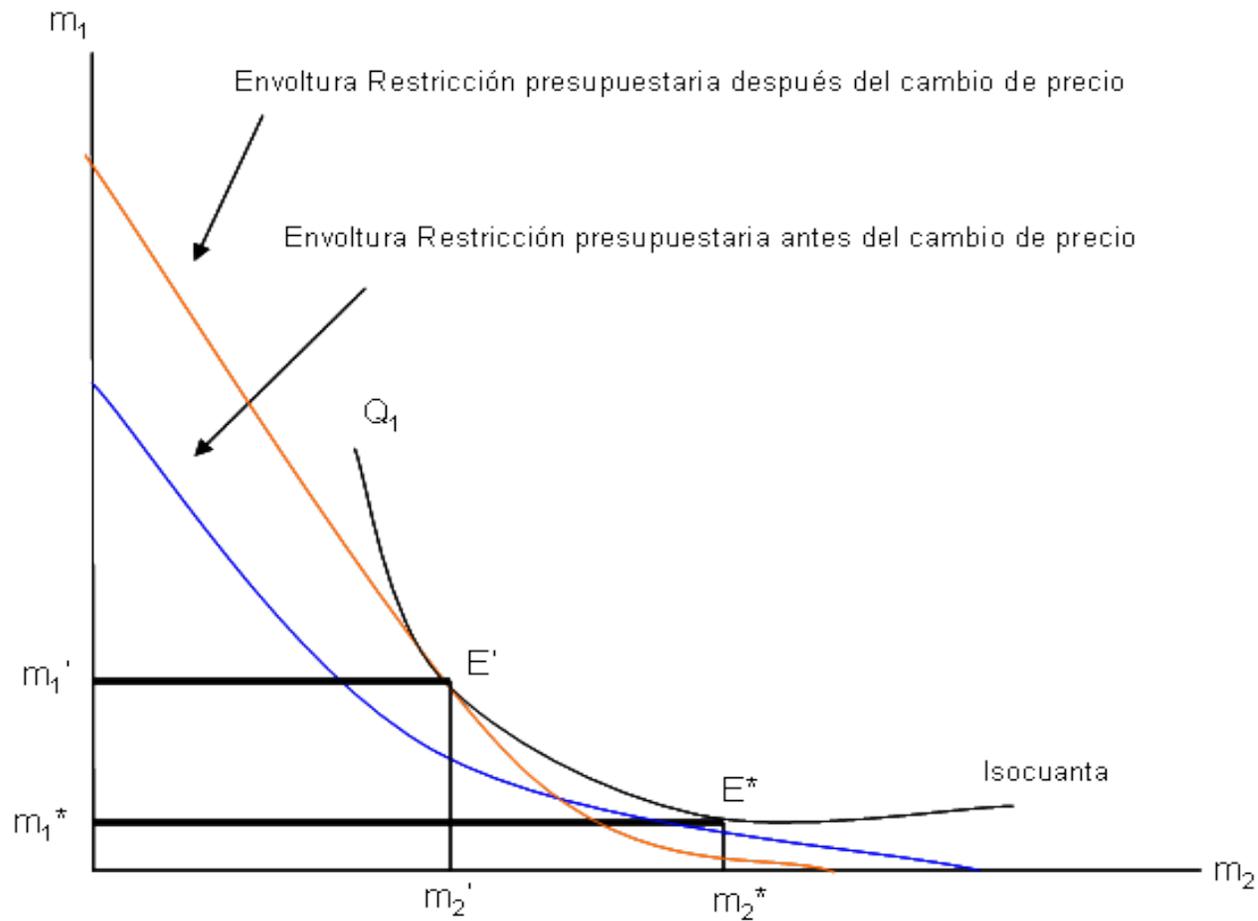
Lo que permite identificar las condiciones de eficiencia, al encontrar el punto en el cual la envoltura presupuestaria es tangente a la isocuanta más alta alcanzable. Esto se muestra en la figura donde el punto máximo eficiente se encuentra en E^* .



- En el punto E^* , las combinaciones óptimas de los insumos están dadas por m_1^* y m_2^* . Dado que en ese punto es tangente la isocuanta máxima a la envoltura de las rectas de restricción presupuestaria.

- En caso de que la empresa sustituya a favor del insumo 1, el cual ahora es relativamente más barato que antes y el insumo 2 ahora es relativamente más caro que antes, entonces la empresa opta por incrementar las cantidades del insumo 1 y reducir las cantidades del insumo 2.
- Lo que implica incrementar su costo total de transporte ($m_1t_1d_1$) por el insumo 1 en relación al costo total de transporte del insumo 2 ($m_2t_2d_2$). Por consiguiente, la empresa se mueve hacia M1, para reducir estos costos.
- La nueva ubicación óptima es E' que es más cerca de M1 que E*.

- Como se puede observar en la figura, el nuevo óptimo E' , el conjunto óptimo de insumos es ahora m'_1 y m'_2 .



- Por lo tanto, la mezcla óptima de insumos y la localización óptima de la empresa están determinadas de manera conjunta.
- Las decisiones de localización y las de producción no se pueden separar, una y la otra están estrechamente ligadas.

Los impactos de las decisiones de relocalización de la empresa traen consigo una serie de efectos, ya que de localizarse cercana a m_1 , se aumenta la producción, aumentando la demanda e incrementando la producción regional y el nivel de inversión del área, además de aumentar su industrialización.

Lo mismo sucedería, si se establece un camino o se da una reducción de los salarios, lo que hace reducir el precio relativo del insumo 1 con respecto a otras regiones. Lo que implica incentivos de relocalización dada la conducta económica racional de utilizar el insumo más barato sobre el caro.

En el modelo de Weber si la tasa de transporte cae y todas permanecen constante, se propicia un incentivo de localización. Por ejemplo si m_2 se empieza a ser más caro, se impulsa una relocalización cercana a la localidad M_2 . De ahí que los altos costos de transporte y los coeficientes técnicos fijos, la empresa se moverá hacia el sitio M_2 , para reducir el costo de transporte.

No obstante, en el modelo de Moses, la posibilidad de sustitución de insumos altera el consumo y los óptimos de combinación a los que corresponden óptimos de localización. De tal manera que no se puede separar la localización de la producción.

De acuerdo a Mac Cann (2010), existe una serie de posibles efectos locacionales de acuerdo a las posibilidades de sustitución de insumos, si son cercanas a cero, se comportan como en el modelo de Weber. En caso contrario, de ser elevadas las posibilidades se comportan como el modelo de Moses.

2.2.4 Rendimientos crecientes y localización

Por otra parte, el Modelo de Moses permite examinar los efectos de los rendimientos crecientes a escala en el comportamiento locacional de las empresas.

¿ Es decir que efectos locacionales tienen los cambios en el nivel de producción de las empresas ?

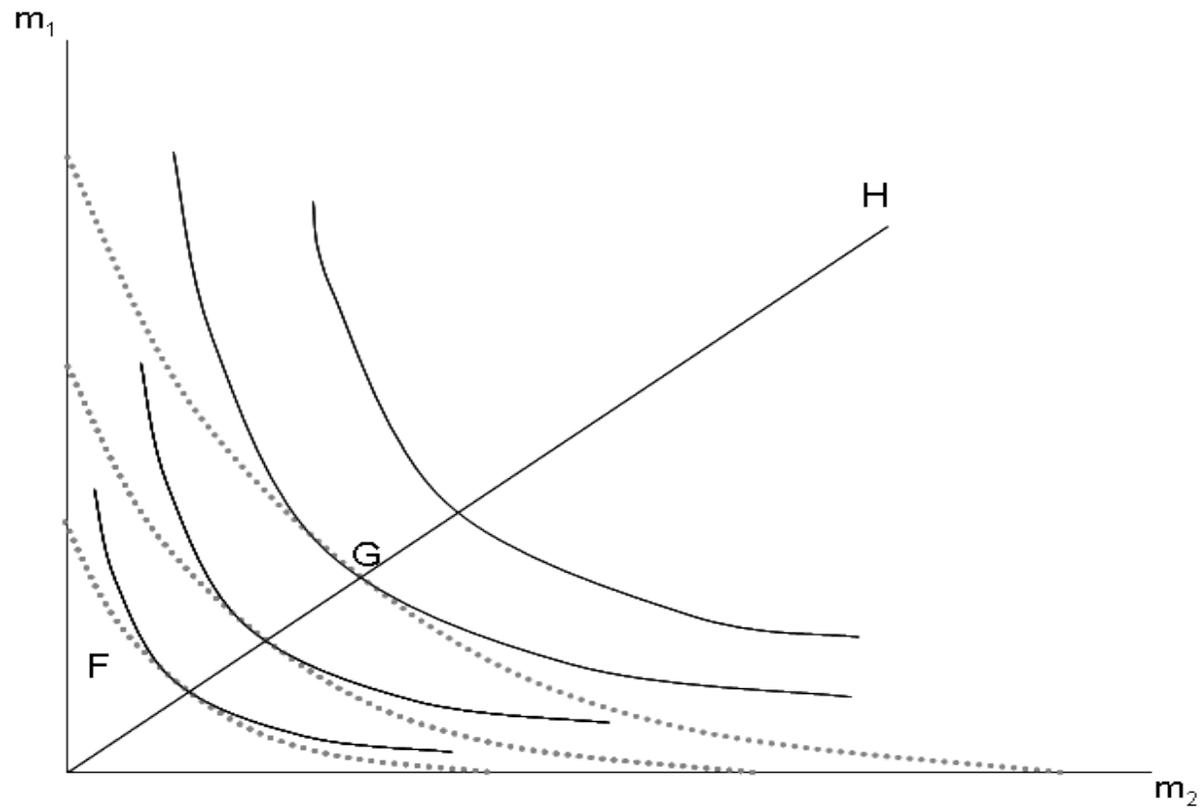
¿ Cómo será afectado el nivel óptimo de localización por el cambio en la escala de producción ?

