



NACIONES UNIDAS

CONSEJO  
ECONOMICO  
Y SOCIAL



LIMITADA

ST/ECLA/Conf.25/L.7  
30 Agosto 1966

ESPAÑOL  
ORIGINAL: INGLES

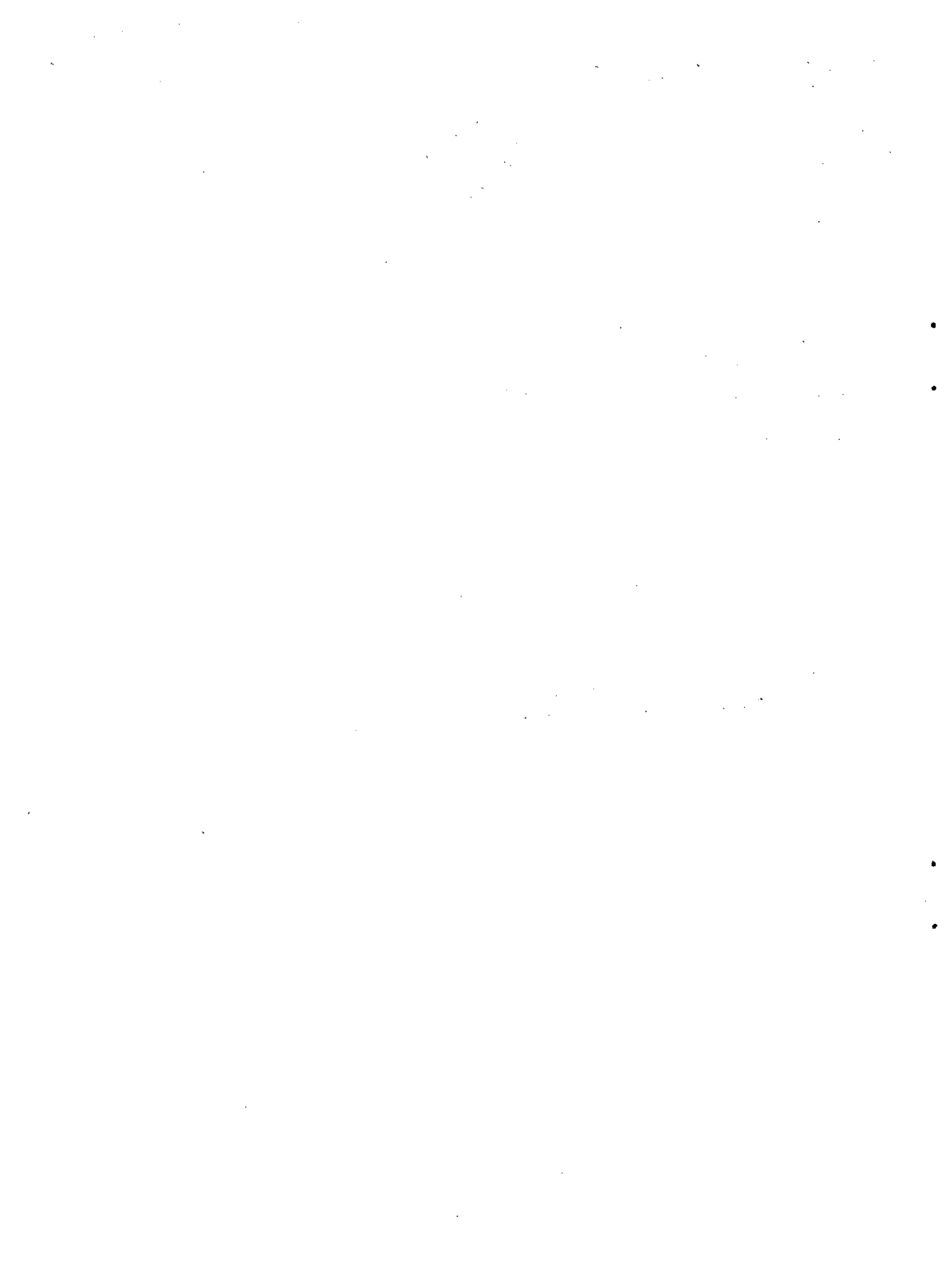
SEMINARIO SOBRE LA PEQUEÑA INDUSTRIA  
EN AMERICA LATINA

Organizado conjuntamente por la Comisión  
Económica para América Latina, el Centro  
de Desarrollo Industrial de las Naciones  
Unidas y la Dirección de Operaciones de  
Asistencia Técnica

Quito, Ecuador, 28 de noviembre al 5 de diciembre de 1966

PLANIFICACION PREVIA PARA PROYECTOS DE  
CONGLOMERACIONES INDUSTRIALES

Presentado por  
P. Quigley, Consultor del  
Centro de Desarrollo Industrial de las Naciones Unidas



## INDICE

	<u>Página</u>
INTRODUCCION . . . . .	1
I. EL ANTEPROYECTO PROPUESTO . . . . .	2
1. Contenido del anteproyecto propuesto . . . . .	2
2. Objeto de la conglomeración industrial. . . . .	3
3. Relación con los planes globales. . . . .	5
II. ESTUDIOS PREVIOS A LA PLANIFICACION . . . . .	9
1. Tamaño de las conglomeraciones industriales . . . . .	9
2. Conglomeraciones industriales pequeñas y rurales. . . . .	11
3. Trabajadores por hectárea y equilibrio del empleo . . . . .	12
4. Clases de industrias . . . . .	13
5. Método del estudio . . . . .	13
III. CRITERIOS PARA ELEGIR EL EMPLAZAMIENTO . . . . .	15
1. Disponibilidad de mano de obra . . . . .	15
2. Mercados y comunicaciones . . . . .	17
3. Suministros y servicios. . . . .	19
4. Interés local. . . . .	19
5. Servicios públicos . . . . .	20
6. Clima . . . . .	22
7. Servicios de enseñanza. . . . .	22
8. Disponibilidad y costo de los terrenos. . . . .	22
9. Características de un buen emplazamiento. . . . .	23
10. Disponibilidad de materiales y mano de obra para la construcción . . . . .	23
IV. PLANIFICACION DE LA CONGLOMERACION INDUSTRIAL . . . . .	24
1. La fábrica de tipo uniforme . . . . .	24
Argumentos en favor de las fábricas de tipo uniforme . . . . .	24
Tamaño de las fábricas de tipo uniforme. . . . .	25
Diseño de los edificios. . . . .	27
2. Vías interiores . . . . .	29
3. Ferrocarriles . . . . .	33
4. Bloques y solares . . . . .	33
5. Estacionamiento de automóviles. . . . .	35

INDICE (continuación)

	<u>Página</u>
6. Servicios públicos . . . . .	36
7. Zonificación. . . . .	38
8. Servicios de la conglomeración . . . . .	38
9. Desarrollo gradual de la conglomeración. . . . .	40
V. ASPECTOS OPERACIONALES. . . . .	42
1. Restricciones . . . . .	42
2. El arrendamiento en comparación con la venta. . . . .	43
3. Administración . . . . .	44
VI. CONGLOMERACIONES INDUSTRIALES ESPECIALES . . . . .	47
1. Conglomeraciones industriales portuarias . . . . .	47
2. Conglomeraciones industriales cerca de aeropuertos . . . . .	48
VII. TERMINACION DEL ANTEPROYECTO PROPUESTO. . . . .	53
BIBLIOGRAFIA SELECCIONADA . . . . .	54

## PLANIFICACION PREVIA PARA PROYECTOS DE CONGLOMERACIONES INDUSTRIALES\*

### INTRODUCCION

En este trabajo se describen las tareas principales que han de realizarse en la planificación previa de un proyecto de conglomeración industrial y algunas de las ideas principales que deben orientar la ejecución de tales tareas. Por lo tanto, se describe la labor que implica la preparación de un "anteproyecto" que se propone.

El anteproyecto es una exposición que permite a quienes deben proporcionar los fondos y autorizar la ejecución del proyecto de conglomeración industrial juzgar los méritos de la propuesta. Su preparación es complicada. En la planificación de una conglomeración industrial existen tantas variables que las posibles soluciones son numerosísimas. En una determinada serie de circunstancias, lo esencial para determinar la solución más adecuada es hacerse las preguntas correctas sobre cada elemento importante del problema; frente a cualquier problema concreto, debe ser bastante fácil establecer qué elementos son importantes y cuáles no lo son.

En esta monografía se tratará de enumerar todos los elementos de posible importancia para preparar el plan y calendario de fechas de un proyecto de conglomeración industrial. Así procuraremos ofrecer a la autoridad que inicia la conglomeración una estructura de referencia, indicando las atribuciones del planificador; a éste, una lista de cuestiones, que puede ampliar o modificar aplicando sus propios conocimientos y experiencia, y al Seminario, una facilidad para que examine el correspondiente tema del programa.

En la preparación de esta monografía el autor ha recurrido a multitud de obras publicadas. Como apéndice del trabajo figura una bibliografía de las que resultaron más útiles, y por su empleo expresa su más profundo agradecimiento.

---

\* Esta monografía ha sido preparada por el Sr. Paul Quigley, gerente general de Shannon Free Airport Development Co., Ltd., de Clare (Irlanda).

## I. EL ANTEPROYECTO PROPUESTO

Las atribuciones de la persona encargada de preparar el anteproyecto de una conglomeración industrial variarán según la finalidad y tipo de la misma, la existencia de terrenos o la necesidad de seleccionarlos y otras consideraciones pertinentes. La tarea puede consistir en la habilitación de unas cuantas hectáreas parcialmente urbanizadas para establecer una industria hasta la construcción de una conglomeración completa, dotada de fábricas previamente edificadas y de una compleja red de servicios. En las atribuciones previstas se pueden incluir todos los elementos, o cualquier número de ellos, que figuran a continuación, siendo el denominador común indispensable la fundamentación económica de la propuesta.

