

Orlando Plaza  
*editor*



## Capítulo 5

# PERÚ. ACTORES Y ESCENARIOS AL INICIO DEL NUEVO MILENIO



Pontificia Universidad Católica del Perú  
FONDO EDITORIAL 2001

Primera edición: noviembre de 2001

*Perú: actores y escenarios al inicio del nuevo milenio*

Copyright 2001 por Fondo Editorial de la Pontificia Universidad Católica del Perú.

Plaza Francia 1164 - Lima - Perú

Teléfonos: 330-7410 / 330-7411. Telefax 330-7405.

E-mail: [feditor@pucp.edu.pe](mailto:feditor@pucp.edu.pe)

Prohibida la reproducción de este libro por cualquier medio total o parcialmente, sin permiso expreso de los editores.

Hecho el Depósito Legal: 1501052001 -4328

Derechos Reservados

ISBN: 9972-42-448-0

Impreso en Perú - Printed in Peru

## Transporte y viabilidad de la descentralización económica: marco elemental de análisis

*Javier Iguíñiz Echeverría\**

### 1.- Antecedentes

A lo largo del siglo XX, el problema del centralismo en el Perú ha sido visto predominantemente en términos políticos y administrativos, de ahí el ánimo demarcador, y el proceso se ha tendido a explicar sobre la base de consideraciones políticas. Planas (1998) y Zas (1998) han resumido recientemente la historia política y administrativa del proceso centralista-descentralista en el Perú republicano. El Estado ha sido un personaje central en dichas descripciones y explicaciones y el aspecto económico más destacado era, naturalmente, el fiscal. Y tanto en esto último como en lo relativo a la administración pública, el Estado era lo que estaba en la mira sea por lo que hacía y, más generalmente, por lo que no hacía. En este trabajo vamos a mostrar algunos mecanismos que silenciosamente operan sobre la economía y que tienden a producir, en gran medida independientemente del Estado, una creciente concentración geográfica de la actividad económica. Esto permitirá poner en una dimensión más justa a los factores propiamente políticos. Una visión más completa del proceso centralista es la tarea intelectual

---

\* Profesor del Departamento de Economía la Pontificia Universidad Católica del Perú. Esta ponencia es una versión corregida y reestructurada de Iguíñiz (1998a). Agradezco a Ricardo Fort y a Federico Negrón por su ayuda.

tual que, por el desinterés en la descentralización, heredamos al pasar al siglo XXI.

En realidad, las aproximaciones económicas han estado también presentes a lo largo del siglo pasado. Como recuerda Planas, los trabajos de Romero (1930 y 1932, 1987) tuvieron este acento económico. Por ello, es probablemente la principal aproximación de este tipo durante la primera mitad del siglo. El acento geo-económico de este enfoque lo llevaba a centrarse en la disponibilidad física de recursos y en las tradiciones productivas y dietéticas existentes en cada gran ámbito nacional. Junto a ello destacaba la existencia de cercanías físicas debidas a la existencia de ríos u otras vías de comunicación. Una rica y minuciosa descripción de la realidad productiva y geo-económica nacional fue quizá la principal consecuencia intelectual y académica de este tipo de inquietud. Aún así, los grandes cortes territoriales tenían su base en la naturaleza y, casi siempre, suponían un pronunciamiento sobre la importancia y papel de la distinción costa-sierra-selva.

En la segunda mitad del siglo, el principal estudioso de la problemática de las regiones económicas en el Perú ha sido Gonzáles de Olarte quien en 1982, iniciando una vasta obra sobre el tema, reacciona contra la a-espacial teoría económica convencional para proponer un ambicioso esquema centro-periferia basado en la clasificación de las economías del territorio nacional de acuerdo al grado de desarrollo de los mercados. Lo que determina una región es, para él, el tipo de relaciones sociales que predominan en un territorio y éstas se definen de acuerdo a lo completo o no del tipo de mercados (bienes, fuerza de trabajo y crédito) existentes.<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> (Gonzáles de Olarte 1982, 59) A pesar de llamar la atención sobre la importancia de la historia, el autor no elabora en el lugar de la historia de cada región para establecer sus actuales características. Más bien, pesa mucho, como indicaremos en próximas líneas, la fuerza de la penetración del capitalismo. Una aproximación histórica a la dinámica regional es la de Manrique (1995) quien coloca en un lugar clave de la comprensión de los procesos regionales a la penetración, sobre todo para el sur andino, del comercio exterior.



## 2.- Introducción

En este artículo vamos a proponer una inicial y muy elemental introducción analítica en el campo de la competencia mercantil.<sup>2</sup> Al destacar la importancia de la competencia económica en el análisis espacial estamos recogiendo una vieja tradición pero también teniendo en cuenta la actual reaccelerada globalización de los últimos lustros.<sup>3</sup> No sólo hay una reducción de la protección arancelaria y cambiaria sino que también, y gracias a la mejora de vías de comunicación, se reduce la que provee el costo de transporte. La actividad productiva es, pues, cada vez más global y exigente y, *ceteris paribus*, aumenta la posibilidad de tener que dejar de producir en el campo y en las ciudades pequeñas aquellos tipos de bienes que también se elaboran en las ciudades más grandes o en el exterior. El proceso de concentración urbana regional y nacional tiene como trasfondo, obviamente entre otros factores, el ahorro en transporte. A pesar de que no haremos exploraciones empíricas destinadas a mostrarlo, las ilustraciones que utilizaremos muestran con claridad que una integración mayor al mercado acelerará la concentración geográfica en las provincias, en los departamentos y en el país.<sup>4</sup> Futuras investigaciones darán cuenta de las diversas variantes de emigración que eventualmente deben inducirse en consecuencia.

Más específicamente, nos referiremos a la competencia simple entre productores cuya vigencia es indudable en la medida en que "... el conjunto de la población está integrada en una economía mercantil generalizada."

---

<sup>2</sup> En realidad, vamos a tratar un tema que Gonzáles de Olarte consideraba necesario superar (1982, 55) pero que no ha sido estudiado. Para este autor, era importante recorrerlo, justamente para delimitar mejor el ámbito de la vigencia de las relaciones sociales modernas de origen económico. (1982, 67-77)

<sup>3</sup> Un análisis interesante del impacto de la liberalización del mercado agrícola es el de Cannock (1994). En él se presentan aspectos de la comercialización que nosotros no incluiremos para simplificar la propuesta de análisis.