Para ello, se procede a construir una serie de equilibrios óptimas a diferentes tamaños de la empresa, que se representan aumentando hacia la derecha de los ejes de coordenadas de los insumos m_1 y m_2 .

Además se identifica los puntos óptimos que corresponden a la tangencia en esos puntos, de tal manera que si se unen esos puntos mediante la línea ABC, que muestra el sendero del aumento de la producción se muestra la tendencia del crecimiento a medida que aumenta la escala de producción. Así como la tendencia a la localización óptima de la empresa.

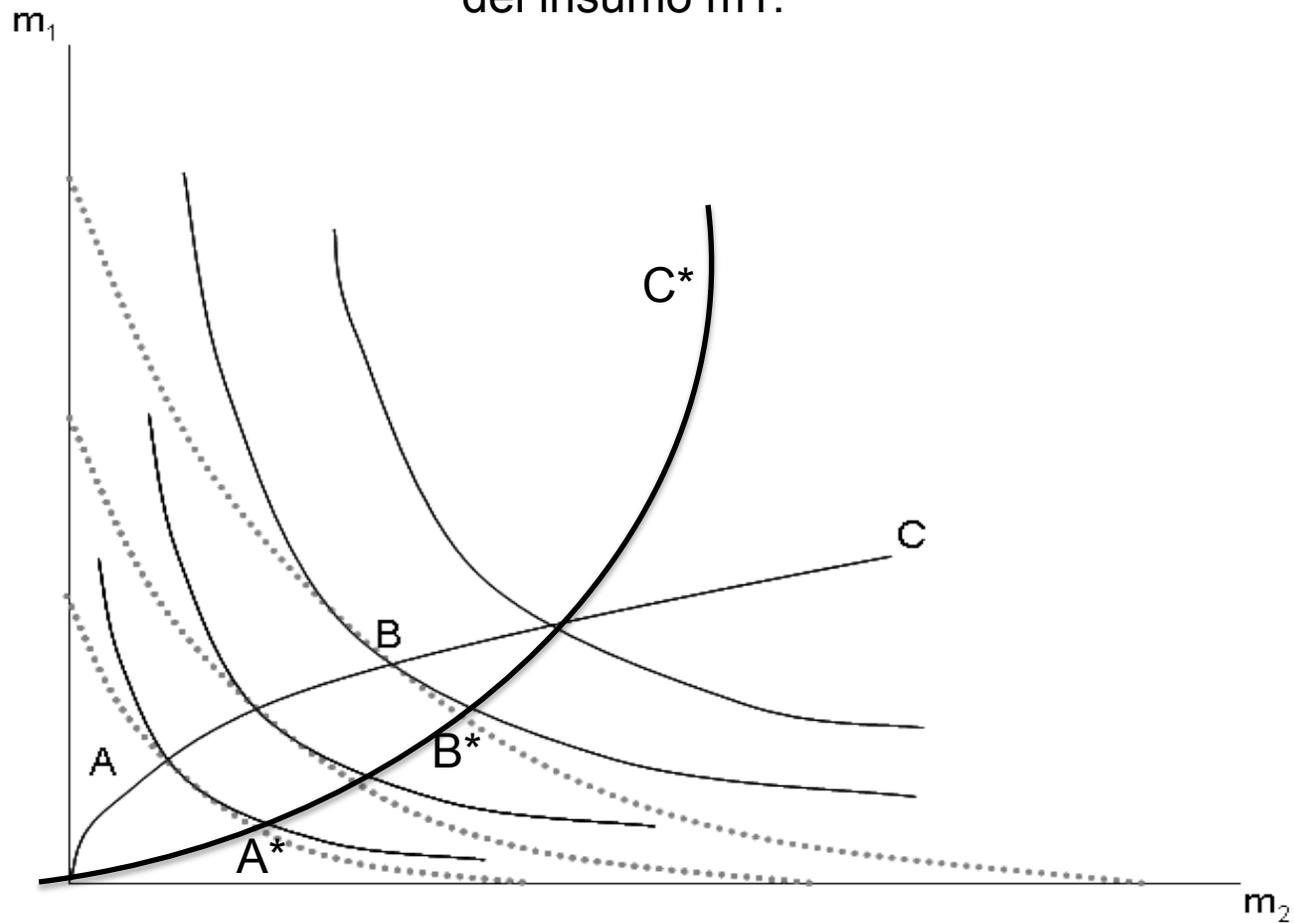
De hecho cada punto del patrón de expansión define una combinación particular de insumos. Así como un punto de localización óptimo.

Si la curva del patrón de expansión es una línea recta desde el origen como se muestra en la figura en los puntos FGH el conjunto del óptimo de los insumos así como el óptimo de la localización de la empresa se mantendrá constante a pesar de que se incremente la producción.



Si la tendencia de expansión de la producción se da en el sentido de la línea ABC, lleva al aumento del insumo m_2 .

En caso contrario si lleva la tendencia de la línea $A^*B^*C^*$, la tendencia es contraria al uso del insumo m_1 .



Estas conclusiones son validas sólo sujetas a la restricción de Moses de localización circunscrita al arco del eje IJ.

Sin embargo, por lo general la distancia al mercado es parte del problema de la decisión de localización, la localización optima de la empresa será independiente del nivel de producción, en la medida que se tengan rendimientos constantes a escala en la producción y en el transporte.

El modelo de Moses se considera espacialmente como el equivalente de la empresa en competencia perfecta. La empresa es tomadora de precios y sólo cuando ha alcanzado el óptimo de producción y el de localización, no cambia si todo sigue igual.

Por lo que a no ser que existan cambios tecnológicos externos que alteren las funciones de producción de la empresa o cambios en la tecnologia del transporte o cambios en la localización de insumos o del mercado, la empresa mantendrá su misma localización.

- Esto no significa que la actividad económica, se interprete de forma estática, de hecho se considera un comportamiento evolucionista de la actividad económica.
- El comportamiento locacional de las empresas surge de la búsqueda de nuevas localizaciones como respuesta a cambios en los precios, nueva localización de proveedores, nuevos insumos y mercados.
- Los modelos de Weber y Moses destacan la asociación entre producción y localización, lo que implica el carácter simultáneo de ambos procesos, sin ser factible considerar uno sin el otro.
- Es más, si se incorpora el costo del tiempo y su frecuencia, incluido se refuerzan los aspectos de la producción vinculados a los de localización.
- Sin embargo, es de destacar que el supuesto de que los precios de mercado o el beneficio no juegan un papel determinante de manera explícita en la localización de la empresa, es un punto débil de sus explicaciones.

- El papel de la distancia y el costo de transporte es un elemento fundamental, no obstante de acuerdo a Mc can es necesario incorporar el costo de la logística y el tiempo, lo que incluye el manejo de inventario y el costo de transportación, además del precio de mercado y el ingreso obtenido.
- Además existen otros modelos para analizar la vinculación de los problemas de producción-localización con técnicas específicas para modelar la localización Revelle 1987, las cuales se usan para determinar la localización óptima de actividades en complejos modelos espaciales en el que la sustitución es limitada debido a varias restricciones.
- Estos modelos emplean técnicas de programación lineal y se usan para decidir sobre la localización ideal de diferentes tipos de inversión, tales como facilidades públicas, hospitales, librerías, escuelas, etc.
- Las decisiones de localización de las empresas no solo deben de considerar la distancia física, si no la distancia económica que incluye una concepción amplia de espacio asociado a la idea de dimensión espacial, en la que se sopesan las diversas magnitudes de espacio que integran el comportamiento locacional de las empresas, como factores que los determinan.