### 1. Contenido del anteproyecto propuesto

El anteproyecto puede incluir todos o cualquiera de los elementos siguientes:

- Exposición de las atribuciones, y si no quedan claras, del objeto de la conglomeración industrial y de la zona que requiere.
- Descripción de la zona general (ciudad o región) elegida para ubicar la conglomeración industrial; sus ventajas e inconvenientes, y motivos de que se prefiriera a otras zonas posibles.
- Descripción del emplazamiento propuesto, con palabras y planos; y de las demás ubicaciones a las que no se dio preferencia.
- Motivos para seleccionar el emplazamiento propuesto.
- Lista de las clases y tamaños de las industrias adecuadas para establecerlas en la conglomeración, a base de estimaciones de su viabilidad y conveniencia.
- Plano provisional de todas las instalaciones para el desarrollo total.
- Plano provisional de la primera etapa de desarrollo, si el proyecto se va a ejecutar por etapas. Es probable que haya menos incógnitas en relación con la primera etapa, que normalmente constituirá un plan más preciso.
- Descripción de los servicios públicos que se deben proporcionar: caminos, agua, energía, drenaje, alcantarillado, etc.
- Motivos para proporcionar o no fábricas ya edificadas.

- Descripción de los servicios comunes que se recomiendan, justificando las propuestas y recomendaciones acerca de la forma en que se ofrecerán tales servicios.
- Cálculo del tiempo requerido para cada etapa de trabajo desde que se empiezan los trabajos hasta que se instala la primera empresa ocupante y hasta la terminación.
- Recomendaciones acerca de la venta o arrendamiento de terrenos o edificios y de las tarifas de los servicios.
- Propuestas para estimular el establecimiento de la conglomeración. Si no es posible dentro del marco de las leyes e instituciones vigentes para el fomento de la industria, describanse las disposiciones más amplias que podrían requerirse.
- Recomendaciones sobre la organización que exigirán la construcción, funcionamiento y administración de la conglomeración industrial.
- Propuestas sobre controles, incluidas cláusulas restrictivas en los acuerdos o contratos de arrendamiento.
- Cálculo del capital requerido para las obras en la primera etapa y en el desarrollo total.
- Estimación de los costos de funcionamiento, administración y fomento.
- Estimación global de los ingresos y gastos, y del rendimiento que se puede esperar de la inversión (a corto y largo plazo).
- Recomendaciones acerca de la financiación.
- Enumeración de las ventajas que deben esperarse, aparte del rendimiento financiero directo, tales como creación de empleos y contribución a los impuestos de la localidad.

## 2. Objeto de la conglomeración industrial

El objetivo o grupo de objetivos que se pretende alcanzar con una determinada conglomeración industrial debe describirse desde un principio en términos claros y precisos. Si tal objetivo se identifica mal, el plan estará probablemente mal enfocado; si es poco claro, la planificación resultará confusa.

La exposición clara del objetivo debe preceder a la planificación previa al proyecto y, desde luego, determinará las calificaciones que han de tener los planificadores. ¿Puede realizar la tarea un solo hombre o se requiere un grupo? ¿Debe presentar el planificador la fundamentación económica general, o existe ya en un estudio regional anterior? ¿Qué especializaciones se necesitan: economía, arquitectura, ingeniería, urbanismo, sociología, planificación del tráfico, etc.? Pueden necesitarse especializaciones para continuar después del anteproyecto, pero la descripción del objetivo debe determinar las que resulten más importantes desde el principio. Si el planificador no recibe tal descripción, debe pedirla.

El análisis de la política sobre conglomeraciones industriales no encaja en esta monografía, pero la lista siguiente de objetivos (algunos de los cuales pueden combinarse) demuestra la variedad de los programas en que las conglomeraciones industriales pueden desempeñar un papel:

- Aplicación de una política de distribución de la población en el plano regional o nacional.
- Estímulo de la expansión de industrias en determinadas zonas, para proporcionar empleo donde hace más falta.
- Fomento del espíritu de empresa industrial, sobre todo entre los ciudadanos por nacimiento.
- Estímulo de la expansión del sector industrial de la economía, y en especial de las industrias pequeñas y medianas.
- Consecución de las economías de concentración del desarrollo industrial en relación con los servicios, las comunicaciones y todos los demás elementos.
- Explotación de recursos naturales, tales como madera, minerales y petróleo, concentrando las industrias que los consumen.
- Creación de condiciones que atraigan a inversionistas y empresarios extranjeros.
- Zonificación eficaz de la industria en relación con los planes de urbanismo, rehabilitación urbana y eliminación de los barrios insalubres.
- Descentralización de la industria para contrarrestar la concentración en los núcleos urbanos.
- Diversificación de la industria en un lugar determinado, para estabilizar más el empleo y el comercio.



- Aprovechamiento de las ventajas de lugares tales como puertos fluviales y marítimos o aeropuertos.
- Mejora de las condiciones de trabajo en la industria.
- Aumento de los ingresos tributarios de municipios y otras administraciones locales estimulando las nuevas industrias y facilitando la ampliación de las existentes.
- Distribución estratégica (en el sentido militar) de la industria, de la población o de ambas.
- Logro de utilidades comerciales en los proyectos de conglomeraciones industriales establecidos bajo el patrocinio del sector privado.

### 3. Relación con los planes globales

Cualesquier conglomeración industrial forma parte de un ambiente económico y social, que en un principio se extiende a la zona de donde obtiene su mano de obra y luego a otras zonas de donde recibe las materias primas, energía y servicios industriales, y por último a la zona donde se venden sus productos. Forma parte necesariamente de las múltiples actividades económicas y sociales de su medio. Entre las primeras pueden figurar otras industrias, la agricultura, la distribución, los servicios y el turismo; y entre las segundas la vivienda, la enseñanza, los servicios de sanidad y las actividades de esparcimiento.

Desde un punto de vista ideal, la planificación debe corresponder primero a la región y únicamente después a la conglomeración industrial, o a veces a una red de conglomeraciones, que formarán parte del plan total para el medio físico de la región y ayudarán a configurarlo.

El plan de desarrollo regional se ha definido de dos formas concretas:

- "a) Un plan es un modelo de una situación que se desea para el futuro respecto de las actividades económicas y sociales, su ubicación y terreno que requieren, y las estructuras, instalaciones y ornamentación que van a proporcionar el medio físico de tales actividades; y
- "b) Un plan es un programa de acción y una coordinación previa de las medidas legislativas, físicas y administrativas destinadas a estimular el cambio de la situación actual a la propuesta" 1/.

---

1/ Véase: Report on United Nations Mission on Urban Policies and Regional Planning in Japan, 1964 - TAO/JAP/1.

Evidentemente resulta más lógico, y en última instancia más eficaz, diseñar el todo en sus líneas generales antes de la parte. En sus observaciones sobre un borrador previo de este informe, el Centro de Vivienda, Construcción y Planificación de las Naciones Unidas estableció los principios que regirían el enfoque de las conglomeraciones industriales, con especial referencia a la planificación regional. Tales principios merecen citarse in extenso:

"Desde el punto de vista de la planificación global del medio físico, las conglomeraciones industriales pueden ser un instrumento importante para expresar una política de distribución de la población en una región metropolitana o provista de recursos básicos.

"Por lo tanto, a este respecto es importante concebir la planificación de un sistema de conglomeraciones industriales en una determinada región (o país), en vez de una serie de conglomeraciones separadas que se planificarán sucesivamente a medida que vaya siendo necesario. La técnica de planificar un sistema no sólo garantizará una distribución más eficaz del uso de la tierra en la región, sino que también facilitará el escalonamiento del desarrollo, incluida la creación de infraestructura y servicios.

"En las regiones que están industrializadas en parte, es muy útil realizar primero una encuesta de las empresas existentes, a fin de reunir datos sobre la clase, superficie, necesidades de expansión y capacidad de generación de tráfico de las diversas industrias.

"El análisis de los datos obtenidos de la encuesta permitirá hacer planes mucho más realistas para las conglomeraciones industriales del futuro. Además, al combinarse esos datos con las metas del desarrollo industrial, empleo y producción previstas en el plan económico, las metas y objetivos económicos se pueden traducir en necesidades de espacio.

"La institución encargada de la planificación del medio físico, en colaboración con la institución encargada del desarrollo industrial, puede determinar entonces la ubicación general de las conglomeraciones industriales que se requerirán para atender el empleo y la producción previstos. En esta fase, la institución encargada de la planificación del medio físico tendrá en cuenta factores tales como las posibilidades de la tierra para uso agrícola y otros posibles usos competitivos. También considerará factores tales como la topografía y el drenaje, la propiedad de la tierra, la facilidad de proporcionar servicios, las relaciones con los usos actuales o propuestos de las zonas adyacentes y la posibilidad de acceso a los mercados de trabajo, a los puertos y a los aeropuertos.

"Desde el punto de vista ideal, la etapa final de este proceso no consiste simplemente en crear conglomeraciones industriales, o conglomeraciones industriales con zonas residenciales, sino más bien centros, zonas o distritos planificados globalmente que, junto con las conglomeraciones industriales, incluirán zonas residenciales y núcleos de tiendas, escuelas, iglesias, oficinas administrativas y otros servicios requeridos para la comunidad. Por lo tanto, las conglomeraciones industriales serán parte de un plan amplio de urbanismo en una escala convenientemente pequeña (microrregión), cuya envergadura y carácter dependerían de su relación con la estructura urbana global de la región más amplia dentro de la cual se encuentra ubicada."