<sup>4</sup> Una expresión reciente de este proceso es la siguiente: "En general, puede afirmarse que la liberalización de los mercados y la reducción de la intervención del Estado han creado condiciones más favorables a aquellos productores y regiones que ya estaban sólidamente articulados a los diferentes mercados..." (Eguren y Cancino 1999, 12)

(González de Olarte 1982, 16). De esta manera también creemos avanzar en otro de los temas relacionados con la problemática de la descentralización, cual es el de la viabilidad mercantil de la producción campesina. En los principales estudios sobre este asunto ha estado relativamente ausente la realidad de la competencia mercantil entre productores de la misma comunidad o de diferentes. Al imprescindible análisis del cambio técnico en la pequeña agricultura es necesario, como hemos señalado antes (1994a), añadirle el de los cambios en la competitividad provenientes de la inserción o desinserción en el mercado que resulta de los cambios en la comunicación o en el valor de los productos.<sup>5</sup> Resulta muy curioso que no se haya tratado este tema cuando para muchos intelectuales en los años setenta el hecho que marcaba la diferencia entre el pasado y aquel presente era una “revolución comercial” y no así, una tecnológica o productiva. Más bien, años después se realizaron diversos estudios importantes sobre productividad considerando, con razón, de que era el talón de Aquiles de la economía campesina. Aún así, era necesario tomar en cuenta el proceso que dicha revolución generaba dada la situación de la productividad. Ese trabajo no se hizo y, por ello, la elemental propuesta de análisis que presentamos apunta a complementar los estudios sobre productividad realizados por Cotlear (1989), Figueroa (1988), González de Olarte y Kervyn (1987), Hopkins y Barrantes (1987), Mayer y Glave (1992), entre otros, a avanzar por la vía sugerida por González de Olarte (1982) y a darle una estructura analítica elemental a las inquietudes y alternativas de política que hemos presentado antes (1994a y 1994b).<sup>6</sup> En la medida en que si no hay competitividad mercantil tampoco se desarrollarán otros mercados, como el del trabajo o el de crédito, creemos situarnos en un plano tan sencillo

---

<sup>5</sup> Como señala una reciente revisión de literatura y una propuesta de mirada a lo urbano de lo rural, un enfoque del desarrollo considerado ausente en las ciencias sociales es el geográfico o espacial. (Schejtman 1999, 23). Véase también Vergara (1996). En este estudio, lo urbano está implícitamente representado de dos maneras; como una localidad productiva al interior de la cual el costo de transporte es cero para los que producen en ella y como un mercado para los que no producen en ella.

<sup>6</sup> Un interés convergente es el que está tras el estudio de Javier Escobal (1998).

como fundamental del análisis económico de los procesos de concentración productiva. Es más, la propuesta de análisis sobre la capacidad de las regiones de atraer capitales tendrán en la competencia dentro de cada mercado, esto es, entre productores de un mismo bien, su referencia básica. No tratamos, pues, ni de las ventajas de escala asociadas a los tamaños absolutos de los mercados, ni de las ganancias de productividad que supone la aglomeración de profesionales en una localidad determinada, ni otros importantes aspectos productivos. Así aislamos lo esencial para nuestro objetivo; esto es, para evaluar los potenciales efectos de una apertura o protección de mercados derivada de los cambios en el costo de transporte.<sup>7</sup>

El trabajo es cuantitativo pero no empírico. Enunciamos algunas de las principales fuerzas que operan en la competencia (productividad, tamaño de mercado y costo de transporte), pero con estas herramientas no intentamos explicar la evolución de alguna localidad específica del país; aunque sí tenemos la impresión de que mucho del decaimiento económico de la economía campesina predicho por Caballero (1981) y también del desarrollo de otras se debe a los cambios en dicha competencia provenientes de la variación de los costos de transporte.<sup>8</sup>

### 3.- ¿Hasta donde llega el mercado de un producto?

El tamaño del mercado al que llegan competitivamente los productos de la actividad de una localidad es clave para establecer su futuro. Los cambios en ese tamaño son un buen indicador del proceso en curso. El tamaño del mercado de un producto aumenta conforme éste puede llegar más lejos y, así, compartirlo con otros productores que también llegan a él. En la primera parte de este capítulo analizamos los efectos de la reducción de costos de transporte sobre la competitividad de las localidades. Por competitividad

---

<sup>7</sup> Seguimos así las breves acotaciones hechas antes (González de Olarte 1982, 69) sobre la viabilidad competitiva de ciertas producciones.

<sup>8</sup> Alejandro Diez en su ponencia en el presente Seminario constata ese decaimiento económico en las comunidades campesinas cercanas a Lima.

vamos a entender, ventajas competitivas, esto es, la que tiene un productor sobre otros que producen la misma mercancía en cualquier parte del país o del mundo.<sup>9</sup> De este modo, tratamos el proceso por el cual algunos productos de algunas localidades se hacen más viables competitivamente mientras otras lo son cada vez menos hasta que, eventualmente, dejan de serlo.

En la segunda parte de este capítulo introducimos una manera distinta a la mejora en las vías y medios de transporte para lograr una reducción en el costo de transporte en el valor del producto y una diversificación de las ventas de una localidad: la elevación del valor por unidad de peso de las mercaderías transportadas. Esta reducción puede ocurrir por medio de una selección de productos a ‘exportar’ basada en su alto valor por unidad de peso o por la transformación de productos con un bajo valor en otros con mayor valor. A este último proceso lo denominamos “transformar antes de transportar” y lo trataremos en el siguiente capítulo.

### A.- Productividad y alcance geográfico

Pongámonos ahora en el caso de que existen las dos empresas y la pregunta es sobre la posibilidad de sobrevivir que tiene la de menor productividad. Una expresión muy sencilla de la influencia de la diferencia de productividad en el desarrollo económico de las regiones es la presentada por Kenneth J. Button en su texto *Transport Economics*. (1993) Supongamos de acuerdo a lo que él señala, que hay dos empresas, cada una en una localidad distinta. Una de ellas **L** (por ejemplo, Lima) y otra **A** (por ejemplo Arequipa) . Ambas están separadas entre sí por una distancia **D** en kilómetros y producen el mismo producto. Para nuestra ilustración definiremos a **t** como la tarifa de transporte en soles por unidad-kilómetro. (Ver Apéndice A).

Las pregunta es: *¿Hasta qué lugar entre las dos localidades puede vender competitivamente cada empresa local?* Un caso particular de esa pregunta es el que

---

<sup>9</sup> Sobre el significado de las ventajas competitivas y comparativas puede verse el Apéndice en Iguíñiz (1998c).



hemos analizado en el acápite anterior: *¿Bajo qué condiciones podrán continuar operando ambas empresas?*. O también: *¿Cuánto puede resistir un mercado local abastecido por los productores locales sin ser absorbido por otros productores?*

Si suponemos que hay competencia entre empresas iguales en cada localidad las empresas tendrán que poner un precio que corresponda con su costo unitario (incluyendo el margen de ganancia donde sea condición para producir) y el precio que la empresa de **L** podrá poner en un lugar intermedio hacia **A** es su costo unitario de producción más el costo del transporte por unidad transportada.<sup>10</sup> Ese costo de transporte será igual a la tarifa por kilómetro multiplicada por los kilómetros que hay que recorrer para llevar el producto al mercado. Simétricamente, será igual la condición que tiene el productor de **A**. Cuanto más larga la distancia que hay que transportar, más caro será el producto. Puede apreciarse de inmediato que la empresa regional con menor costo de producción y que, por lo tanto, puede poner menor precio a su producto puede transportar su mercadería más lejos que la empresa regional sin perder competitividad.