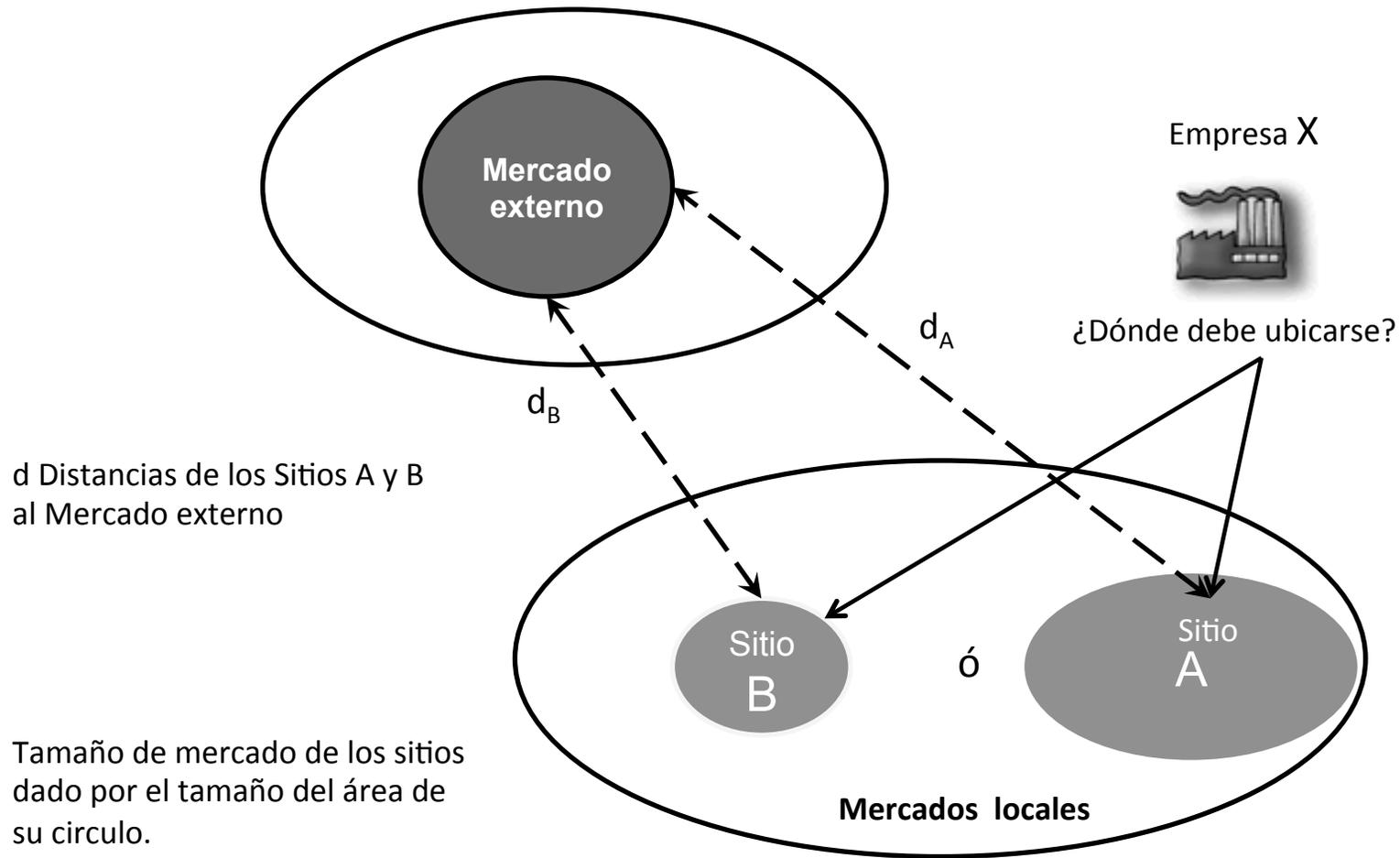
3. Teoría de las áreas de mercado

3.1 Costos de transporte, economías de escala y aglomeraciones urbanas

- El planteamiento de Weber establece que la demanda se realiza en puntos del espacio, sin establecer la importancia que tiene su dimensión física en la demanda, donde la existencia de grandes aglomeraciones urbanas tiene efecto en la generación de ventajas económicas.
- El tamaño de los centros urbanos propicia *economías de urbanización* es decir ventajas económicas para la vivienda y actividades productivas que se obtienen de la elevada densidad económica y poblacional en esos sitios.
- Los grandes centros urbanos se distinguen por el tipo y amplitud de los servicios que prestan – atractivos turísticos, facilidades de transporte, información, infraestructura, etc.
- Por otra parte, las empresas encuentran mercados diversificados de factores productivos – tierra, capital y trabajo- y la concentración de bienes de capital y producción y eficientes servicios públicos.
- De ahí que si se acepta la existencia de las diferencias de tamaño físico de los sitios, es decir que la demanda no es homogénea, de acuerdo con Greenhut las empresas no decidirán siempre localizarse sólo en función de la menor distancia y costo de transporte ya sea del mercado de bienes finales o intermedios.

- Para ello, demuestra el efecto que tiene la influencia del tamaño físico del mercado en la localización de las empresas.
- De tal manera establece, que si permanecen los mismos supuestos de distancias y costos de transporte unitario-*proporcional a la distancia* - y producción *igual*-.
- Una empresa que tenga como alternativa de localización un mercado de gran tamaño **A** frente a uno de menor tamaño **B** y mayor cercanía al mercado externo, preferirá localizarse en el sitio **A**. Debido a las ventajas de costo de transporte – mayor cercanía al mercado externo- y mayor tamaño del mercado por el efecto de la demanda local.
- En caso de que las distancias entre el mercado externo y el mercado local fuera mayor desde el sitio **A** que desde **B**, la presencia del gran mercado de **A**, podría balancear el alto costo de transporte que debería pagar de localizarse por localizarse en **A**.

Tamaño del mercado, costos de transporte y economías de urbanización.



La distancia del Sitio A al Mercado externo es mayor que la del Sitio B, además, el Sitio A tiene mayor tamaño de mercado, si el tamaño del mercado local compensa los costos de transporte al mercado externo. La empresa se ubicará en el Sitio A.

- El tamaño del mercado, representado por la demanda corresponde económicamente a un umbral que las empresas requieren para estar en condiciones de generar economías de escala, es decir economías por el gran tamaño de las empresas, que generalmente se asocia a las grandes concentraciones urbanas.
- Las economías surgen de ganancias de productividad, dadas por ventajas asociadas al tamaño de la actividad industrial, en el caso de las economías de localización industrial y de ventajas de productividad que provienen del tamaño del conjunto de la actividad económica al interior de una ciudad, particularmente de la importancia del sector servicios.
- De ahí que en las decisiones de localización y distribución de las empresas en el espacio se deba considerar la relación que existe entre *los costos de transporte y las economías de escala, aspectos que son desarrollados posteriormente por Christaller y Losch.*

3.2 Modelos de Áreas de Mercado

Los modelos anteriores discutían la existencia de aglomeraciones industriales ponderando las economías de localización- Weber, Moses o las economías de urbanización- Greenhut-.

Economías de localización.- Ganancias en productividad propias de industria o conjunto de industrias, imputables a su tamaño en una localización dada por ventajas de proximidad espacial.

Economías de Urbanización.- Ganancias de productividad asociadas a todo tipo de actividades económicas internas a la ciudad, externas a la industria. Conjunto de actividad económica de la ciudad.

Los modelos de áreas de Mercado, es el grupo de modelos que pretenden mostrar la asociación entre economías de escala y costos de transporte. Siendo las primeras las formas que adopta las economías de aglomeración como resultado de la concentración de la industria en un solo sitio. Mientras el costo de transporte permite dividir espacialmente las áreas de mercado entre las empresas.

Se abandona el supuesto de mercado estructurado en puntos en el espacio por el de demanda homogénea distribuida espacialmente que constituye una área de mercado.

La pregunta principal que se hacen este tipo de modelos es la siguiente:

¿ Cómo se forman las áreas de mercado para cada empresa ?

Los supuestos en que sustenta su interpretación son los siguientes:

1. La demanda se distribuye uniformemente a lo largo de un mercado lineal y es totalmente de demanda inelástica.
2. Las empresas ofrecen el mismo producto con funciones idénticas de costos.
3. La localización de las empresas esta dada.
4. El costo de transporte por unidad de distancia es constante, el costo total de transporte es proporcional sólo a la distancia cubierta.
5. El costo de transporte es pagado por el consumidor

La idea principal de estas teorías es que el espacio y la distancia como magnitud inciden en la competencia en las empresas, ya que la localización y distancia al mercado, puede conferirles a las empresas una diferenciación de su producto, lo que se traduce en un poder monopólico asociado al espacio y a las áreas de mercado a que da servicio.

Se consideran 2 empresas localizadas en dos puntos, A y B, en un mercado lineal, playa-camino recto.



El precio al que las empresas pueden vender su producto corresponde al precio de mercado P_m más el costo de transporte, dado por la tarifa media t por la distancia física, d , dado que el consumidor se tiene que desplazar al sitio donde se vende al producto para adquirirlo, lo que se denota como :