Es evidente que la planificación regional y los citados principios constituirían la mejor base para determinar la ubicación de las industrias y para decidir el emplazamiento y tamaño de la conglomeración. De esa manera, el planificador de una conglomeración industrial podría tener en cuenta el ambiente total y las modificaciones que cabe esperar en él. Tal planificación debe estar respaldada por medidas legislativas para impedir una evolución indeseable (por ejemplo, la aparición de barrios industriales insalubres en torno a la conglomeración) y para conseguir una evolución conveniente (por ejemplo, las nuevas viviendas que requiere el aumento del volumen de empleo y del nivel de vida).

Sin embargo, en esta monografía también debemos tener en cuenta situaciones en que el planificador haya de presentar una propuesta sin que exista un plan regional, o sin la oportunidad, el tiempo o los recursos para prepararlo, y situaciones en que la ubicación, el tamaño, o ambos, de la conglomeración estén decididos de antemano. Por lo tanto, en las secciones siguientes trataremos de tomar en cuenta todas las situaciones posibles en general, pero, siempre que sea posible, han de aplicarse a la luz de los principios y métodos que se acaban de señalar.

Si no existe un plan global, el planificador habrá de tener en cuenta como mínimo el ambiente inmediato de la vivienda, los servicios de transporte y los medios de esparcimiento. Salvo que haga ese estudio más amplio, lo que de otra forma sería una conglomeración industrial ideal podría verse asfixiada por el crecimiento desordenado de sus alrededores, o debilitada por el crecimiento inadecuado.

La conveniencia de la planificación global se puede ilustrar por la relación que existe entre la industria manufacturera y el turismo, actividades ambas que pueden ser importantes en la misma región o país. Es evidente que resultan

antagónicas en su uso de la tierra, pero sería miopía afirmar que el deseo de contar con una de ellas en determinada región excluye a la otra. Por ejemplo, Puerto Rico fomenta en un solo anuncio el establecimiento de industrias, el turismo y el ron. Los aspectos agradables que atraen a los turistas también pueden servir para atraer a los industriales. Un hotel de primera clase puede ser importante para introducir en una región el desarrollo industrial desde el exterior. El incremento del tráfico turístico mejorará los servicios aéreos, marítimos, viales y ferroviarios y al mismo tiempo proporcionará mejores servicios a la industria. Por lo tanto, la solución al problema del conflicto en los posibles usos de la tierra no consiste en abandonar uno de ellos, sino en cuidar la planificación y la zonificación para proporcionar las mejores condiciones posibles a ambos.

## II. ESTUDIOS PREVIOS A LA PLANIFICACION

### 1. Tamaño de las conglomeraciones industriales

En algunos casos, el tamaño de una conglomeración industrial puede haber sido determinado previamente para un determinado lugar. Por ejemplo, puede decirse al planificador que "en este puerto tenemos 40 hectáreas en los cuales queremos construir una conglomeración industrial", o que "deseamos instalar una conglomeración industrial de 50 hectáreas como parte del plan de la región".

En tales casos, el planificador debe comprobar la viabilidad económica de una conglomeración de ese tamaño y si puede ser apoyada por la infraestructura existente (incluida la población) según los criterios para elegir la ubicación, tal como los que se enumeran en la parte III del informe. Si alguna parte de la infraestructura resulta inadecuada, debe indicar lo que hace falta (por ejemplo, mejores caminos o más energía) y comparar el costo de estas adiciones con la posibilidad de disminuir el tamaño de la conglomeración. Del fin a que se destine la conglomeración dependerá si el planificador adjudica las ventajas en términos económicos o sociales, pero de todos modos, incluso si la finalidad es de índole social, debe establecer el costo de conseguirla.

En unos cuantos casos el tamaño se puede decidir sin tener en cuenta la ubicación. Por ejemplo, quizá sea la política nacional establecer una conglomeración industrial de 8 hectáreas como proyecto experimental para estimular las pequeñas empresas industriales, siendo el emplazamiento el que ofrezca mejores perspectivas de éxito. En este caso, la labor del planificador consiste en elegir entre las ubicaciones rivales la que ofrezca más perspectivas de que la conglomeración se lleve con rapidez de industrias pequeñas eficientes y productivas.

También puede ocurrir que el tamaño no esté decidido, pero sea determinado por los fondos disponibles o por factores restrictivos en un determinado lugar, o se obtenga de un estudio de las clases de industrias con que probablemente se podrá contar para esa ubicación.

Puede suceder que no haya limitaciones tan concretas al tamaño. La infraestructura puede resultar adecuada para una conglomeración muy grande o para varias más pequeñas. ¿Existen en tales circunstancias criterios acerca del tamaño ideal?

En términos generales, cuanto más grande sea la conglomeración mayores serán las economías que cabe esperar en el aprovechamiento de la zona y en la creación de edificios, servicios y otros elementos. Además, cuanto más grande sea, tanto más atractiva resultará como mercado para los proveedores comerciales de materiales, equipo y servicios para la industria. Asimismo, tanto más capaces resultarán las fábricas de la conglomeración de aprovechar mutuamente sus recursos productivos como proveedores y contratistas, lo que tenderá a mejorar la rentabilidad y productividad de todas las empresas. Los riesgos se comparten mejor en una conglomeración industrial grande; el fracaso de una firma tendrá menos repercusión en la economía de la conglomeración y de la comunidad, y los trabajadores encontrarán otros empleos con más facilidad. Por lo tanto, en este contexto cuanto más grande sea la conglomeración industrial, tanto mejor.

Sin embargo, el tamaño también tiene sus desventajas. Una concentración excesiva de trabajadores en una zona creará dificultades de vivienda, de transporte entre el hogar y el trabajo y de tráfico en general. Estas dificultades quizá no se puedan eliminar, o su desaparición quizá agregue al proyecto costos nuevos que destruyan su finalidad económica o social.

El equilibrio entre estas consideraciones opuestas sólo se puede determinar según el emplazamiento preciso de la conglomeración. Por ejemplo, en los Estados Unidos son posibles conglomeraciones muy grandes, entre otros motivos porque la mayoría de los individuos tienen automóviles y quieren y pueden viajar entre el hogar y el trabajo.

Un experto británico, Lord Holford, cree personalmente que el tamaño óptimo de una conglomeración de industria ligera es de 20 a 60 hectáreas. Luego afirma "que puede suponerse que 40 hectáreas de industrias ligeras en plena producción contendrán de 50 a 70 fábricas y emplearán de 4.000 a 6.000 trabajadores. Este no es un tamaño que ofrezca dificultades para correlacionarlo con la zona residencial de la conglomeración o con un pequeño barrio satélite". En el Clyde Valley Report se recomienda que, siempre que sea posible, las conglomeraciones tengan más de 20 hectáreas.

El tamaño se puede enfocar también desde el punto de vista de la administración de toda la conglomeración, en especial cuando contiene fábricas arrendadas y proporciona diversos servicios y elementos centrales. Se ha sugerido que desde este

punto de vista unas 12 hectáreas representan el mínimo y unas 40 el máximo. De todos modos, se pueden justificar conglomeraciones mucho más grandes cuando existen ventajas especiales de ubicación.

## 2. Conglomeraciones industriales pequeñas y rurales

La ejecución de planes regionales puede exigir conglomeraciones mucho más pequeñas que las descritas en la sección anterior. En esta sección, y de hecho en toda la monografía, la conglomeración industrial se considera principalmente como una ubicación para la industria manufacturera en general, donde se proporciona una gama más amplia de servicios y elementos, incluidas en muchos casos algunas fábricas preconstruidas de tipo uniforme. La planificación de estas conglomeraciones requiere una gran atención a los detalles. Sin embargo, su existencia ni excluye ni debe excluir la necesidad de centros industriales más pequeños en una región.

Estos últimos pueden ser simplemente pequeños solares urbanizados situados según el desarrollo regional previsto. Las conglomeraciones de esta categoría pueden estar vinculadas a la infraestructura existente o proyectada de caminos, energía, suministro de agua y alcantarillado. Será posible usar la mano de obra de las aldeas cercanas o de núcleos residenciales en proyecto. Las conglomeraciones no requerirán una infraestructura especial, y la cuestión de las economías de escala, que se ha examinado en la sección anterior, no existirá o tendrá poca importancia. Normalmente tampoco habrá los complejos servicios que requiere una administración residente en la conglomeración, así que las cuestiones de economía de administración no tendrán mucho peso. Tales conglomeraciones pequeñas desempeñan un papel necesario, al proporcionar centros industriales lógicos en relación con los planes globales de uso de la tierra y con la distribución de la población.

En las zonas agropecuarias pueden acoger industrias locales, tales como instalaciones de elaboración de alimentos, frigoríficos, elaboración primaria de materias primas agrícolas, industrias lácteas y talleres de reparación de maquinaria agrícola. Es posible combinarlas con depósitos de suministros agrícolas, tales como abonos, combustible y equipo. Su objetivo será tanto el desarrollo de la agricultura como el desarrollo de la industria rural.

Otra categoría de conglomeración industrial es aquella que, teniendo un desarrollo y servicios mucho más completos que la anterior, también está planificada en pequeña escala. En este caso, las deseconomías de escala pueden quedar compensadas por las ventajas sociales o económicas. Así sucederá con frecuencia en un país en desarrollo, donde el objeto de la conglomeración es fomentar la pequeña industria proporcionándole incentivos y servicios. La escasez de empresarios, de trabajadores calificados y de mercados para sus productos puede imponer límites al tamaño. Quizá sea importante el "efecto de demostración", sobre todo en lo que respecta a las primeras conglomeraciones, y el logro de economías de escala tal vez no constituya una consideración primordial. De todas maneras, se logre o no el tamaño económico, deberán hacerse cuidadosos estudios de viabilidad en la etapa de planificación.