Ilustremos la naturaleza más simple del problema con unas cifras. Supongamos que el costo unitario es menor en **A** (= 4 soles por unidad) que en **L** (= 5 soles por unidad). **A** tiene mayor productividad. También que **D** = 100 kilómetros y que cada unidad del producto cuesta transportar 0.01 soles por kilómetro ( $t = 0.01$ ). Con las cifras utilizadas podemos llegar a algunas estimaciones. Si la empresa **A** (y en la localidad **A**) quiere vender su producto en la localidad **L**, el precio que le tendrá que poner para cubrir sus costos es de 5 soles. Son 4 soles para cubrir el costo de la producción de cada unidad y 1 sol para pagar al transportista. ( $100 \times 0.01 = 1$ ). A ese precio, el productor de **A** pondrá el producto en **L** al mismo precio que el productor de esta última localidad a pesar de que no incurre en costo de transporte. El productor de **A** es más eficiente y por eso logra vender en **L**.

¿Qué pasa si mejoran las vías de comunicación? Supongamos que mejoran las carreteras y que los camioneros rebajan la tarifa de un centavo a

---

<sup>10</sup> Podemos suponer que estamos operando con precios de oferta. En términos clásicos, que las variaciones de precios debidas a las variaciones de la demanda tendrán como centro gravitacional ese precio de oferta.

medio centavo, esto es, 0.005 soles por kilómetro. En esta nueva situación, el productor de **A** tendrá que pagar por transporte 0.50 soles ( $100 \times 0.005$ ), los que sumados a sus costos de producción resultan en un precio final de 4.50 soles. Le quitará totalmente el mercado al productor de **L**.

La mejora de carreteras es beneficiosa para los más productivos pero es perjudicial para los menos productivos. Si una región tiene productores de papa menos eficientes que otra y el transporte entre ellos se abarata el campesino menos eficiente pierde su mercado local o tiene que sacrificar su nivel de vida para vender al mismo precio que la papa importada de otra región. La mejora en la carretera no es una bendición para todos. ¿Qué efecto tiene la mejora de la Vía de los Libertadores para los campesinos paperos de Ayacucho? ¿Qué efecto tiene la mejora de la carretera entre Puno y Arequipa para el campesino de Puno? En el Apéndice A ponemos el mismo problema en términos gráficos y algebraicos.

*El impacto de la mejora en las vías de comunicación tiene un efecto de selección pues sobrevivirán las más productivas. En nuestra ilustración una localidad se quedará sin empresa y la otra localidad ampliará su mercado y su empleo e ingreso. Naturalmente, puede ocurrir un proceso migratorio entre ambas.*<sup>11</sup>

Cálculo sobre el arroz en Piura y Chiclayo.<sup>12</sup>

Si los costos de producción en el Bajo Piura y Chiclayo son respectivamente 280 y 300 soles por Tonelada de arroz y si transportar una Tonelada de arroz durante un kilómetro costase 0.07 soles el productor de Piura podría competir con el de Chiclayo en el mercado de éste último. La ventaja de productividad contrarresta el costo de llevar el arroz 287 kilómetros.

<sup>11</sup> Esta conclusión se hace algo más matizada si es que suponemos dos o varias empresas de distinta productividad en cada localidad pero la idea general se mantiene. Sobrevivirán las más productivas de cualquier localidad que sean.

<sup>12</sup> Cálculo realizado por Ricardo Fort aparecido como Apéndice en Iguíñiz (1998a). Véanse otros cálculos en: Fort (1999).



La descentralización basada en meras mejoras de vías y medios de transporte puede fácilmente deteriorar la situación económica de las regiones originalmente deprimidas. Si en esas regiones no hay suficientes actividades más productivas que las que hay en otras regiones comercialmente cercanas el deterioro de las que son menos productivas no será contrarrestado; la pobreza será mayor y la migración hacia lugares con más oportunidades tenderá a aumentar. Las mejores carreteras pueden fácilmente aumentar las diferencias de calidad de vida entre las regiones si es que no se acompañan con políticas de inversión que abran otras opciones de trabajo a los productores que ya no pueden competir. Esa política podría venir acompañada por incentivos especiales para actividades que pueden reducir costos conforme aumenten el volumen producido. Si la expectativa es que esas empresas logren una escala adecuada vendiendo en otros mercados porque el de la localidad tiene un tamaño reducido, la incentivos tienen que incluir más elementos de modo de contrarrestar la importante ventaja que el mejoramiento del transporte puede darle al que originalmente es más productivo.

A pesar de lo señalado, la conclusión no es que no deben hacerse carreteras y mejorar las que hay. Sí es una conclusión que mejoras de vías de transporte reducen las oportunidades en algunos lugares y aumentan en otros y que una preocupación por la gente debe tener esto en cuenta para tomar las medidas del caso.

## **B.- Valor unitario y transporte**

Supongamos que el costo y precio de la unidad del producto en **A** es ya no 4 sino 40 y que el precio del producto en **L** es ya no 5 sino 50. Las proporciones se mantienen y supongamos que el precio del transporte es igual al del ejemplo inicial, 1 centavo por kilómetro. ¿Qué cambia?

Con las nuevas cifras podemos llegar a algunas estimaciones. Si la empresa **A** (y en la localidad **A**) quiere vender su producto en la localidad **L**, el precio que le tendrá que poner para cubrir sus costos es ahora de 41 soles ( $40 + 1$ ). A ese precio, el productor de **A** venderá en **L** a un precio menor que el de la empresa local de este último. La ventaja para **A** aumenta pues ya no coloca los productos en **L** al mismo precio sino que lo hace mucho más baratos.

*Vemos así que lo que interesa es la diferencia absoluta y no la relativa de precios de oferta o costos unitarios. Pero también interesa la diferencia relativa de los precios con los costos unitarios de transporte. Pero lo más importante, es que la elevación del valor unitario de los productos transportados reduce la importancia de la distancia como protección de los menos productivos.*

De paso podemos decir que si el valor unitario de los productos se eleva, por ejemplo las sierras andinas como accidente geográfico que dificulta o impide la salida de productos hacia la Costa, pierden importancia. Concentrarse en productos de creciente valor unitario es lo que hemos llamado en otro artículo “aplanar los andes”.<sup>13</sup> Ilustrémoslo con un ejemplo. Supongamos que el precio en chacra de un kilo de papa sea S/1 y que el transporte de Huancayo a Lima de ese kilo cueste otro sol. El transporte habrá encarecido el costo en Lima de ese producto en 100%, lo que coloca en ventaja a quien trae un producto similar desde Cañete o cualquier lugar más cercano que Huancayo. En realidad, si el precio en el mercado final fuera S/1.50, y el transportista no concede nada, al productor de la Sierra se le podría pagar solamente S/0.50 por kilogramo. Supongamos ahora que lo que traemos al mercado final de Lima es un kilo de carne y que su precio en la ciudad origen es S/10. Si el transporte sigue costando un sol, la importancia de ese costo respecto del precio original es de 10%. La dificultad económica generada por el transporte es menor. Si finalmente, para efectos del argumento, se trae de dicha ciudad un producto cuyo valor por unidad de peso es S/100 y la tarifa de transporte por unidad de peso no se alterara, el transporte, como encarecedor del producto habría perdido gran parte de su significación. Las montañas y quebradas como accidente geográfico habrían “desaparecido”; la habríamos “aplanado”.