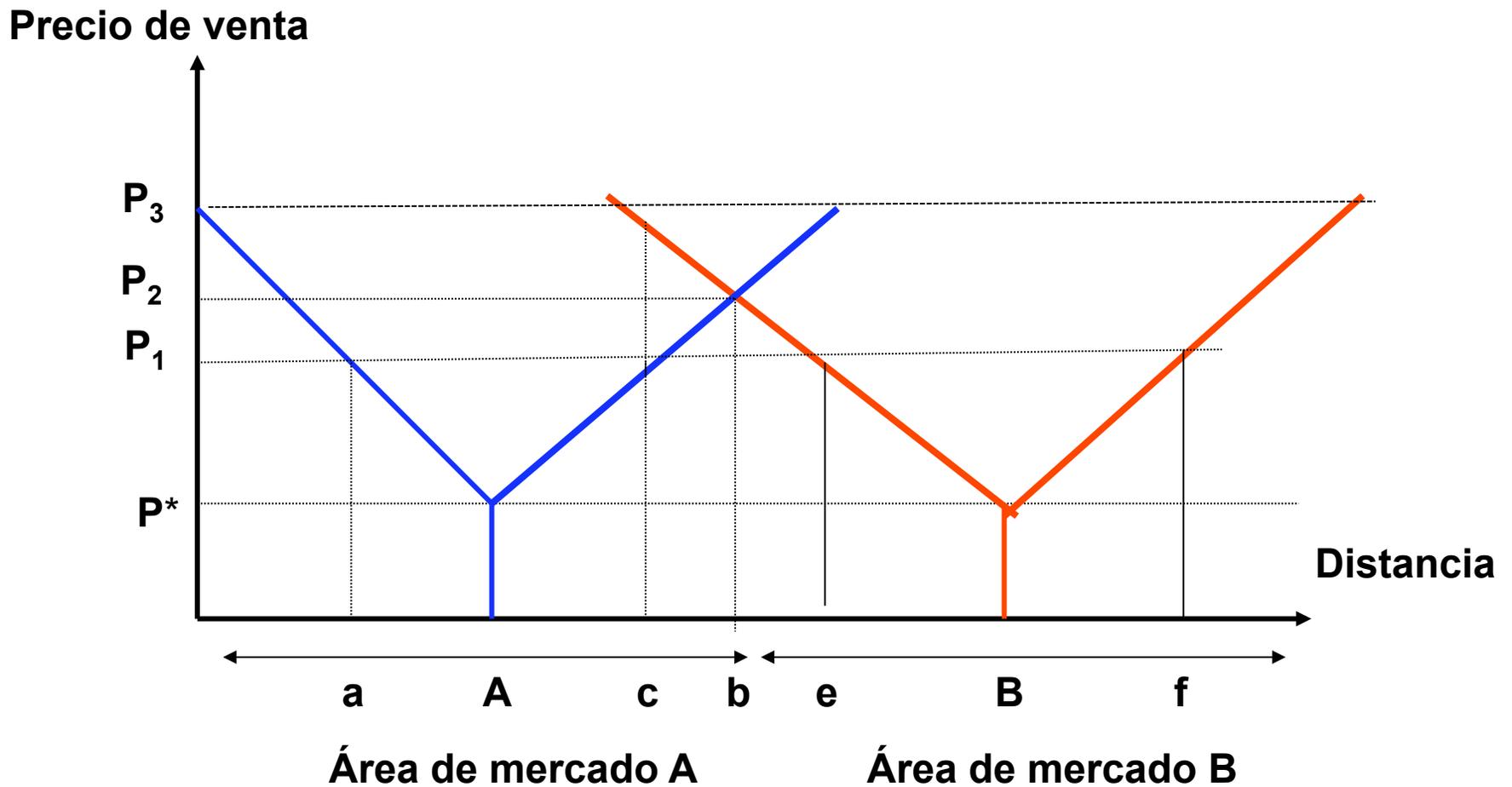
$$P_{r m} = P_m + td$$

Entre más distante este el consumidor, el precio es mayor, de ahí que los consumidores preferirán comprar los productos que estén más cercanos a ellos. De ahí que la distancia y el costo de transporte incidan en el área de mercado de cada empresa.

- De acuerdo al enfoque de Palander 1935, si se tienen 2 empresas que compiten entre sí y se caracterizan por una misma oferta y costo de transporte.
- El mercado se dividirá en función de la distancia.
- Las diferencias de precios entre ***P1*** y ***P2***, de acuerdo a la localización de las empresas y la distribución de los consumidores de ***a*** y ***c***, tenderán a comprar los bienes producidos por ***A***, siendo el límite el punto ***b***. A partir de ese punto, los consumidores encontrarán más atractivo comprar el producto a la empresa ***B***. De ahí que las áreas de mercado espacialmente se dividan por efecto de la distancia y costo de transporte como se muestra en el siguiente diagrama:

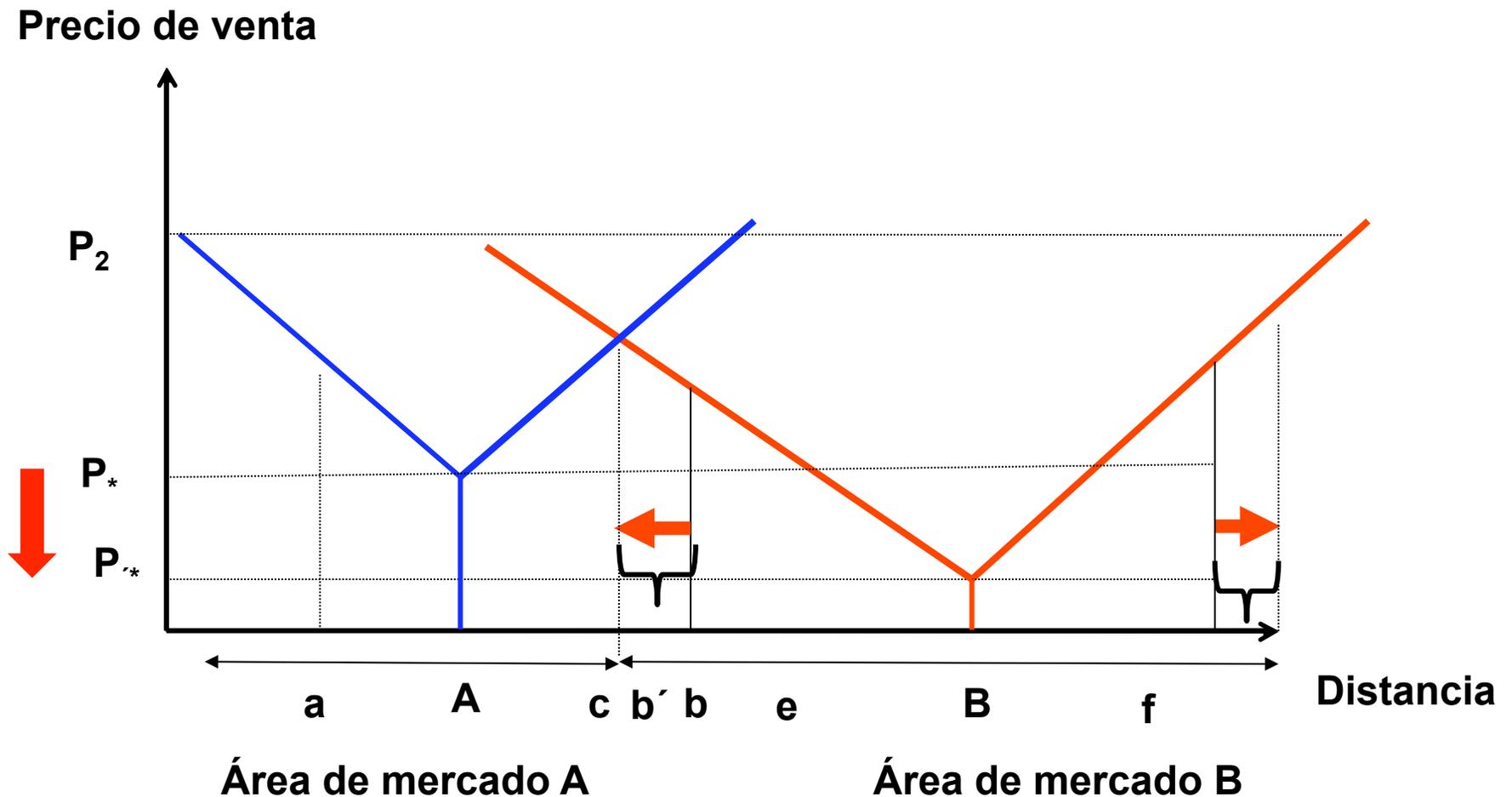
La empresa **A** ofrece el precio más bajo al consumidor situado entre **a** y **c**, lo mismo sucede a los consumidores situados más allá de **b**, que es el umbral entre las áreas de mercado, en ese punto el consumidor es indiferente al adquirir el producto de la empresa **A** o de la **B**.