### 3. Trabajadores por hectárea y equilibrio del empleo

Con el tamaño de la conglomeración está vinculada la cuestión del número de trabajadores por hectárea bruta. Desde luego, esta cifra dependerá del tipo de industria y de la densidad de la concentración. Es imposible hacer pronósticos exactos, pero por lo general sólo se necesitan previsiones aproximadas. Las conglomeraciones industriales se suelen diseñar para industrias ligeras. La industria pesada tiende a preferir emplazamientos menos restringidos desde el punto de vista de las posibilidades de expansión y de las limitaciones de uso; y, de todas formas, los reglamentos suelen excluirla de las conglomeraciones. En una conglomeración típica, compuesta principalmente de industrias ligeras, la cifra de 12<sup>4</sup> trabajadores por hectárea sería normal, con una fluctuación de 75 a 175 por hectárea.

Cuando la industria existente en la región sea representativa de la clase y tamaño de la empresa que probablemente se instalará en la conglomeración, un análisis del tamaño, número de trabajadores, productos, etc., ofrecerá datos más precisos para la planificación.

Los cálculos deben indicar el número de hombres y mujeres que probablemente se emplearán, pues en cualquier ambiente social debe haber un equilibrio adecuado entre el empleo de ambos sexos. Estos datos son importantes para determinar las clases de industria que pueden instalarse. También existe un aspecto social: si hay muchos puestos para mujeres y muy pocos para hombres, éstos no podrán mantener



a sus familias y emigrarán a lugares que ofrezcan mejores perspectivas, con los consiguientes males sociales. Las estimaciones del empleo también se necesitan para determinar las necesidades de vivienda y de esparcimiento social.

#### 4. Clases de industrias

Una parte necesaria de la planificación previa del proyecto consiste en determinar con alguna precisión las clases de industrias que se pueden establecer en la conglomeración. Mientras menos desarrollada este la economía, tanto mayor será la necesidad de proceder así. Una conglomeración no se puede planificar con la simple esperanza de que la industria vendrá a instalarse en ella; es preciso saber que habrá lugar para determinadas industrias y que las necesidades de esas empresas quedarán satisfechas en el lugar escogido. Los datos disponibles al respecto proporcionarán la parte principal de la justificación económica del proyecto.

Donde haya que proporcionar servicios comunes, muchos de ellos (por ejemplo, centros de capacitación, depósitos de suministros, fundiciones, etc.) deberán planificarse según las industrias previstas. Los estudios económicos también resultan útiles para estimular el comercio entre las firmas, la concertación de contratos y las compras en colaboración. El estímulo al empresario será más eficaz cuando se haga ajustándose a la lista de las industrias más adecuadas para la conglomeración.

Los estudios pueden ir desde la preparación de una lista de industrias "probables", a base de las estadísticas nacionales de importación, hasta investigaciones detalladas de la viabilidad de cada industria posible. En este último caso hay que analizar concretamente los mercados, materiales, disponibilidad e idoneidad de la mano de obra, suministros y servicios, costos de fabricación y distribución y otros muchos factores. Los criterios para la elección del emplazamiento, que se enumeran más adelante, deben evaluarse no sólo para la industria en general, sino también teniendo presente cada industria en particular.

#### 5. Método del estudio

Si no existe un plan regional, que idealmente debería preceder a la selección de la ubicación e indicar por lo menos el emplazamiento general de la conglomeración industrial, la búsqueda del lugar más adecuado se realizará normalmente por lo menos en dos etapas: primero, la elección de la zona general más favorable.

(región o ciudad) y después la elección del mejor emplazamiento que exista en ella. Estas etapas coinciden aproximadamente con dos clases de trabajo: primero, la investigación sobre el papel en el centro, seguida por la inspección en el terreno de los posibles lugares y de sus alrededores. Entre estas dos etapas se reunirán los datos relativos a los criterios de selección del emplazamiento. La forma de distribuir el trabajo entre las etapas dependerá en la práctica de la importancia relativa de los diversos criterios (que dependerá a su vez de la finalidad de la conglomeración) y de la información procedente de fuentes centrales disponible, incluidas las estadísticas de población y mano de obra, datos del mercado y mapas.

Una parte importantísima de la segunda etapa será un análisis de las fábricas y talleres que existen en la zona. En forma ideal, esta labor formará parte del enfoque regional de la planificación que se ha sugerido anteriormente y a este respecto debe proporcionar datos sobre tipo, superficie, empleo actual, necesidades de expansión y capacidad de generación de tráfico de las industrias. De todas formas, habrá que determinar las clases de industrias que probablemente se instalarán en la conglomeración. A este respecto, el planificador se interesará sobre todo en las posibilidades de desarrollar la artesanía local para transformarla en modernas unidades manufactureras.

Del mismo modo, por lo menos en las proximidades inmediatas de la ubicación propuesta, se deberán determinar los servicios y suministros disponibles para las nuevas industrias y se ofrecerá información útil acerca de los mercados. Como parte del examen de la idoneidad del factor trabajo, se deben indicar las especializaciones disponibles en la región.

No existe ninguna norma inflexible acerca de la zona que debe abarcar la encuesta industrial, o respecto del detalle con que se realizará. Bien se examinen todas las industrias, todas las que tienen más de cierto tamaño o únicamente una muestra, la decisión dependerá de muchos factores, entre ellos la información estadística disponible, la importancia de los diversos elementos relacionados con el objetivo de la conglomeración, el nivel de la economía existente y si se busca una ubicación urbana o rural.

### III. CRITERIOS PARA ELEGIR EL EMPLAZAMIENTO

Aunque los criterios que se describen a continuación se establecen en relación con la selección del emplazamiento, también resultan pertinentes cuando ya está decidida la ubicación.

Si el emplazamiento que se busca es para un proyecto experimental, quizá haya que aplicar criterios especiales. Por regla general, la mejor ubicación para un proyecto experimental será en una gran ciudad o cerca de ella. El éxito de un proyecto situado cerca de la ciudad más importante no demostrará nada contra las posibilidades de una conglomeración como medio de corregir el desequilibrio regional. No obstante, si el objetivo principal es el "efecto de demostración", quizá sea lo mejor ubicar la conglomeración donde sea más probable que tenga éxito, aunque ese lugar no sea representativo de otras ubicaciones en el futuro.

Quizá convenga emplazar la conglomeración en las inmediaciones de otro núcleo de crecimiento, tal como una gran industria básica (por ejemplo, una siderurgia o una central eléctrica importante). Los proyectos de esta envergadura tan importante requerirán medios de transporte, comunicaciones y otros elementos de infraestructura social, que también podrían servir para la conglomeración. En tal caso, los criterios que se describen a continuación se deben verificar desde el punto de vista del desarrollo de todo el complejo industrial.

#### 1. Disponibilidad de mano de obra

El planificador debe calcular la población que puede emplazar en la actualidad y en los años futuros, o por lo menos determinar si será adecuada. Para ello necesita información sobre las tendencias demográficas en relación con la tasa de aumento o disminución natural y de emigración o inmigración; el número de ocupados y desempleados en las diversas zonas posibles y datos sobre el volumen de empleo y la nueva demanda de trabajo que es probable aparezca. También debe comprobar el número de inscritos en la lista de desempleados que son aptos para el empleo industrial.

Las modificaciones de la estructura del empleo son importantes. Una zona donde el empleo se contrae debido a la decadencia de la industria tradicional (por ejemplo, a causa del agotamiento de los recursos minerales) o a las transformaciones tecnológicas (por ejemplo, la creciente mecanización de una industria principal) quizá no

sólo tenga mano de obra disponible, sino trabajadores acostumbrados a la vida industrial y conocimientos especiales industriales.

Al estimar la mano de obra disponible se debe tener en cuenta el nuevo empleo en servicios que generan los nuevos puestos industriales. Una estimación hecha en el Reino Unido es que hay tres personas empleadas en las industrias de servicios por cada dos ocupadas en la industria manufacturera. De manera análoga, se calcula que en los nuevos núcleos urbanos británicos los trabajadores industriales representan del 17% al 20% de la población total. Una estimación de los Estados Unidos da ocho trabajadores en los servicios por cada tres trabajadores en la industria.

El desplazamiento de la población de las zonas agrícolas a los núcleos urbanos también crea necesidades de empleo. Con frecuencia se recurre a fomentar la expansión industrial de las ciudades más pequeñas dentro de la zona de éxodo para contener esta emigración.

El examen de las fábricas y talleres que funcionan indicará las especializaciones disponibles en la zona. También habrá que conocer las escuelas técnicas existentes, el número de técnicos que preparan y su capacidad para incrementar este número. Para la evaluación de la mano de obra conviene disponer de datos acerca de los lugares a donde marchan los alumnos después de terminar los estudios, al salir de las escuelas técnicas y primarias.

Además habrá que comprobar el equilibrio del empleo existente.

Los trabajadores deben habitar a una distancia razonable para el viaje entre el hogar y el lugar de empleo, salvo que el desarrollo de la vivienda y la comunidad formen parte integrante del proyecto industrial, o estén prometidos (y esta es una base menos segura) con arreglo al plan general de desarrollo. Debe haber buenas vías para facilitar el citado viaje; un enlace por ferrocarril resultaría muy favorable. El límite de la distancia entre el hogar y el trabajo depende de los medios de transporte (automóvil, transporte público, bicicletas y andando, por orden descendente). El hecho de que en algunos lugares los trabajadores recorran grandes distancias entre el hogar y el trabajo no debe viciar las perspectivas; esto puede deberse a una falta de planificación en el pasado y no ha de afectar la planificación para el futuro. También hay que recordar que la moderna conglomeración industrial, con raras excepciones, se compone de edificios bajos que consumen electricidad en un medio natural placentero y ornamentado. Por lo tanto, no es necesario proyectarla

lejos de las viviendas; es improbable que la conglomeración industrial se encuentre bien situada si se encuentra a más de 25 kms. de un núcleo de población. Esto ya requiere viajes en automóvil y transportes públicos, por lo que es preferible que la distancia sea mucho menor: cuanto más corta, tanto mejor.