En efecto, como indican los geógrafos “Los costos de transporte son de una importancia crucial para industrias que buscan materias primas o mercados, pero son de poca importancia para industrias que negocian con

---

<sup>13</sup> El ejemplo es igual al publicado en *El Dominical*, suplemento del diario *El Comercio*, Lima, 3 de noviembre de 1996. Hemos usado esa expresión en la colección de artículos Iguíñiz (1998c)

materiales y productos finales que tienen muy alto valor en relación a su peso.” (Souza and Stutz 1994, 216) La selección de productos de acuerdo a su valor por unidad de peso se realiza naturalmente. Simplemente, aquellos que valen poco está protegidos por el costo de transporte. En cuanto éste se reduce, desaparecen. La reducción de costos de transporte por mejoras de carretera o de medios de transporte facilita esa quiebra.

*Una conclusión importante es, pues, que las empresas que venden productos baratos (en relación a los costos de transporte) tienen más probabilidad de sobrevivir a la competencia desde localidades donde las empresas son más productivas.*<sup>14</sup> Si volvemos al problema de la reducción de costos de transporte, la producción realizada con menor productividad que puede sobrevivir mejor a esa mejora es la de productos con muy poco valor por unidad de peso.

#### 4.- ¿Dónde invertir?

¿Dónde invertir? es la pregunta para proveernos de una herramienta que nos permita establecer el porqué de la dificultad de muchos lugares del Perú para atraer capitales.

##### A.- Importancia del tamaño del mercado local

Para iniciar nuestro ejercicio con las diversidad de situaciones en las que cambia el tamaño de la localidad y, por lo tanto, su mercado, comencemos con la utilizada por Krugman en su libro *Geografía y comercio* (Krugman 1992) Planteémonos el siguiente problema: hay un inversionista que desea poner un negocio y tiene interés en dos lugares distantes entre sí. El primero es, pongamos otra vez, Arequipa (A), y el segundo una ciudad más grande que sólo puede ser Lima (L). El inversionista quiere abastecer a los dos mercado y tiene que decidir donde pone el negocio o si pone una planta en cada mercado.

---

<sup>14</sup> Luego juntaremos esta conclusión con la relativa al tamaño de las empresas viables.

Los datos más simples en los que tiene que apoyarse el inversionista para tomar la decisión son los siguientes: el costo de la planta productiva es 6,000 soles y con ella puede abastecer los dos mercados. Supongamos, para destacar lo que nos interesa más, que no hay otro tamaño de planta. La demanda total en las dos ciudades es de 5,000 unidades. La ciudad con menos población, **L**, puede comprar productos por 1,000 soles y la otra, **L**, el resto. En cualquier decisión, su costo de producción se supone igual por lo que no hace diferencia al momento de decidir y no lo tomaremos en cuenta en el análisis que sigue. En otros términos, consideraremos que las variables sobre las que hay que decidir son si invertir o no en una localidad y si transportar o no los productos entre ambas. Finalmente, dada la distancia de 100 kilómetros entre esas dos ciudades, el costo de transporte por unidad **T** ( $= t \times 100$  donde **t** es 1 centavo por unidad-kilómetro como en la ilustración anterior) es 1 sol por unidad.

La pregunta es pues: ¿dónde realizar la inversión? Utilicemos algunas cifras para ilustrar la naturaleza del problema. Si instala el negocio en la ciudad menor, sus gastos incluyen el transporte de las 4,000 unidades que tiene que enviar a la gran ciudad. Las otras 1,000 unidades las vende en la propia localidad, en esta ilustración Arequipa, así es que no incurre en gasto de transporte. El gasto total (sin incluir producción) que tiene que realizar para invertir y vender toda su producción es la inversión más el transporte:

En Arequipa, las cifras son:  $6,000 + 4,000 = 10,000$  soles. Si por el contrario, decide instalar el negocio en Lima, la gran ciudad, sus gastos totales son diferentes. Ahora sólo tiene que transporta (1,000 unidades, por lo que su gasto es:  $6,000 + 1,000 = 7,000$  soles). ¿Dónde tiene que gastar menos para poner su producción en ambos mercados? Claramente, Lima es la localización que le permite ganar más. Con las cifras demográficas reales, la diferencia a favor de Lima es mucho mayor.

El ejemplo sirve igual si hay otro inversionista que está tomando la misma decisión, nuestro personaje no tiene opción: tiene que invertir en la gran ciudad. De no hacerlo, si el otro invierte en la gran ciudad lo mandaría a la quiebra fácilmente ya que se ahorraría costos de transporte al vender la mayor parte de su producción en el mismo lugar en el que ha hecho su inversión. Mientras el productor de la pequeña ciudad tiene que transportar

4,000 de las 5,000 unidades que ha producido; el de la ciudad sólo tendría que transportar 1,000 de las 5,000.

De este modo, se pone en evidencia la ventaja de la gran ciudad para atraer la inversión que busque abastecer el mercado nacional. La gran ciudad ahorra en transporte en comparación de la pequeña. Pero, nuevamente veamos si esta desventaja en costos de transporte en favor de la gran ciudad puede ser parcialmente contrarrestada hasta llegar a una situación en la que, por ejemplo, sea rentable poner un negocio en cada lugar. La ventaja de la gran ciudad es definitiva pero quizá puede ser disminuida. Ya indicamos que no hay sino un tamaño de planta, por lo que poner dos plantas, una en cada ciudad supone una inversión doble. La ventaja para el inversionista sería que no transportaría nada ya que vendería en cada lugar lo que ha producido en él. Ese es el análisis que se requiere: comparar el costo de invertir doble con el ahorro total de transporte que supone no transportar nada. *La respuesta a la pregunta sobre la posibilidad de poner dos plantas tiene una respuesta clara: si el ahorro de transporte cuando el inversionista pone una nueva planta es mayor que el costo de esa nueva planta, vale la pena poner un negocio en cada sitio.*

Con las cifras en la ilustración que estamos utilizando esa posibilidad es remota ya que el costo de transporte en el caso de poner una única planta en la gran ciudad es de 1,000 soles mientras que cada planta cuesta 6,000 soles. Sólo si el precio de la planta productiva bajara a 1,000 soles sería económico poner dos plantas y abastecer las dos localidades desde un negocio localizado en cada una de ellas. En ese último caso, lo que se gastaría en la planta adicional sería exactamente lo que se ahorraría dejando de enviar las 1,000 unidades al mercado más pequeño.