Oferta y costo de transporte de la misma magnitud para las empresas A Y B



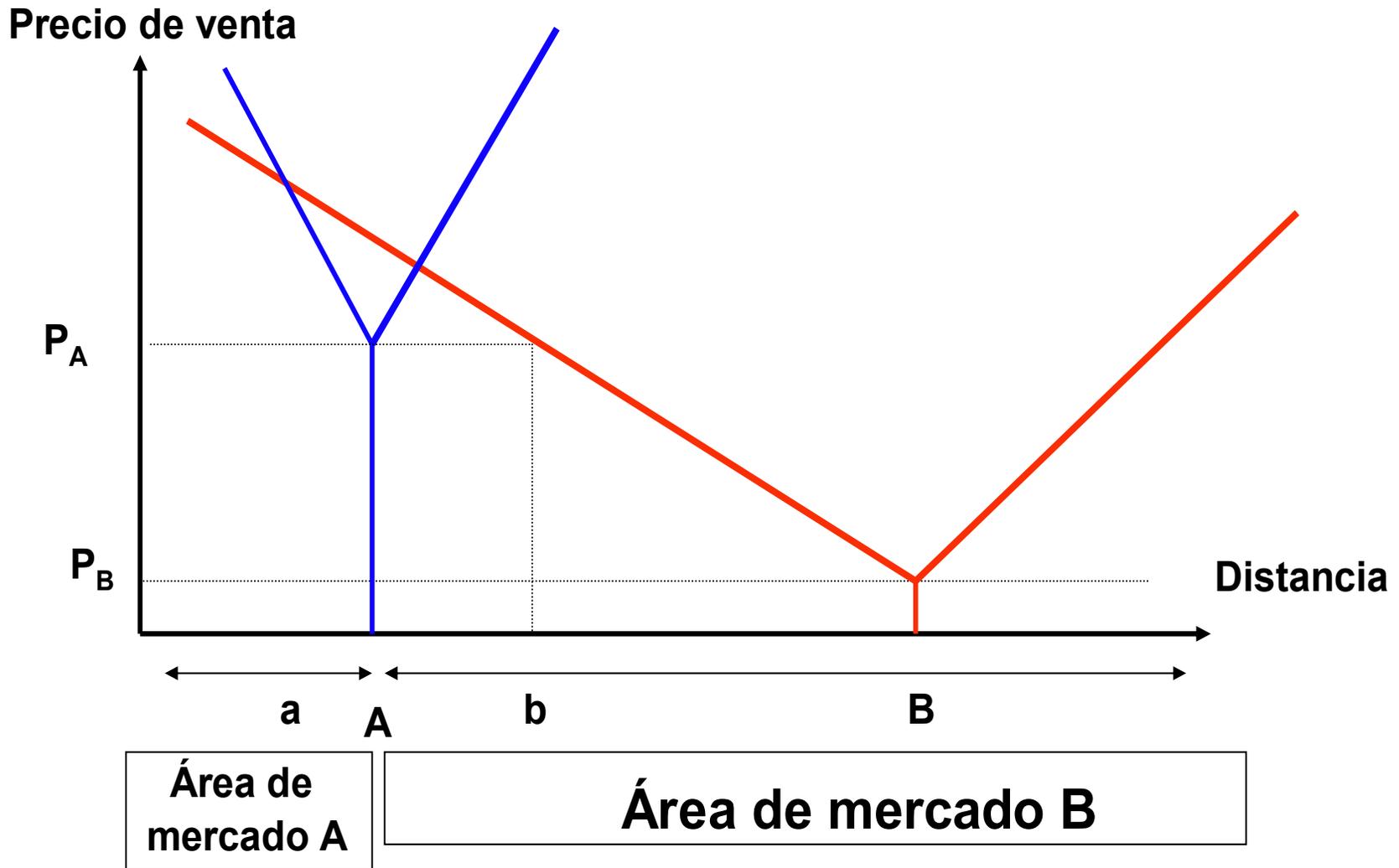
No obstante, si una de las empresas logra economías de escala –costo de producción menor-, el umbral que separa las áreas de mercado se desplaza en función del mercado ampliado de esa empresa.

De tal manera que si se logran las economías de escala en la empresa B, entonces se amplía su mercado, no obstante la empresa A mantiene su mercado debido a la distancia a la cual se encuentra.

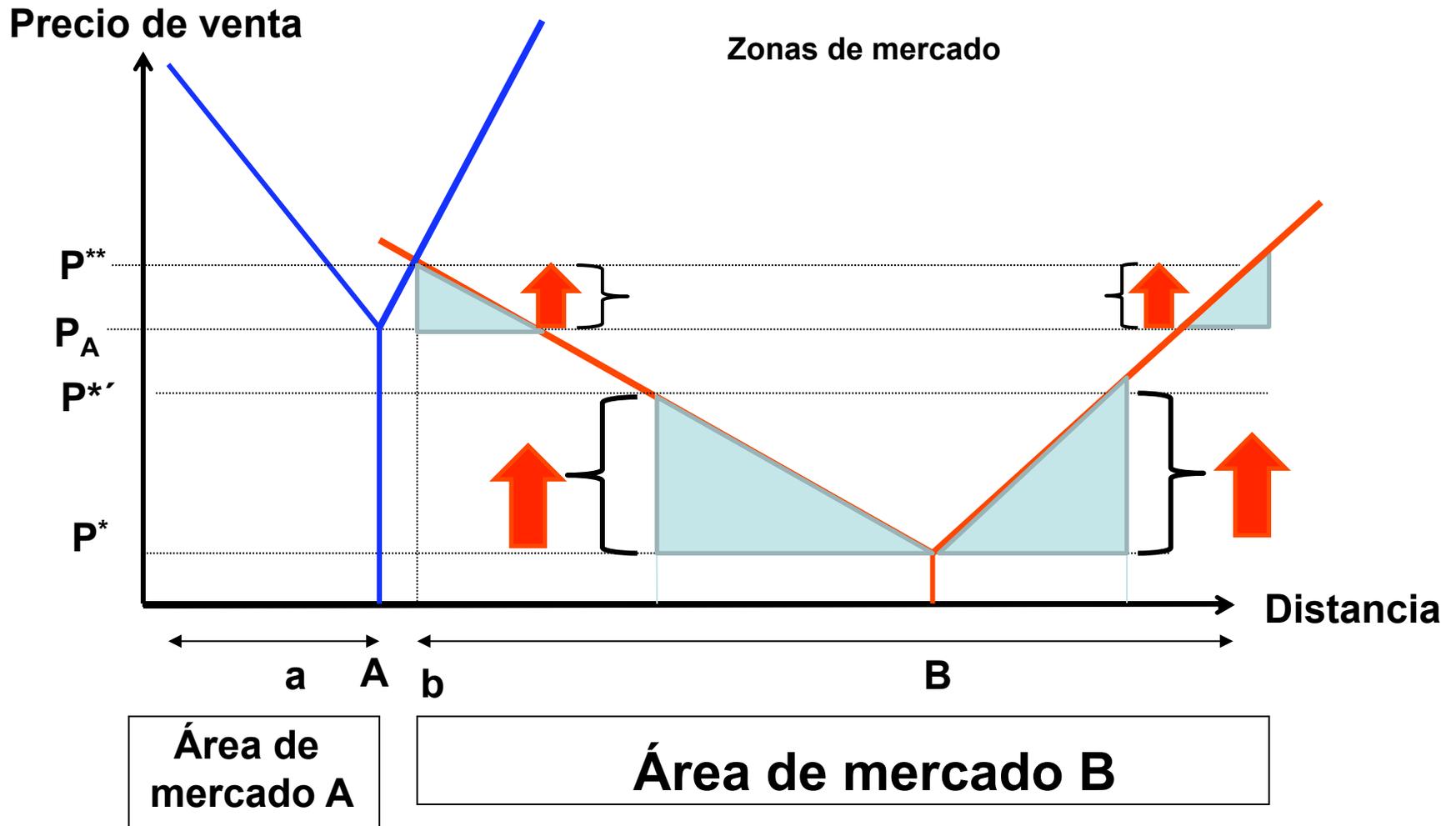


- Al obtener economías de escala la empresa **B**, reduce sus precios $P_B < P_A$, debido a mayor eficiencia en el transporte y tecnologías de envase, lo que propicia un mayor cobertura de mercado de la empresa que se desplaza de **e** a **b**.
- En este caso los consumidores encuentran los mejores precios, si la empresa no aplica prácticas de discriminación de precios. No obstante, en esta situación de competencia monopólica, la empresa puede discriminar su precio dentro de su área de mercado a fin de allegarse de un mayor mercado.
- Numerosos métodos de discriminación se pueden adoptar, si el costo de transporte es pagado por la empresa y no por el consumidor. La empresa puede imponer el mismo precio de venta que logra en el sitio de producción al total de los consumidores, y apropiarse del excedente generado por los consumidores más cercanos. Puede también cargar otros precios en otras zonas de mercado.
- Esta condición de hecho implica el poder de monopolio de la empresa, se refiere a la habilidad de la una empresa de incrementar su precio de producción y mantener su participación en el mercado. Lo que afecta la competencia y da como resultado la ampliación de sus áreas de mercado.