Si el emplazamiento está separado de las viviendas existentes, es casi seguro que habrá que pensar en construir casas en las inmediaciones, por lo menos para los trabajadores que pueden ser llamados a las fábricas de improviso; y debe comprobarse si existe un terreno adecuado a tal efecto. Cuando no hay alojamiento suficiente a distancia conveniente para la mayoría de los obreros, tienen que estudiarse las posibilidades de construir nuevas casas cerca de la conglomeración, o de mejorar los métodos de transporte entre el hogar y el trabajo. La decisión puede depender de la idoneidad de las viviendas existentes para la nueva fuerza de trabajo. Hay muy pocas zonas en que haya excedente de vivienda, y en muchas la infraestructura está ya tan recargada, que quizá no resulte más caro edificar nuevas casas en la conglomeración que agregarlas a la ciudad más próxima, sobre todo si se tienen en cuenta los costos del viaje entre el hogar y el trabajo. Estos gastos pueden recaer en parte sobre las industrias, en parte sobre los trabajadores y en parte sobre la comunidad en general, y en total representan una carga económica que se puede capitalizar para relacionarla directamente con el costo de la vivienda. Si se van a construir nuevas viviendas en la conglomeración, el planificador debe tener presente que debe haber población suficiente en la nueva zona para mantener los servicios y comodidades necesarios: escuelas, tiendas, iglesias y medios de esparcimiento.

## 2. Mercados y comunicaciones

Los mercados y las comunicaciones están vinculados, porque al industrial le interesa la facilidad de acceso a los mercados, más bien que su proximidad, aunque esta última característica será importante para la pequeña industria local. En muchas empresas pequeñas es vital el contacto frecuente entre el propietario y sus clientes. La distancia real también revestirá importancia cuando el transporte constituye un elemento apreciable del costo o cuando los productos son perecederos. La tendencia general es a que crezca el contenido "trabajo" de los productos industriales y a que disminuya la importancia relativa de los gastos de transporte.

Las cifras de población y del ingreso per capita no son los únicos indicadores de un mercado. Las grandes industrias situadas en regiones por lo demás escasamente pobladas (por ejemplo, instalaciones petroleras o establecimientos militares) pueden constituir mercados útiles para muchos tipos de actividad. Las estadísticas de importación y exportación, si existen para la zona, pueden aprovecharse, y el examen de los artículos que se venden en las tiendas de la localidad puede servir de orientación. También es posible obtener datos de una encuesta de la industria local.

Las carreteras son un medio de comunicación indispensable para la mayoría de las industrias típicas de una conglomeración, por lo cual debe estar enlazada a la red nacional o a un gran núcleo urbano. Los ferrocarriles constituyen una ventaja adicional, más bien que una necesidad, salvo en las zonas donde la red de carreteras es inadecuada.

Las previsiones del tráfico pueden indicar que deben mejorarse las carreteras para atender el creciente movimiento de las industrias y de los obreros entre el hogar y el trabajo. La autoridad encargada de las carreteras debe ocuparse de esta cuestión en el momento oportuno. Cuando las carreteras y la conglomeración se sufragan con fondos del Estado, el costo previsto de tales mejoras será un factor al comparar las ubicaciones posibles.

Conviene que el emplazamiento tenga un largo frente sobre la carretera, no para crear nuevos puntos de acceso (que podrían constituir un peligro para el tráfico), sino para ayudar a la promoción de la conglomeración. Las fábricas que proveen a los mercados locales estarán especialmente interesadas en el valor publicitario de los solares que dan al frente.

Los aeropuertos van adquiriendo cada vez más importancia para el desarrollo de las industrias, no sólo porque permiten enviar con rapidez al mercado los productos de mucho valor por peso, sino por la facilidad con que se obtienen repuestos y materiales que se necesitan con urgencia. Asimismo facilitan la supervisión de las industrias establecidas con capital extranjero, cosa que puede ser importante cuando el objeto de la conglomeración es atraer a inversionistas y especialistas del exterior. Dos ejemplos tomados de la conglomeración industrial del aeropuerto franco de Shannon ilustran la creciente importancia del transporte aéreo: una fábrica exporta pianos por vía aérea, con lo cual ahorra en la velocidad para llegar al mercado, en la reducción del embalaje y en la disminución de las pérdidas por rotura; y una empresa de elaboración de datos perfora y verifica tarjetas para clientes de los Estados Unidos, compitiendo en rapidez y precio a 4.800 km. de distancia.

La facilidad de acceso a los puertos de mar es importante, y resulta esencial para las industrias orientadas hacia la exportación o que consumen materias primas procedentes de ultramar. Al elegir una ubicación, tales industrias prestarán especial atención a la distancia desde los puertos y a la frecuencia con que zarpan barcos para los diversos lugares de destino.

Los servicios postales y telefónicos bien organizados son necesarios para la mayoría de las industrias, y muchas requieren además servicios de teletipo, sobre todo las que tienen relaciones con el extranjero. Hay que comprobar el plazo real de entrega de la correspondencia que se envía a los puntos importantes o se recibe de ellos; también debe verificarse el volumen de tráfico de las centrales telefónicas existentes, y si se pueden ampliar para atender la nueva carga originada por las industrias.

### 3. Suministros y servicios

Es probable que este factor esté menos relacionado con las materias primas (como no se trate de una industria determinada o, por ejemplo, de una conglomeración destinada a elaborar productos agropecuarios) que con la disponibilidad de equipo industrial y de los muchos servicios que la industria requiere, desde artículos de escritorio hasta mantenimiento de las construcciones metálicas. El estudio de las fábricas y talleres que ya funcionan permitirá comprobar los suministros y servicios con que se cuenta en la localidad y los que habrá que proporcionar en la conglomeración. Entre las necesidades industriales típicas figuran fundición, galvanoplastia, canistería, servicios eléctricos, plomería y mantenimiento general de las construcciones metálicas.

La mayoría de estos servicios no tienen que estar situados inmediatamente al lado de la conglomeración industrial, pero su utilidad disminuye con la distancia.

### 4. Interés local

Como se ha subrayado a menudo en las publicaciones de las Naciones Unidas, una condición esencial para el éxito de los proyectos de conglomeraciones industriales es que estén integradas dentro de programas más amplios (por ejemplo, de fomento de la pequeña industria o de planificación regional). Otra condición es que las administraciones de la región y localidad se den cuenta de la función e importancia de las

conglomeraciones industriales, y trabajen para ayudarlas a tener éxito. Es posible que la falta de interés por el desarrollo industrial - quizá debido a otras grandes preocupaciones, por ejemplo, el turismo - dificulte mucho el éxito, incluso en una zona favorable en todos los sentidos al desarrollo industrial. Por regla general, el interés en la industrialización se demostrará por la existencia de planes y proyectos en esta esfera.

El indicador mejor y más útil de la conveniencia de un lugar es la existencia de un plan básico local que relacione el desarrollo industrial con el global. Sobre el terreno se puede ver con rapidez lo bien o mal que la administración local dirige sus asuntos. La vivienda, la planificación del tráfico, los caminos, los servicios de sanidad, las escuelas, las iglesias y los medios públicos de esparcimiento forman parte de la infraestructura que requiere la industria, y la calidad de aquéllos influirá en el éxito de ésta.

Otros indicadores son: las industrias de servicios - electricidad, gas, ferrocarriles, aeropuertos y puertos de mar - que están deseosas de ampliar su mercado; las instituciones privadas - por ejemplo, las cámaras de comercio - que estén dispuestas a ayudar, y los ciudadanos destacados que tengan entusiasmo por el proyecto.

En el momento de seleccionar la ubicación es cuando el empresario de la conglomeración está en la mejor posición para obtener ofertas de apoyo. Estas, que pueden revestir muchas formas, deben tenerse en cuenta en la evaluación. Puede incluir terrenos baratos o gratuitos; suministro de los principales servicios públicos al emplazamiento; construcción de carreteras de enlace o de las viviendas necesarias; tasas especiales de tributación local para las nuevas industrias; creación de servicios especiales de enseñanza; suministro de energía, gas o agua a tarifas reducidas; inversiones directas en el proyecto, y apoyo para las actividades de promoción de la conglomeración. De esta manera, las etapas finales de la selección se pueden combinar con las negociaciones.

#### 5. Servicios públicos

Energía: Es indispensable una fuente adecuada y segura de electricidad. Esto redundará en favor de los emplazamientos situados cerca de centrales eléctricas o de líneas principales de alta tensión. Para las empresas pequeñas o medianas, se debe disponer de una capacidad del orden de 1 kw por cada 9 a 18 m<sup>2</sup> de espacio fabril, suponiendo que se usa equipo electrificado moderno.



Agua: La situación general del suministro de agua de las posibles zonas debe examinarse primero averiguando si existen ríos, embalses y acueductos principales. Cuanto más cerca se encuentre el lugar de una fuente principal de agua, tanto mejor será. Si no la hay, la viabilidad y costo del suministro necesario obligaran a realizar un estudio técnico especial. El agua para bebida y fines sanitarios sólo representará unos 45 litros diarios<sup>3/</sup> por trabajador. También se necesitará este líquido para actividades industriales, extinción de incendios, conservación de jardines y posiblemente refrigeración de la fábrica. Estas necesidades variarán mucho según la clase de industrias, el plan de la conglomeración y la ubicación de la misma. Por lo tanto, aunque existe el peligro de que cualquier cifra induzca a error, hay que tener una indicación básica preliminar para estimar la probable demanda total. Un centro industrial en que haya industrias ligeras y medianas, sin necesidades especiales de agua (como sucedería en la fabricación de papel) y sin tener en cuenta la refrigeración de las fábricas, requerirá de 136 a 364 litros diarios por trabajador, en los cálculos preliminares podría emplearse la cifra de 273 litros.