Resulta interesante destacar que la decisión de poner una o dos plantas no tiene nada que ver con el grado de utilización de cada una de ellas. Puede ocurrir que sea eficiente para la empresa colocar dos plantas aunque utilice cada una de ellas muy por debajo de su nivel de uso óptimo. Por eso, convenía no tomar en cuenta las diferencias de productividad derivadas del grado en que se usa la planta. De ese modo, *el uso muy eficiente de una sola planta que abastece a los dos mercados es menos rentable para el empresario que el uso ineficiente (en el sentido tradicional del término) de dos.* Rentabilidad y eficiencia no siempre van juntos. Si el costo de transporte es mayor que la inversión en una nueva



planta, tal es la situación. La eficiencia empresarial no coincide con la eficiencia técnica o con la económica a nivel de planta individual. El tamaño del mercado menor en este caso tiene relevancia para establecer el tamaño máximo de inversión en nueva planta pero no para determinar la eficiencia que estamos llamando técnica. Veamos más en detalle este punto.

La dificultad para poner una planta en cada sitio también depende del tamaño de las ciudades. Si las ciudades fueran de un tamaño más parecido y compraran una 2,000 unidades y la otra 3,000, la posibilidad cambia algo. En primer lugar la ventaja de una de las ciudades sobre la otra no es tan grande.

En segundo lugar, el abaratamiento de la planta productiva tendría que ser menor que en el caso de mercados tan desiguales como los usados en el ejemplo que presentamos anteriormente. En otros términos, se justificaría poner plantas productivas más caras en cada sitio que en el caso de tener mercados diferentes y uno de ellos muy pequeño.

Finalmente, podemos recurrir al impacto que una mejora en el transporte puede tener sobre la decisión del inversionista. Si el transporte se abaratase, el tamaño de planta que se justificaría colocar en el mercado más pequeño sería también menor. Sólo así, el costo de poner una planta adicional podría ser menor que el costo de transporte necesario para abastecer ese mercado. En cifras, si el transporte a la localidad menor baja de los 1,000 soles del ejemplo inicial a 500 soles, la inversión en una planta adicional que se justificaría tendría como límite esos mismos 500 soles. *La mejora del transporte reduce el tamaño de la planta que es rentable poner en las localidades menores, y ello, independientemente del mayor o menor tamaño de dichas localidades.*

Pongamos los razonamientos anteriores en términos algebraicos para darle cierta generalidad. Como fue indicado en el acápite anterior, las variables fundamentales son el costo fijo de instalar una planta, el tamaño de cada mercado y los costos de transporte. Siguiendo la propuesta de Krugman (1992, 24-5), sea  $x$  el nivel de las ventas de una empresa. Esas ventas cubren a los dos mercados. Sea  $F$  el costo fijo de instalar una nueva planta, no habiendo otra opción de costo. Y sea  $T$  el costo unitario de transporte entre ambas localidades. No hay, por tanto, ningún mercado intermedio. Necesitamos una información más para completar este elemental ejercicio. Supon-



gamos también que  $a$  es el porcentaje de la población arequipeña en la total de ese país compuesto exclusivamente por esas dos ciudades. Con esos supuestos y variables en juego, es más conveniente instalar una planta adicional en Arequipa si es que  $F < axT$ . Esto es, si es que el costo de abastecer desde Lima ese mercado es mayor que el de la planta adicional. Será más económico abastecer Lima desde Arequipa si habiendo ya una en Arequipa instalar otra planta en Lima cuesta más que transportar todo lo que Lima compra. En términos algebraicos, si  $F > (1 - a)xT$ . En este caso, el costo de transportar todo lo que el mercado de Lima consume es menor que el de instalar una planta adicional en Lima.

Un caso curioso es el siguiente: incluso en el caso de que las dos ciudades sean iguales, si  $F > xT/2$  siempre será más económico abastecer los dos mercados desde una sola localización. En ese caso,  $a$  sería igual a  $1/2$  y el costo de transporte sería  $1/2 xT$  siempre menor que  $F$ . En realidad, como vimos antes, dados los costos de transporte, para determinar la posibilidad de una instalación adicional solo cuenta el tamaño absoluto de la ciudad menor ( $ax$ ) en relación al costo fijo ( $F$ ) de dicha instalación.

Si redondeamos las cifras de población realmente existentes hoy; esto es, suponiendo que Arequipa tiene una población que es el 10% de la existente en las dos ciudades juntas resultará que conviene instalar una planta adicional en esa ciudad si es que  $F < 0.10x.T$ . El costo de transportar a Arequipa el valor equivalente a la décima parte de las ventas de la empresa en Arequipa tiene que ser mayor que la inversión necesaria para instalar una nueva planta. Eso quiere decir que solo si el costo fijo no es muy importante en relación al costo de transporte podría abrirse la posibilidad de una doble planta. Más formalmente, ello ocurrirá en los casos en los que  $F < axT$  y  $F < (1 - a)xT$ . Si despejamos  $a$  para determinar qué mercado tendría que tener Arequipa para justificar una planta adicional a la de Lima encontramos que  $a > F/xT$  y, a la vez,  $a < 1 - F/xT$ , o sea si

$$F/xT < a < 1 - F/xT$$

En el Apéndice B resumimos todos los casos posibles. En cuanto a los efectos de una mejora de las vías y medios de transporte, ese impacto se puede analizar cambiando el valor de  $T$ . Si  $T$  disminuye, será más difícil que  $a > F/xT$  y más fácil que  $a < 1 - F/xT$ . Por lo tanto, será más difícil que se

justifique una planta adicional en Arequipa. El valor de la planta que justificaría dicha instalación sería menor que antes del abaratamiento del transporte. Además, el tamaño mínimo del mercado de Arequipa para justificar esa instalación sería mayor si los costos de transporte bajan. Volviendo a la realidad: ¿Aumentará el tamaño de Arequipa al ritmo que por lo menos mantenga el valor de  $axT$  previo a la disminución de  $T$ ? De ello depende el tamaño máximo de inversión que Arequipa acepta económicamente.

Las conclusiones de esta parte son claras: *La primera es que cuanto más grande sea la diferencia de tamaño de las ciudades y mercados más difícil es justificar económicamente la instalación de negocios en las ciudades pequeñas.* Es necesario, por lo tanto, seguirle la pista a los crecimientos de las ciudades.