Costo de transporte reducido y economías de escala en B



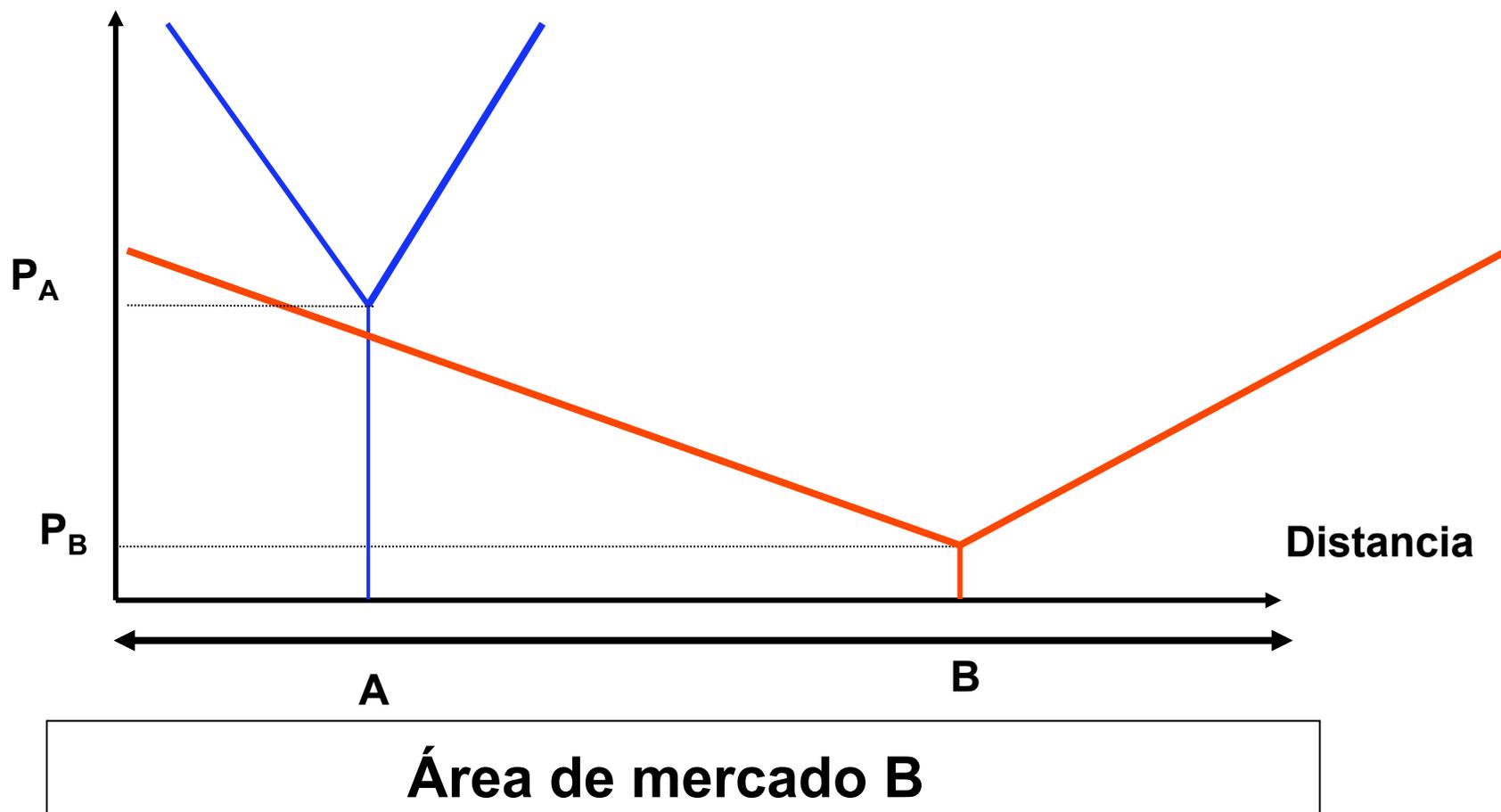
Costo de transporte reducido y economías de escala en B con discriminación de precios espaciales en varias zonas de mercado



- De ahí que la distancia física sea una barrera para entrar en los mercados locales. Las empresas no compiten con todas, si no con las más cercanas a ella.
- Consecuentemente, el modelo de competencia en el espacio es el de la competencia monopolística, a la Chamberlain y Lancaster, donde la discriminación de precios se basa no en la diferenciación del producto, si no en la localización y distancia a los consumidores, de tal forma que el precio varía en función de la distancia que separa al comprador del productor.
- En este caso, la empresa B puede mediante la competencia económica que se expresa en la diferencia de precios sacar del mercado a la empresa Lancaster, K. (1980), Intra-Industry Trade Under Perfect Monopolistic Competition, Journal of International Economics 10

Competencia imperfecta que hace que el poder de B saque del mercado a la empresa A

Precio de venta



3.3 La teoría de Hoover

Esta teoría , endogeniza las economías de escala y las hace depender indirectamente de la distancia.

Supuestos

- 1.La demanda espacial esta distribuida de manera homogénea a lo largo de un mercado lineal.
- 2.Dos empresas A y B se localizan en los extremos del mercado y producen un bien homogéneo.
3. El costo de transporte es pagado por la empresa en vez del consumidor.
- 4.La producción se caracteriza por economías de escala en ambas empresas, hasta que cierto nivel de producción es alcanzado, posteriormente se presentan diseconomías de escala, lo que hace crecer el costo medio de producción.

La empresa para vender los bienes que produce a los sitios distantes del lugar en que en el que produce deben cubrir el costo de transporte proporcional a la distancia sobre la cual se van a desplazar los bienes.

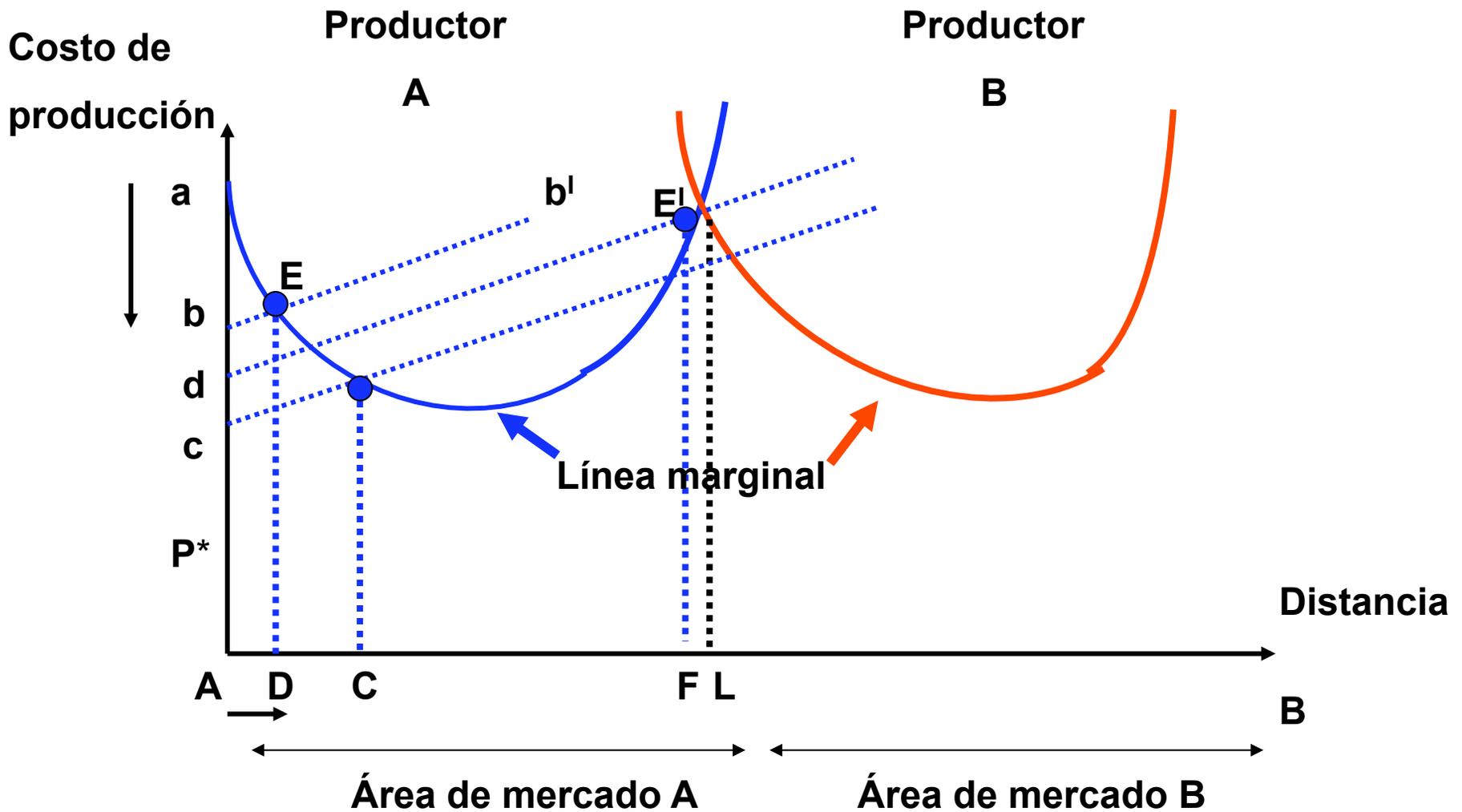
En consecuencia, para alcanzar diversas distancias, desde el sitio de producción, disminuye el costo de producción, lo que da lugar a diferentes tamaños de mercado.

La relación distancia/costo es negativa en la medida en que operen las economías de escala, pero cuando se alcanza el nivel de producción más eficiente, que corresponde al mínimo costo medio, las economías de escala cambian hacia deseconomías y la relación distancia/costo se hace positiva, es decir el costo crece en la medida en que la distancia lo hace.

De hecho, en esta situación el costo de producción crece y también lo hace el costo de transporte, de tal forma que si se combinan los costos de distribución se obtiene una curva en forma de U con respecto a la distancia, esta curva Hoover la denomina línea marginal y representa el comportamiento del costo medio, considerando la suma del costo de producción y el de transporte. Lo mismo es posible realizar para la empresa B.

En consecuencia, si la empresa A alcanza economías de escala, por ejemplo por medio de una innovación tecnológica, si la distancia permanece igual, el costo de producción desciende y la línea marginal desciende, por lo que el límite entre el área de mercado de las dos empresas se mueve a L' , en favor de la empresa A.

En consecuencia del punto **a** de la línea marginal desciende hacia **b** y se mantiene esta tendencia disminuyendo hasta **c**, lo que implica un descenso de la línea marginal, lo que ocasiona que el área de mercado se desplace de A hasta C y encuentre su limite en L.



3.4 Poder monopólico espacial

El espacio, la localización y accesibilidad de empresas al mercado, propicia la falta de competencia, dando lugar a un monopolio natural. Esta condición permite a la empresa controlar y fijar la oferta, y por consecuencia el precio, obteniendo beneficios extraordinarios.