Alcantarillado: La capacidad del alcantarillado (dejando de lado el agua de las lluvias torrenciales, que se puede estudiar por separado) se puede considerar equivalente al suministro de agua. Si no existe una red adecuada para el nuevo centro industrial, será importante la proximidad a lugares adecuados de evacuación (el mar o grandes ríos, o terrenos para el tratamiento de desechos). Se supone que en caso necesario se tratarán todos los desechos industriales, para atenerse a las normas de aceptabilidad del sistema general.

Gas: El gas puede constituir una gran ventaja adicional útil, necesaria para un pequeño grupo de empresas, pero el uso y disponibilidad crecientes del gas envasado disminuye la importancia de una red municipal o de tuberías tendidas hasta la conglomeración. La atracción del gas natural debe relacionarse con la duración probable del suministro.

Al estimar los servicios públicos requeridos, hay que dejar margen para las viviendas, si las hubiere, que se van a construir en relación con la conglomeración.

---

<sup>3/</sup> Un galón imperial es igual a 0,045460 hectolitros.

## 6. Clima

En general, el clima será a propósito para el desarrollo industrial si ya hay gente que trabaja satisfactoriamente en ese lugar. Puede ser necesario tener esto presente, sobre todo si la ubicación del emplazamiento la decide alguien procedente de una zona más templada. La industria se ha desarrollado con mucha rapidez en climas que no sólo eran rigurosos, sino que al costo de fabricación agregaban los gastos requeridos para la calefacción de las fábricas. Los climas más cálidos, sobre todo con los progresos arquitectónicos en el aislamiento y refrigeración de los edificios, deben resultar igualmente adecuados para la industria.

Las estadísticas sobre velocidad del viento y terremotos pueden ser importantes no sólo en la elección del emplazamiento, sino también en lo que respecta al diseño de las construcciones.

## 7. Servicios de enseñanza

Estos ya se mencionan en la sección 1 (Disponibilidad de mano de obra) y en la sección 4 (Interés local). Son importantes los servicios de enseñanza en todos los niveles, y sobre todo la educación básica y técnica.

La existencia de una universidad o de una escuela técnica superior constituye un atractivo para muchas clases de industria. Así resulta fácil contratar personas calificadas. Los catedráticos pueden proporcionar asesoramiento tecnológico de gran valor, y normalmente se dispone de instalaciones de investigación y ensayo. Además, suele ser posible organizar cursos especiales para satisfacer las necesidades concretas de las industrias.

## 8. Disponibilidad y costo de los terrenos

Al determinar la extensión de la conglomeración debe pensarse en las necesidades de ampliación y en si convendría comprar al mismo tiempo terrenos de reserva. En general suele suceder así, porque el proyecto industrial elevará el valor de la tierra a su alrededor y porque los controles de zonificación o planificación quizá no sean bastante eficaces para proteger la tierra contra otras formas de desarrollo. Si no existen tales controles, probablemente habrá que adquirir también un "cinturón protector" en torno a la conglomeración, sobre todo a lo largo de las vías de acceso, a fin de impedir el crecimiento indeseable de los alrededores.

Es poco probable que el costo de los terrenos en relación con el costo total del proyecto, sea un factor principal para determinar la ubicación, a menos que el emplazamiento se encuentre próximo a una gran ciudad. Si el proyecto va asociado a un gran plan de urbanismo, los planes de eliminación o renovación de barrios insalubres pueden indicar la posible ubicación.

Es probable que tenga más importancia la propiedad de la tierra; y un lugar que implique tratar con varios propietarios distintos, posiblemente con títulos poco claros o complicados, puede originar retrasos prolongados y graves para la iniciación del proyecto. Cuanto menos sean los propietarios, tanto mejor; y lo más conveniente es que la tierra pertenezca al Estado o a la administración local.

#### 9. Características de un buen emplazamiento

El emplazamiento ideal será llano pero con buen drenaje, un subsuelo de suficiente resistencia a la presión y una capa superficial cultivable que facilite la ornamentación.

Se ha recomendado que las pendientes no excedan de 1 por 10. Una pendiente de esta inclinación originaría graves dificultades cuando se necesitan grandes superficies de piso, y sobre todo cuando las fábricas se amplían. Las pendientes de más de 1 por 15 ó de 1 por 20 exigirán costosas obras de corte y relleno, y dificultarán el acceso a la fábrica desde diversos puntos. En el emplazamiento no debe existir el peligro de inundaciones o corrimientos. Se necesitarán perforaciones de prueba para determinar la resistencia del suelo. Normalmente bastará con una resistencia de una tonelada por pie<sup>2</sup>. No debe necesitarse la colocación de pilotes para edificios de dos pisos o para cargas industriales normales sobre el piso. Los edificios más altos constituyen la excepción en la mayoría de las conglomeraciones modernas, y el costo adicional de colocar pilotes en éstos probablemente no significará mucho dentro del total.

#### 10. Disponibilidad de materiales y mano de obra para la construcción

La envergadura de las obras ya realizadas y su costo serán los mejores indicadores para la construcción de la conglomeración industrial. Si no se dispone de tales datos, habrá que realizar un examen cuidadoso de los materiales locales, de la viabilidad y costo del acarreo de los materiales de otros lugares y de los obreros calificados disponibles para construcción. Este estudio puede determinar el diseño de los edificios: un buen arquitecto puede diseñar fábricas adecuadas, que, en caso necesario, se pueden edificar en gran parte con mano de obra no calificada.

#### IV. PLANIFICACION DE LA CONGLOMERACION INDUSTRIAL

##### 1. La fábrica de tipo uniforme

Antes de iniciar la planificación se debe decidir si la conglomeración tendrá o no fábricas preconstruidas de tipo uniforme. Esto dependerá del objeto de la conglomeración. Una conglomeración destinada a la expansión de la pequeña industria en un país en desarrollo suele tener fábricas de tipo uniforme, considerándose el costo adicional como un gasto necesario de fomento.

##### Argumentos en favor de las fábricas de tipo uniforme

Los argumentos a favor de las fábricas preconstruidas de tipo uniforme son varios y de peso:

Se ha demostrado que una gran variedad de operaciones industriales se pueden realizar con eficiencia en edificios son especializados.

Las fábricas de tipo uniforme se pueden alquilar con facilidad, ahorrándose el industrial gastos de capital en una etapa de desarrollo que impone grandes exigencias a sus fondos. (Las fábricas de tipo no uniforme se pueden alquilar, pero sólo a una determinada clase de arrendatario, y si es necesario realquilarlas resultará más difícil.)

Permiten que la producción se inicie con rapidez, lo que a menudo constituye un requisito de los nuevos proyectos industriales.

Evitan problemas y esfuerzos al industrial en una esfera en la que es poco probable que tenga experiencia (la de la construcción y organización de servicios).

Se pueden trazar de forma que se facilite la expansión, incluso cuando no ha sido prevista por el industrial.

Mejorarán las normas sobre condiciones de trabajo y, en consecuencia, la productividad en la industria (si bien con moderación, ya que la prodigalidad resultará poco económica para el empresario de la conglomeración y para el industrial).

Dan al empresario de la conglomeración un mejor control del aspecto, servicios y medios de esparcimiento de toda la conglomeración.

Los alquileres se pueden regular según el objeto de la conglomeración, bien se quiera estimular el desarrollo de determinadas industrias u obtener utilidades.

Pueden reducir el costo de la construcción y acelerarla, porque permiten emplear componentes y métodos de construcción normalizados.

#### Tamaño de las fábricas de tipo uniforme

Si se van a habitar fábricas de tipo uniforme, constituyen el bloque de construcción básico de la conglomeración o de la parte de la conglomeración que ocupan; así, pues, hay que decidir su tamaño como un primer paso en la planificación. El tamaño puede variar mucho, según el objetivo de la conglomeración y en general habrá en ella fábricas de varios tamaños.

Por lo general suele ser conveniente limitar el número de tamaños de las unidades básicas de una determinada conglomeración. Una sola unidad básica bien planeada se puede emplear en múltiplos para obtener una gran variedad de tamaños de fábrica. Si se mantiene esta unidad se lograrán economías en la normalización de los componentes y en la construcción, y se facilitará la labor de conservación y reparación. Una unidad bien diseñada puede proporcionar una agradable armonía al conjunto de la conglomeración y simplificar el trazado de bloques y edificios.

Es rarísimo que el posible arrendatario industrial tenga una idea tan precisa de sus necesidades que le permita decir: "Una superficie de trabajo de 4.000 pies<sup>2</sup> sería demasiado pequeña, pero no necesito ni quiero 6.000<sup>4/</sup>". Si la superficie es suficiente para él, aceptará alguna extensión indefinida del espacio, incluso si paga alquiler por ella. Por lo tanto, en una conglomeración con fines generales, la escala de aumento del tamaño de los edificios puede ser bastante grande.

Los tamaños típicos serían:

De 37 a 139 m<sup>2</sup> para artesanías rurales, pequeñas fábricas incipientes en que una nueva industria se pueda desarrollar hasta la etapa en que necesite edificios más grandes, y para los talleres de servicios.

De 139 a 557 m<sup>2</sup> para las fábricas incipientes y talleres de servicio más grandes y para las industrias pequeñas ya desarrolladas.

---

<sup>4/</sup> 1 pie<sup>2</sup> = 0,092903 m<sup>2</sup>; 1 pie = 0,304801 m.

De 557 a 2.322 m<sup>2</sup> para un centro industrial general.

De 2.322 m<sup>2</sup> en adelante (por lo general en múltiplos de una unidad básica de 929 m<sup>2</sup> ó 1.858 m<sup>2</sup>) para industrias más grandes.