*La segunda es que, dados esos mercados, cuanto mayor sea el capital necesario para poner un negocio más improbable será la instalación de negocios descentralizados. Cuando más pequeño un mercado local, menor es el capital máximo que se justifica invertir en la localidad.* En el momento de decidir una inversión, convendrá fijarse en el monto máximo posible.

*La tercera es que cuanto más se abarate el costo de transporte entre la ciudad grande y la pequeña más difícil es justificar la instalación de plantas de un cierto costo en los mercados menores.* Será necesario prever la pérdida de oportunidades de inversión que resultan de una mejor infraestructura vial. Las mejoras de transporte no son sólo positivas.<sup>15</sup>

Este análisis pone en evidencia la gravedad de la enorme diferencia de tamaño entre Lima-Callao y el resto de ciudades del país, pero también de las diferencias entre capitales de departamento o provincia y los pueblos menores. El enormemente diferente tamaño de las ciudades del país y el pequeño tamaño absoluto y relativo de las ciudades de la Sierra y Selva parecerían hacer casi imposible la instalación de empresas industriales que compitan con las de Lima en los mismos mercados. Un análisis empírico se hace necesario para pasar de hipótesis a conclusiones precisas.

---

<sup>15</sup> En la medida en que la masa de ganancia sea, como indicó Adam Smith, mas o menos proporcional al capital invertido, esa diferenciación de capitales se reflejará en la diferenciación de magnitud de ingresos entre las ciudades. Si además, la magnitud del capital está asociada a la productividad del trabajo, también se reflejará en una diferenciación de remuneraciones salariales.

Una conclusión basada en lo avanzado hasta ahora es necesaria. La reducción de costos de transporte no contribuye automáticamente a la descentralización. Es necesario buscar otros medios de atenuar el costo que significa la accidentada naturaleza de la Sierra peruana, y la curvilínea y lenta comunicación y gran distancia a los grandes mercados desde la Selva.

El problema de la escala y su efecto en la productividad ha sido obviado porque el criterio determinante es el costo de transporte en relación al capital fijo y no la eficiencia en el uso de la(s) planta(s).

### **B.- Tamaño de mercado, productividad y transporte**

Añadamos al caso anterior un supuesto diferente. En vez de suponer, como en la ilustración anterior, la misma productividad imaginemos que, de instalarse la planta en Arequipa, la productividad de su operación es diferente que si la misma planta se instala en Lima. Por ejemplo, supongamos que una calificación relativamente inferior de los profesionales dispuestos a vivir en Arequipa podría dar lugar a una situación de inferioridad productiva para esa ciudad; en dirección contraria, una peor calidad de ciertos insumos en Lima podría dar lugar a la inferioridad contraria. Como antes y para simplificar sin perder lo sustancial supongamos que esa productividad y el costo unitario correspondiente están dados en cada ciudad independientemente de la intensidad de uso de la planta productiva.

Como antes supongamos las siguientes cifras: costo fijo igual a 6,000; mercado total igual a 5,000, con mercados parciales de 4,000 y 1,000; costo de transporte igual a 1 por unidad de producto para toda la distancia. Además, supongamos, sin pretender realismo, que el costo unitario de producción es 5 en Lima y 4 en Arequipa.

Abastecer Arequipa desde la propia ciudad supone instalar una nueva planta de costo igual a 6,000 y, además incurrir en los costos de producción propios de esa ciudad que suman 4,000. Transportar desde Lima la producción supone el costo de transporte, que es 1,000 y el de producción en Lima que es de 5,000. La diferencia (10,000 – 6,000) sigue a favor de Lima. El efecto de la diferencia de productividades es, en este caso, reducir la ventaja de Lima pues cuando los costos de producción eran iguales, la

diferencia era de (6,000 – 1,000). Por supuesto, que si más bien, es Lima la que es más productiva, esta ventaja aumenta las dificultades que Arequipa ya tenía en razón de su menor tamaño. En la medida en que el tamaño de un mercado esté positivamente asociado con la productividad local las diferencias de productividad refuerzan la ventaja proveniente del tamaño.

Mantengamos los símbolos que utilizamos anteriormente para presentar la expresión algebraica de lo ya indicado. Añadamos a los anteriores **L** que es el costo unitario de producción en Lima y **A** en Arequipa. En este caso, el costo de instalación **F** más el costo total de producción en Arequipa, que es **axA** tiene que ser comparado con el costo de transporte **axT** más el costo de producción en Lima, que es **axL**.

Con esas variables, para producir en Arequipa,

$$AxL + axT > F + axA$$

o tras manipular la expresión,

$$(L - A) > (F/ax) - T$$

En otros términos, para producir en Arequipa, la diferencia de productividades tiene que ser mayor que la diferencia entre la relación entre el costo fijo y la magnitud de las ventas totales en Arequipa y la tarifa de transporte. En general, *cuanto mayor sea el costo fijo mínimo de la planta, menor el mercado arequipeño y menor la tarifa de transporte, más es la ventaja competitiva en la producción que tiene que tener Arequipa para justificar una planta en esa ciudad.*

Un ejemplo adicional puede ser útil para mostrar que la desventaja del menor tamaño de mercado local se puede contrarrestar con una productividad mayor que la del productor localizado en el mercado grande. La diferencia derivada del costo de transporte era 3,000 (= 4,000 – 1,000) soles en el ejemplo anterior. Para que se justifique una planta en el mercado más pequeño la ventaja de productividad tiene que contrarrestar dicha diferencia. Para ello incluyamos un nuevo costo de producción y sumémoslo al de transporte. Si el costo unitario de producir en la localidad menor es 3 soles por unidad y en la mayor es de 3.6 soles por unidad. El cálculo resulta así:

Costo en la localidad menor:  $6,000 + 4,000 + (5,000 \times 3) = 25,000$  soles.

Costo en la localidad mayor:  $6,000 + 1,000 + (5,000 \times 3.6) = 25,000$  soles.

Así, en esta ilustración, una diferencia de tamaños de 1 a 4 se contrarresta con un costo unitario 20% mayor en Lima. Si los tamaños fueran 9 y 1, para justificar una planta en Arequipa el costo unitario en esta ciudad tendría que ser de 2 soles y no de 3; esto es, un costo unitario 80% mayor en Lima. Obviamente, no es fácil lograr esta diferencia. Es más, lo normal es que producir en una ciudad grande permita lograr ventajas en productividad, menores costos unitarios independientes del tamaño del mercado. Se suelen encontrar mejores técnicos, más servicios, menor costo de gestiones, etc.