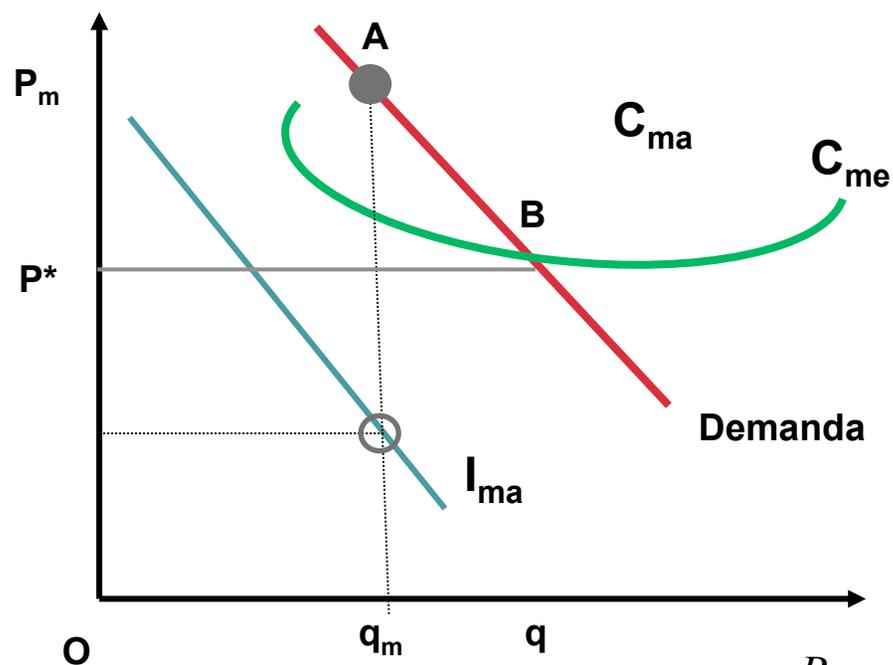
Existen dos reglas generales que determinan, hasta que punto el costo de la distancia provee a la empresa de un poder monopólico:

1. El alto valor de las tasas medias de transporte entre sitios y el nivel y descenso que adquieren en el área de mercado, determinaran el poder monopólico de mercado de la empresa.
2. Entre mayor sea la distancia entre empresas, menor será el efecto en la caída del área de mercado de la empresa y mayor su poder monopólico de mercado.

Por lo que las empresas que se localicen a gran distancia entre ellas y enfrenten costos de transporte significativos, consecuentemente tendrán un poder espacial monopólico local mayor.

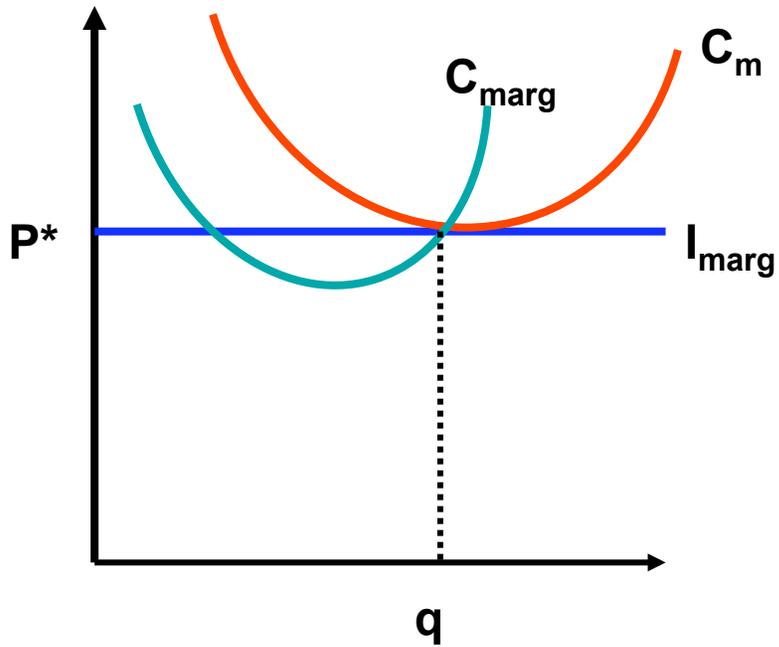
En la competencia imperfecta, la empresa fija la oferta y el precio, obteniendo beneficios extraordinarios, ya que el lugar donde el ingreso marginal es igual al costo marginal, el precio de mercado (P_m) es muy superior que el que se alcanzaría en condiciones de competencia perfecta (P^*). Además se restringe la oferta cubriendo un nivel de la demanda inferior, al que se cubriría en competencia perfecta. Se produce la cantidad (Q_m) al precio (P_m), en vez de producir la cantidad (q) al precio (P^*). Así mismo no se produce al costo mínimo puesto que la producción no corresponde al punto mínimo de la curva del costo medio.

Ganancia y producción en competencia Monopólica



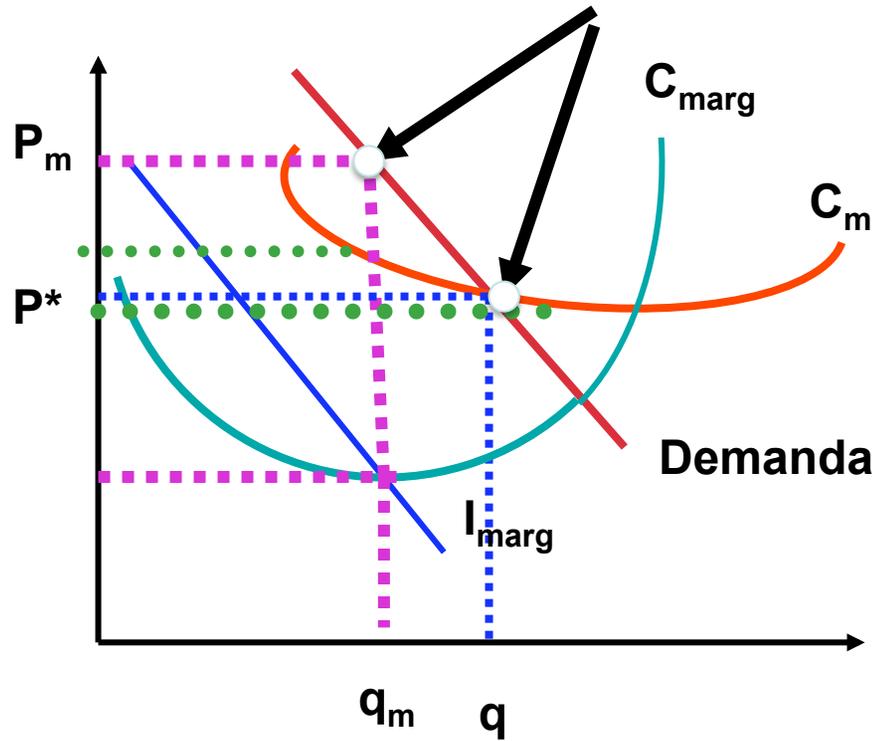
Beneficio Puro

$$A = C_{ma} = I_{ma} \neq P^* \neq C_{me}$$



Ganancia en competencia perfecta

$$C_{\text{marg}} = I_{\text{marg}} = C_m = P^*$$



Ganancia en competencia imperfecta = beneficios extraordinarios $P_m \neq P^*$

$$C_{\text{marg}} = I_{\text{marg}} \neq P^*$$

$$P_m > P^* > C_{\text{marg}} > C_m$$

3.5 Interdependencia en las decisiones de localización : El Modelo de Hotelling

Las áreas de mercado no solo se caracterizan porque el espacio actúa como barrera y protección monopólica de las empresas en la competencia, si no también por la interdependencia en las decisiones de localización entre ellas, lo que se caracteriza por una competencia imperfecta por el control del mercado.