La mayoría de las conglomeraciones industriales generales tienen sobre todo unidades básicas de tamaños comprendidos en las dos escalas medianas que hemos descrito. El Sr. Edward D. Mills ha ilustrado el uso de una unidad básica de construcción de 450 pies<sup>2</sup> (30 x 15 pies) (418 m<sup>2</sup>) como unidad de terraza para artesanos rurales, que se duplica a 900 pies<sup>2</sup> como unidad para talleres, se vuelve a duplicar a 1.800 pies<sup>2</sup> como unidad de fábricas de tipo incipiente, o se multiplica para dar una unidad fabril de tipo uniforme de 9.450 pies<sup>2</sup> susceptible de ampliarse a 27.000 pies<sup>2</sup> <sup>5/</sup>. En la práctica, es probable que para los tamaños más grandes se emplee una unidad básica mayor a fin de disminuir el número de columnas.

Un criterio análogo consiste en emplear unos cuantos tamaños básicos en terrazas comunes, con paredes laterales sin carga, de modo que se puedan eliminar para permitir que una empresa ocupe más de una unidad. Así, una terraza de doce unidades, cada una de 6.000 pies<sup>2</sup> (557 m<sup>2</sup>), podría ser ocupada por cinco fábricas de 6.000 pies<sup>2</sup> cada una, dos fábricas de 12.000 pies<sup>2</sup> cada una y una fábrica de 18.000 pies<sup>2</sup>. Además, la terraza se puede proyectar de tal manera que sea posible subdividir las unidades de los extremos, por ejemplo, en cuatro unidades de 1.500 pies<sup>2</sup> cada una.

Si no se quiere planificar en terraza, se pueden construir las unidades de tipo uniforme en solares que permitan la ampliación. Típicamente (como ocurre en Puerto Rico), el solar permite ampliar la fábrica al doble de su tamaño inicial. En la sección 4 nos ocuparemos con más detalle de este asunto.

La cuestión de cuál de estas soluciones es mejor dependerá de los gastos de urbanización de los solares en contraposición a los espacios en terraza y estará relacionada con la rapidez con que se forme la conglomeración. Una terraza permite aprovechar económicamente el emplazamiento y ofrece un buen aspecto una vez terminada; pero no parece bien si en ella quedan huecos. Es verdad que el aprovechamiento completo de una terraza impide la ampliación de las fábricas que contiene,

---

5/ "Planificación, diseño y construcción de conglomeraciones industriales, con referencia especial al Africa", por Edward D. Mills, en: Naciones Unidas, Las conglomeraciones industriales en Africa (No. de venta: 66.II.B.2).

pero la mayoría de las empresas que se instalan en una conglomeración industrial se pueden trasladar a locales más amplios en otro lugar de la conglomeración sin gastos o inconvenientes prohibitivos.

Cuando esté decidido el tamaño de las unidades básicas, su forma se puede determinar mediante trazados experimentales sobre el plano del emplazamiento. Para la mayor parte de los tamaños se pueden usar costados en una relación de 2 : 1, que es la que se suele usar con exactitud o aproximación.

### Diseño de los edificios

El diseño de los edificios con detalle corresponde a la planificación definitiva más bien que al anteproyecto propuesto, pero se necesitan especificaciones amplias para los trazados preliminares y el cálculo de costos. Entre los factores que se han de considerar figuran los siguientes:

Las fábricas tendrán tres secciones principales: zona de trabajo, oficinas y servicios higiénicos. También conviene que cada fábrica cuente con un patio cerrado. En las fábricas pequeñas, el sector de oficinas suele estar bajo el techo común; en las fábricas grandes, conviene instalar las oficinas por separado, porque el techo que necesitan es más bajo y, por lo tanto, menos costoso, y porque, si se desea, pueden construirse con resistencia suficiente para soportar un segundo piso cuando llegue el momento de la ampliación.

Las columnas de apoyo del techo estorban el trazado y la circulación del trabajo, pero los vanos largos resultan caros; los vanos que se elijan (lo que determinará la unidad básica) representarán una transacción entre estos dos aspectos. Cualquier columna inutiliza unos 30 pies<sup>2</sup> (cerca de 3 m<sup>2</sup>) de piso en torno a ella y, por lo tanto, significa un costo (que debe tenerse en cuenta para adoptar la solución de transacción) treinta veces mayor que el costo de edificación por pie cuadrado. Es probable que el vano económico para los edificios más grandes sea de 50 a 100 pies; el espacio asignado a las naves se regirá por el tipo de techo y tragaluces que se emplee. Cuando la anchura del edificio pasa de 30 ó 40 pies o cuando la fábrica se construye en terrazas, será necesario usar vidrio en el techo más bien que en las paredes. En los edificios más pequeños, debiera ser útil la idea del Sr. Mills de utilizar "estructuras porticadas con un intercolumnio de 15 pies (4,57 m) y una nave de 30 pies (9,14 m).

Otras recomendaciones importantes que hace este autor son las siguientes:

"Los edificios [en climas cálidos] deben diseñarse en tal forma que los muros y las ventanas estén lo menos expuestos que sea posible al sol, orientando el eje longitudinal más o menos paralelamente a la trayectoria del sol y construyendo amplios aleros que den sombra.

"En un clima cálido los edificios deben estar diseñados con ventilación cruzada ... En las regiones áridas, donde el viento es caliente y seco durante el verano y frío en invierno, para mayor comodidad es posible reducir las aperturas destinadas a ventilación, las ventanas, etc.

"Generalmente, los edificios de carácter temporal son baratos y suelen utilizarse durante demasiado tiempo, llegando a ser finalmente ineficientes y antiestéticos." 6/

La altura del techo influirá en los costos. Para la industria liviana y mediana, donde se suelen usar carrillos elevadores de horquilla para mover y apilar mercancías, son de esperar alturas hasta los tirantes no menores de 3,81 m.

Los costos de los edificios existentes y la experiencia de los constructores de la región, permitirán preparar cálculos bastante exactos para el anteproyecto a base de especificaciones en líneas muy generales. Cuando no se dispone de éstas, se necesitará un diseño más completo para el cálculo de costos.

El diseño del piso dependerá de las condiciones del suelo. Si el subsuelo es razonablemente seguro, una capa de 6 pulgadas de relleno seco y otra de hormigón de 6 a 8 pulgadas (15 a 20 cm.) con acabado liso y tratamiento para eliminar el polvo, debe bastar para la mayoría de las necesidades industriales.

Quizá haya que considerar el empleo de acondicionadores de aire o enfriadores de aire por agua.

No se analizan las fábricas de muchos pisos, por ser más características de los planes de renovación urbana que de las conglomeraciones industriales; por lo tanto, constituyen una parte secundaria de un plan global de urbanismo.

Las normas de construcción, que influirán en los costos, tienen que establecerse según el objeto y ubicación de la conglomeración. Por ejemplo, si la

---

6/ Ibid.



conglomeración sirve para tratar de atraer a la industria extranjera, las normas y los alquileres deben poder competir con los que existen en otros países. Si se trata de fomentar la pequeña industria de la localidad, las normas deben mejorar hasta cierto punto los edificios existentes, pero dentro de unos costos que permitan pedir alquileres aceptables. Si la conglomeración se encuentra cerca de las viviendas, la aparición y terminación de las fábricas tendrán más importancia. Al preparar el diseño también deben tenerse en cuenta los gastos de conservación. Un edificio de construcción barata pero de conservación costosa quizá.

## 2. Vías interiores

Las vías interiores deben diseñarse esquemáticamente en las etapas preliminares, pues su anchura determinará el trazado de la conglomeración y, en unión de su capacidad de tráfico, los costos pertinentes. Las consideraciones principales para planificarlas son las siguientes:

Deben ser adecuadas para la circulación de vehículos prevista y para impedir la congestión entre la carretera principal y cualquier punto de la conglomeración donde se tome o se deje carga o personal.

Al mismo tiempo, deben resultar económicas de urbanizar y no ocupar un porcentaje excesivo de la superficie (por ejemplo, un máximo del 25%; la cifra razonable sería el 15%).

No deben encerrar peligros para el tráfico, tales como cruces en ángulo agudo; cruces múltiples; cruces sin visibilidad; mezclas de tráfico de peatones, bicicletas y vehículos, o pendientes grandes. Lo ideal sería que el tráfico fuese en una sola dirección. Los vehículos deberán poder estacionar con seguridad, sin recurrir a los frenos.

El diseño de las vías debe prever la instalación y fácil conservación de los servicios públicos, incluida la colocación en las cunetas de conductos de agua, energía y alcantarillado.

No deben quedar congestionadas por la carga o descarga de vehículos o el estacionamiento de automóviles. Estas operaciones deben estar completamente separadas de la calzada o realizarse en muelles claramente definidos con acceso limitado a la vía de tráfico.

Durante la primera fase de la construcción algunas vías pueden pavimentarse únicamente en una parte de su anchura definitiva; pero es necesario dejar una servidumbre suficiente desde el principio, ubicando los servicios públicos de tal manera que no queden cubiertos al ensanchar la vía.