### C.- Transformar antes de transportar

La última pregunta de este trabajo es el siguiente: *¿bajo qué condiciones económicas la región con materias primas puede intentar transformarlas?* En otros términos, la pregunta es: ¿donde conviene instalar la siguiente etapa en la transformación de la materia prima o de los productos finales que no están del todo elaborados?<sup>16</sup>

Basándonos en la simplificada expresión que tomamos de Richardson (1973, 47-50) retomemos algunas de las cifras utilizadas anteriormente para ilustrar el efecto del tipo de transformación productiva sobre la viabilidad de instalar una planta procesadora en el lugar de origen de la materia prima. Consideraremos que todos los costos distintos a los de transporte son iguales bajo cualquiera de las opciones de localización. Supongamos, pues, para empezar, que el costo de transporte de la unidad de producto final es de 0.01 soles por kilómetro y que el costo de la materia prima que entra en la

---

<sup>16</sup> El dilema de localización que se plantea no incluye generalmente a las ubicaciones intermedias entre el lugar de extracción de materia prima y el mercado final. Una razón para ello son los costos de carga y descarga y otros que se realizan en los terminales y que son independientes de la distancia que recorra el producto. Mientras que si la empresa de transformación se instala en el lugar de la materia prima no hay costo en el terminal inicial (Souza and Stutz 1994, 213-4)



elaboración de dicha unidad es de 0.02 soles. Es más caro transportar la materia prima que el producto final que se hace con ella. Si la distancia total es de 100 kilómetros, el costo de transporte al mercado final tras haber transformado la materia prima *in situ* será de 1 sol ( $= 0.01 \times 100$ ) ya que la materia prima no se mueve. Si por el contrario, se transformara la materia prima junto al mercado final, el costo de transporte sería de 2 soles ( $= 0.02 \times 100$ ) ya que se tuvo que transportar toda la materia prima. En cualquier lugar intermedio la cifra estaría entre ambas. En el Apéndice C se presenta la formulación algebraica que permite evaluar todos los casos. La conclusión es obvia. *Si el costo de transporte de la unidad de producto final es mayor que el de la materia prima incluida en él, resulta más económico transformar dicha materia prima en su lugar de origen.*

Si por el contrario, el costo de transportar una unidad de producto final fuera 0.02 soles mientras que el de la materia prima necesaria para la elaboración de dicha unidad es de 0.01 soles, la situación cambia. Ahora, el costo de transporte si se transforma la materia prima *in situ* será de 2 soles, mientras que si se transforma en el lugar de venta del producto ya elaborado será de 1 sol.

En consecuencia, un aspecto central para responder a esta pregunta es el relativo al cambio del peso durante el proceso de la producción a transportar. Esa disminución o aumento resulta importante para establecer la ventaja, en cuanto a los costos de transporte, de transformar antes de transportar los productos.

En este caso simplificado, la ventaja de la transformación *in situ* supone que haya reducción de peso en el proceso de la transformación. Habrá dicha reducción (aumento) si el peso de la materia prima en la unidad del producto final es mayor (menor) que el peso de la unidad del producto final. Es este menor peso el que podría contrarrestar el costo de enviar otras materias primas o insumos al lugar de transformación. Por el momento, estamos suponiendo que no hay otros insumos.

Es útil recordar que una opción de inversión industrial que se fundamenta en los mismos criterios es la de los procesos en los que la transformación de materia prima de otras regiones o países supone una elevación del peso. Todo proceso que signifique, por ejemplo, añadirle agua a esencias, como



en la fabricación de pintura o de bebidas, tendrá cierta opción para ser completado cerca del lugar de destino de esos productos.

## 5.- Conclusiones generales

A lo largo del artículo hemos presentado en letra cursiva muchas conclusiones parciales sobre la viabilidad de la producción y de la inversión en localidades que compiten con otras en el país y en el mundo. Con las ilustraciones anteriores se han puesto de relieve algunas de las más elementales y poderosas fuerzas económicas en pro de la concentración geográfica de las actividades productivas. Nos atrevemos a sugerir que la principal fuerza tras la concentración geográfica de la actividad económica no es política y que, como indicamos al comenzar el trabajo, éstas deberán ser más tomadas en cuenta en el futuro.

Aunque no hemos utilizado cifras que corresponden con la magnitud de las ciudades del Perú y tampoco las de los costos unitarios de diversos productos en el país, la conclusión de que la apertura económica reciente, que incluye la reducción de aranceles, el atraso cambiario y *la mejora de las vías internas y externas de comunicación y diversos costos de transacción*, acelerará la concentración geográfica de actividades agrícolas e industriales es evidente. Muchas localidades de provincias tendrán que contentarse con producir artículos baratos en relación al costo de transporte y tendrán que hacerlo en empresas pequeñas. Esta no es, ciertamente, la base de una descentralización económica.

Si miramos en un cuadro las diversas opciones, podemos decir que la mayor parte de las localidades del país se basan en actividades comerciales de relativamente baja productividad respecto a otras localidades del Perú y del mundo y se llevan a cabo en lugares de tamaño reducido. Están en el casillero de menor probabilidad de éxito en la agudizada competencia comercial. Esto hace poco viable el desarrollo de otros mercados, también imprescindibles para insertarse beneficiosamente en el mercado nacional y mundial.

PRODUCTIVIDAD

	Alta	Baja
<u>Grande</u>		
<u>TAMAÑO</u>		
<u>Pequeño</u>		

Finalmente, podemos afirmar que para impulsar una estrategia de desarrollo económico descentralizado que incluya la Sierra y la Selva no basta mejorar vías y medios de comunicación sino que es necesario impulsar toda iniciativa que aumente la ‘exportación’ a otras regiones del Perú y del mundo de productos de alto valor por unidad de peso, sea seleccionando aquellos que por sus características ya lo tienen o sea transformándolos para elevar su valor. En muchos casos, habrá que producir poco de muchos productos en vez de mucho de unos pocos. La diversidad climática de la Sierra, e incluso la Amazonia lo exigen.<sup>17</sup> El recurso a productos autóctonos no aclimatados en otros países es una de las condiciones para hacer viable una agricultura de altura en el país. Ninguna de estas dos regiones tiene futuro defendiendo su producción en base a la relativa carestía de vías y medios de transporte por mucho que, sin duda, convenga aprovechar la ventaja del proteccionismo geográfico, que para las zonas en altura, incluye la ley de la gravedad.

---

<sup>17</sup> Hemos tratado estos temas en Iguíñiz (1994b).