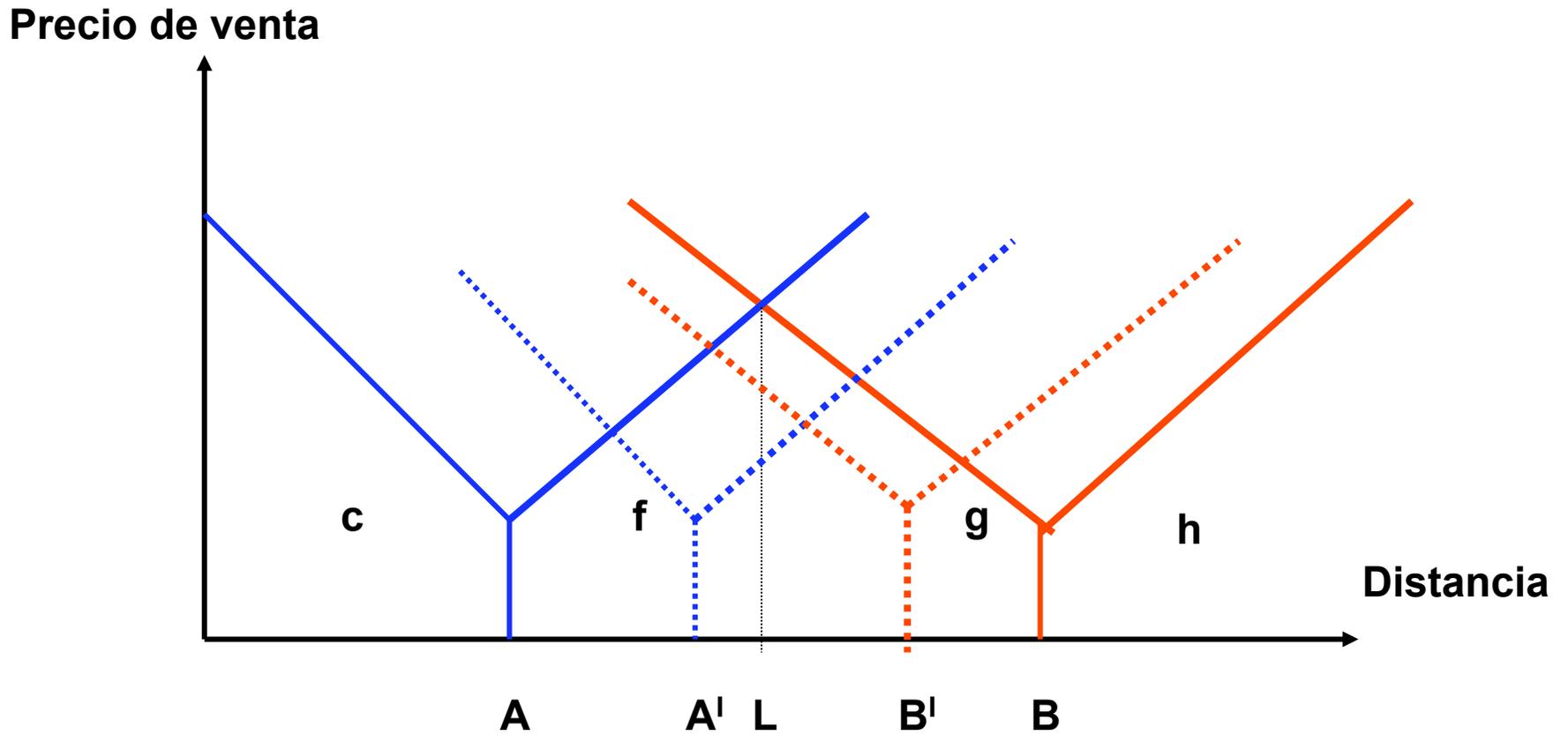
El modelo de Hotelling (1929) muestra la interdependencia espacial en el contexto de un juego locacional.

En la literatura de la teoría de juegos, se describen las reglas particulares de la competencia, que se conoce como conjeturas de Cournot, dado que las empresas no compiten en términos de sus precios de producción que se consideran fijos, si no en función de su participación en el mercado. Por lo que ajustaran su localización, de acuerdo a la participación que pueden tener en el mercado.

Supuestos del modelo:

1. Existen dos empresas en un mercado lineal que compiten por el mercado. Es decir un duopolio.
2. Es un mercado lineal, una playa, donde las dos empresas expendedoras de helados compiten por el mercado.
3. No hay costos de relocalización.
4. La demanda es totalmente inelástica al precio. Esto es la cantidad demandada del bien por el consumidor no cambia con las variaciones del precio.
5. Las empresas están localizadas inicialmente en un punto en A y B

El mecanismo de la competencia hacia el equilibrio. Interdependencia locacional el modelo de Hotelling.



Playa

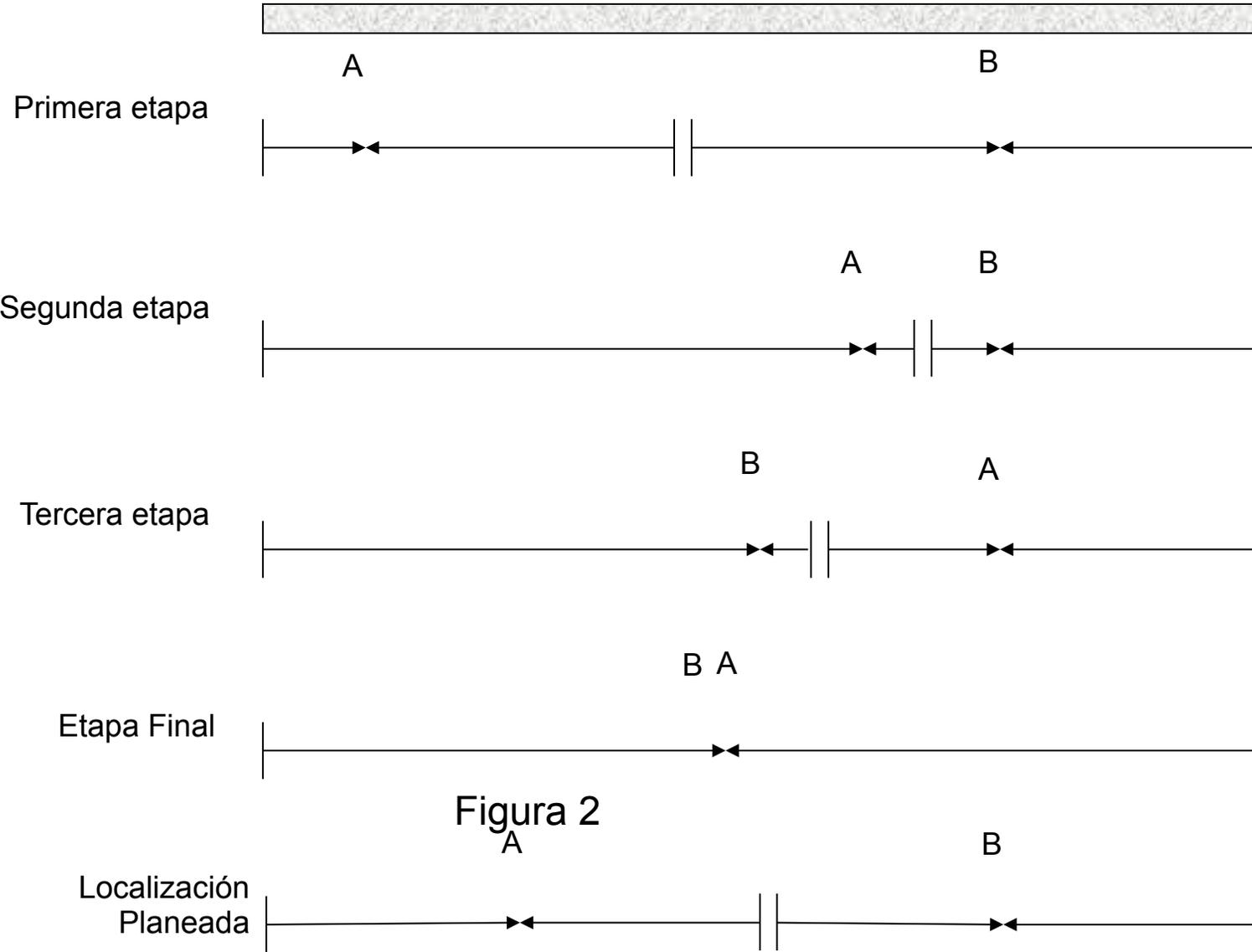


Figura 2
A B

- La competencia sigue hasta que las empresas se localizan en el lugar central dividiéndose el mercado.
- La solución competitiva resultado de las fuerzas del mercado, no coincide con el interés público: La distancia media que los consumidores deben de cubrir para adquirir el bien una vez que las empresas han alcanzado el equilibrio locacional es mayor que las que tenían previamente
- De ahí que Hotelling, estableciera que en la presencia de costos de transporte, existe una tendencia natural de las empresas a aglomerarse en el espacio en el lugar central, mediante una localización media, lo que permite explicar la formación de grandes aglomeraciones, principalmente por la formación económica de las ciudades.
- El merito es el análisis de las fuerzas económicas, que conducen las decisiones de localización de las empresas: Costo de transporte y economías de aglomeración. Balanceando ambas fuerzas se explica la existencia de aglomeraciones de las empresas en el espacio, bajo la hipótesis de espacio perfectamente homogéneo.

La habilidad de incorporar espacialmente la demanda extendida en las decisiones de localización de las empresas. Además destaca la idea de la localización a partir de la competencia y control del mercado

Las decisiones de localización se consideran como producto de la interdependencia e interacción entre empresas.

Se considera el tamaño del mercado como un aspecto fundamental en las decisiones de localización de las empresas.

Se muestra como la distancia es una barrera a la entrada al mercado que permite que cada empresa ejerza su poder monopólico dentro de su área de mercado.

Las fuerzas fundamentales que se utilizan para explicar el comportamiento de la aglomeración son componentes fundamentales en las explicaciones modernas que unen las decisiones de localización con el crecimiento dinámico local. En su balance dan lugar a la organización espacial de la actividad económica.

Si se descarta la hipótesis de la inelasticidad precio de la demanda, sería posible que aparecieran otras alternativas de localización más periférica.

Si existe una solución cooperativa para dividir el mercado en Hotelling, no es necesario incurrir en costos de relocalización.

Al admitir la entrada de otras empresas, se propicia que desaparezca la concentración espacial.

Si se acepta la inelasticidad precio de la demanda, entonces las empresas pueden seleccionar localizaciones cercanas al consumidor a fin de minimizar costos de transporte y descartar la localización central.