## Referencias

- Button, Kenneth J.(1993), *Transport Economics*. 2nd ed.. Aldershot: E. Elgar.
- Caballero, José María (1981), *Economía agraria de la sierra peruana antes de la reforma agraria*. Lima: Instituto de Estudios Peruanos (IEP).
- Cannock, Geoffrey (1994), “Liberalización del comercio de productos agrícolas”. *Debate agrario*. No. 20. Lima: Centro Peruano de Estudios Sociales (CEPES), diciembre.
- Cotlear, Daniel (1989), *Desarrollo campesino en los Andes*. Lima: IEP.
- Eguren, Fernando e Ignacio Cancino (1999), “Agricultura y sociedad rural en el Perú”. *Debate agrario*. N<sup>os</sup> 29/30. Setiembre. Lima: CEPES.
- Escobal, Javier (1998), “Integración al mercado y costos de transacción en la agricultura peruana.” Lima: GRADE.
- Figuroa, Adolfo (1983), “La agricultura y el desarrollo capitalista en el Perú”. En: Iguíñiz editor.
- Figuroa, Adolfo (1988), “Productividad agrícola y crisis económica en el Perú”
- Fort, Ricardo (1999), “El costo de transporte y la dinámica económica de las regiones.” Trabajo presentado al VIII Seminario Permanente de Investigación Agraria. Lambayeque.
- González de Olarte (1982), *Economías regionales del Perú*. Lima: Instituto de Estudios Peruanos.
- González de Olarte y Bruno Kervyn (1987), “La lenta modernización: cambio técnico en comunidades campesinas”. En González de Olarte y otros, *La lenta modernización de la economía campesina*. Lima: IEP.
- Hopkins, Raúl y Roxana Barrantes (1987), “El desafío de la diversidad: hacia una tipología de la agricultura campesina”. En: González de Olarte y otros (1987)

- Iguíñiz, Javier editor (1983), *La cuestión rural en el Perú*. Lima: Fondo editorial de la Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Iguíñiz, Javier (1994a) “Desarrollo nacional, agro campesino y ajuste en el Perú”. *Debate agrario* Num. 20. Lima: CEPES, diciembre.
- Iguíñiz, Javier (1994b), “Empleo y descentralización en el Perú del siglo XX”. *Allpanchis*. Núm. 43-44. Sicuani: diciembre.
- Iguíñiz, Javier (1998a), “Localización, transporte y productividad: aritmética y álgebra”. Departamento de Economía. Documento de trabajo No. 146. Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Iguíñiz Javier (1998b) “¿Compiten las naciones: dos enfoques”. Documento de trabajo núm. 144. Departamento de economía de la Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima: abril.
- Iguíñiz, Javier (1998c), *Aplanar los andes y otras propuestas*. Lima: IBCR-CEP.
- Krugman, Paul (1992), *Geografía y comercio*. Barcelona: Bosch.
- Manrique, Nelson (1995), *Historia de la República*. Lima: COFIDE.
- Richardson, Harry W. (1973), *Economía regional*. Barcelona: Vicens-Vives.
- Romero, Emilio (1930), *Geografía económica del Perú*. Lima.
- Romero, Emilio (1932), *El descentralismo*. Lima: Compañía de Impresiones y Publicidad. Edición de 1987 por TAREA, Lima.
- Schejtman, Alexander (1999) “Las dimensiones urbanas en el desarrollo rural”. *Revista de la CEPAL*, número 67, abril. Página 23.
- Souza, Antony R. de and Frederick P. Stutz (1994), *The World Economy. Resources, Location, Trade, and Development*. (2nd. De.) New York: Macmillan.
- Vergara, Ricardo (1996), “Desarrollo urbano regional en el Sur Andino”. *Allpanchis*, Año XXVIII, Núm. 47, Primer semestre. Sicuani: Instituto de Pastoral Andina.

## Apéndice A

## ¿HASTA DONDE LLEGA EL MERCADO DE UNA LOCALIDAD?

¿Hasta que distancia puede vender sus productos?

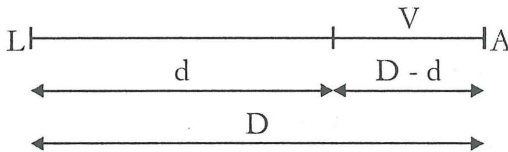
Sean:

$t$ : costo de transporte por Km. de una unidad del producto.

$A$  y  $L$ : costos de producción en lugares  $A$  y  $L$ .

Si el precio unitario es igual al de producción más el de transporte el lugar intermedio,  $d$ , en el que  $A$  y  $L$  venderán al mismo precio sus respectivos productos será:

$$L + td = A + t(D-d) \quad (1)$$



De (1) puede despejarse  $d$  para saber hasta que distancia  $L$  puede colocar sus productos

$$d = \frac{1}{2} [D + (A - L)/t]$$

Cuanto mayor sea la diferencia en contra de  $A$ , esto es, cuanto mayor sea  $(A-L)$  mayor será  $d$ , la distancia que alcance el mercado de  $L$ .

## Apéndice B

### CIUDAD GRANDE, CIUDAD PEQUEÑA: ¿DÓNDE INVERTIR?

La economía tiene dos ciudades desiguales. Sean:

**F:** El costo fijo de instalar una nueva fábrica que puede abastecer a ambos mercados.

**T:** Pago por transporte de unidad de producto entre las dos ciudades.

**a:** porcentaje de la población que consume en ciudad menor.

**x:** magnitud total de ambas poblaciones o mercados. Equivale a las ventas totales.

Se justificará invertir en ciudad menor para abastecerla

Si  $F < a x T$ . Si abastecer desde Lima supone un costo de transporte ( $a x T$ ) mayor que poner la fábrica en Arequipa.

Se justificará invertir en Arequipa para abastecer las dos

Si  $F > (1-a) x T$

Se justifica abastecer Arequipa desde la planta adicional en Lima

Si  $F > a x T$

Se justifica abastecer Lima desde Lima y no desde Arequipa

Si  $F < (1-a) x T$

∴ Se justifica que cada ciudad se abastezca a si misma

Si  $F < a x T$  y  $F < (1-a) x T$

El tamaño mínimo de ciudad que los justifica es:

$$F/xT < a < 1 - F/xT$$



## Apéndice C

## ¿DÓNDE TRANSFORMAR RECURSOS NATURALES?

Sean:

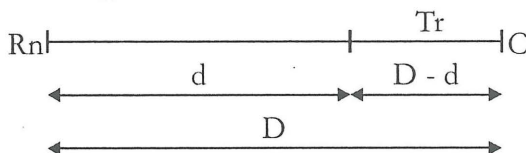
$P_m$ : Pago por km. de los insumos que entran en una unidad de bien final.

$P_f$ : Pago por km. de unidad de bien final.

$R_n$ : lugar del recurso natural.

$T_r$ : lugar de transformación.

$C$ : lugar de consumo o destino final.



$d$  y  $D$ : distancias en kilómetros

$$CT_r = P_m d + P_f (D - d) \quad (1)$$

donde

$CT_r$ : costo de transporte total

Reordenando (1)

$$CT_r = (P_m - P_f)d + P_f D \quad (2)$$

a. Si  $P_m > P_f$        $(P_m - P_f) > 0$

Para minimizar  $CT_r$

$d = 0$   $\therefore$  Se transforma junto al recurso natural

b. Si  $P_m < P_f$   $(P_m - P_f) < 0$

Para minimizar  $CT_r$

$d = D$  Se transforma junto al mercado final

c. Si  $P_m = P_f$   $(P_m - P_f) = 0$

Cualquier  $d$  es igual