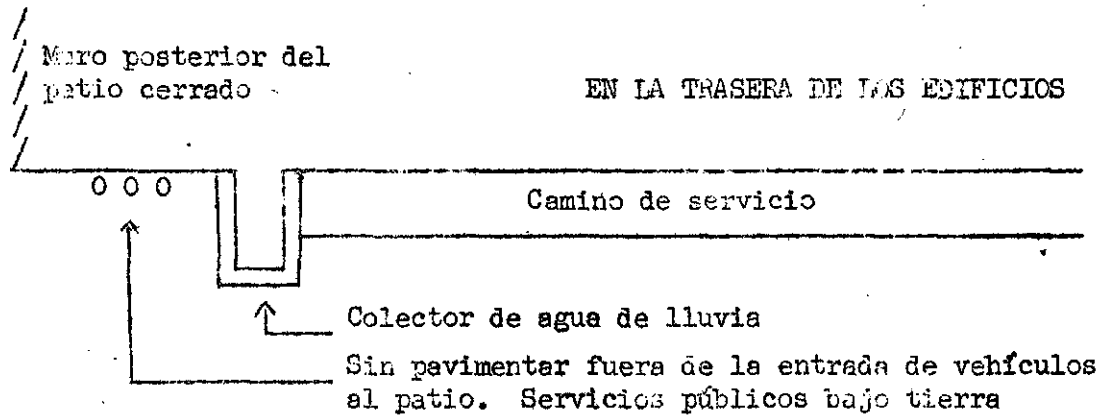
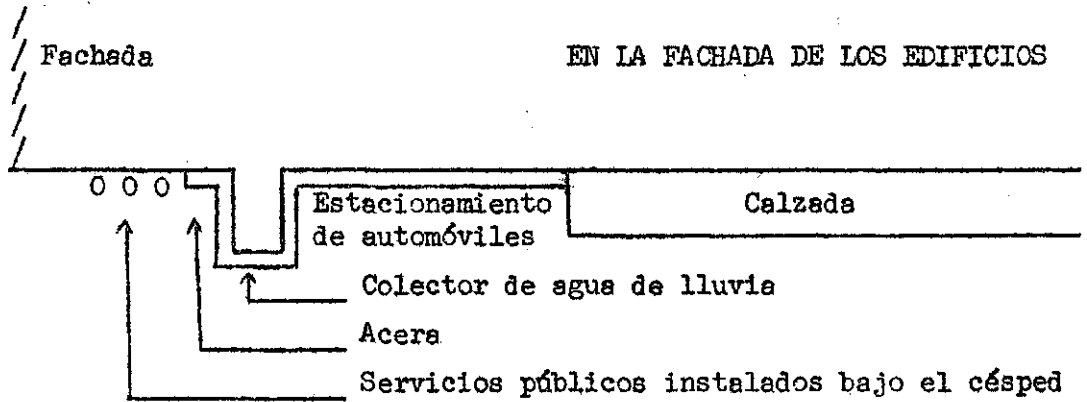
Estas consideraciones suelen indicar un trazado rectangular de las vías hasta donde lo permita la forma del emplazamiento (y también la conveniencia de aprovechar los caminos naturales de drenaje). Las vías sin salida restringen la circulación y son inaceptables cuando es importante la comunicación entre las fábricas y el acceso a servicios centrales, pero quizá haya de recurrirse a ellos para llegar a solares aislados y ofrecen la ventaja de que eliminan el tráfico de paso y disminuyen el costo de la calzada y de los servicios públicos.

Es evidente que el diseño de las vías está sujeto a muchas variables, por lo cual es difícil hacer un análisis general. Una de esas variables es si se van a establecer parcelas para fábricas separadas, cada una con su propio estacionamiento de automóviles y muelle de carga de vehículos (véase la sección 4 más adelante) o fábricas de tipo uniforme en terrazas.

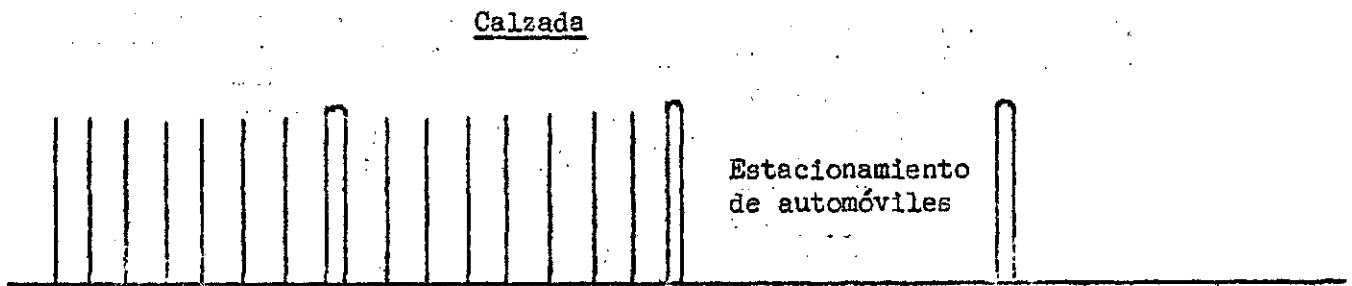
En el caso de los solares separados, las vías sólo sirven para la circulación de vehículos y la cuestión principal que debe decidirse es si las parcelas deben estar enlazadas directamente con la vía o si debe restringirse la interferencia con el tráfico mediante una vía secundaria de servicio. Del tamaño de los solares dependerá en gran parte cuál de estas soluciones es la más adecuada. No conviene que haya cruces con la vía principal a intervalos menores de unos 133 metros; pero lo conveniente tendrá que conjugarse con lo posible, desde el punto de vista del costo.

Las fábricas de tipo uniforme en terraza existen en tantas conglomeraciones industriales (en toda ella o en parte) que merece la pena examinar con algún detalle el trazado de sus vías. Tales fábricas requieren dos clases de vías: una para la circulación de vehículos y acceso a la fachada de las fábricas, dejando algún espacio para estacionamiento a lo largo del frente, y otra de servicio para el acceso a la trasera de las fábricas, donde normalmente se efectuará la carga y descarga de mercancías.

Las secciones transversales siguientes son típicas de tales vías:



Normalmente las fachadas (y traseras) de los edificios se enfrentarán a través de tales vías, de suerte que el lado izquierdo del camino se repetirá a la derecha. Los estacionamientos de automóviles estarán divididos con separaciones claras en el plano, a fin de distinguirlos de la calzada, como se indica a continuación:



La profundidad de tales zonas de estacionamiento será por lo menos de 15 pies (4,57 metros); aun mejor serían 18 pies si se pueden asignar. Los servicios públicos se colocan bajo el césped o bajo el terreno no pavimentado, para mantenerlos con facilidad. Los colectores de agua de lluvia pueden estar totalmente cubiertos o no, y descargar o no en la alcantarilla general. Por lo general las vías suelen tener un bordillo. Algunas dimensiones útiles son: ancho de un camión, 6 pies; calzada para estacionamiento paralelo al bordillo, 10 pies; calzada mínima para el tráfico en movimiento, 12 pies; radio mínimo para la maniobra de camiones dentro del encintado, 25 pies; y para vehículos con remolque, 40 pies.

Es conveniente elegir una anchura de vía pavimentada que sea igual a la de las carreteras de la región. En efecto, los conductores estarán acostumbrados a ella; los métodos y costos de construcción, conservación y reparación serán bien conocidos, y es posible que las vías pasen más adelante a la jurisdicción de la administración local. La anchura dependerá de la densidad de tráfico prevista, por lo que no se pueden dar muchas indicaciones. Las conglomeraciones industriales existentes tienen vías principales de 24 a 50 pies de ancho; caminos secundarios de 16 a 38 pies; y caminos de servicio de 10 a 22 pies. (En los Estados Unidos estas dimensiones son mayores.)

Donde muchos trabajadores se desplazan en bicicleta o andando dentro de la conglomeración, habrá que construir senderos aparte de las calzadas por donde circulen los vehículos.

El sistema de iluminación de las calles no tiene que diseñarse en esta etapa, pero hay que dejar margen para él en el cálculo de los costos. Los valores cada vez más altos de la maquinaria significan más turnos de trabajo, por lo cual la conglomeración moderna necesitará un buen alumbrado.

### 3. Ferrocarriles

En la práctica, cuando una conglomeración industrial es servida por un ferrocarril, las autoridades ferroviarias se encargarán normalmente de diseñar y construir las estaciones y líneas de enlace con las fábricas. Lo corriente es que los rieles pasen por la parte trasera de los solares fabriles, y conviene hundir las vías muertas para que la caja de los vagones quede al nivel del piso de la fábrica<sup>7/</sup>. Los pasos anivel se deben eliminar o por lo menos reducir al mínimo, para disminuir la posibilidad de accidentes.

### 4. Bloques y solares

El tamaño de los bloques, es decir, de los sectores que se subdividirán en solares para fábricas y a cada uno de los cuales se llevarán todos los servicios públicos, determinará la red de vías. La dimensión de sus frentes sobre la vía se fijará desde el punto de vista de la economía, de la longitud de la calzada y de los servicios públicos y de la facilidad de acceso a los solares. Su profundidad (a menos que esté determinada por el tamaño de fábricas de tipo uniforme establecidas en terrazas), se considerará desde el punto de vista de la economía y de la flexibilidad dentro de los tamaños de edificios que se prevén en esa parte de la conglomeración. En general se favorecen profundidades que den un rectángulo de dos por uno a los diversos solares, con el lado más corto sobre el frente.

La profundidad de los solares en las grandes conglomeraciones industriales norteamericanas oscila entre 125 y 600 pies. En la conglomeración industrial de Teeside, proyectada recientemente en el Reino Unido, la profundidad de los solares para las empresas pequeñas y medianas suele ser por término medio de 300 pies en

---

7/ William Bredo, Industrial Estates - Tool for Industrialization". Publicado por el International Industrial Development Centre of the Stanford Research Institute, The Free Press of Glencoe, Illinois, 1960.

la mayoría de los casos. Mientras menos profundos sean los solares, mayor será la proporción de vías respecto de la superficie total. Una manera de enfocar el problema del tamaño en una conglomeración industrial sería tomar el tamaño probable de la fábrica; agregar superficie para las zonas de carga y estacionamiento; agregar espacio para almacenamiento al aire libre (donde resulte útil); agregar espacio para la ampliación previsible; agregar las zonas despejadas que se dejarán en torno a las fábricas, y determinar el rectángulo de dos por uno que daría esta superficie. El lado más largo del rectángulo sería el fondo del solar, que resultaría igual a la profundidad del bloque donde las fábricas tienen acceso frontal y posterior o a la mitad de tal profundidad donde sólo hay acceso por el frente.

¿Qué proporción de la superficie total estará ocupada por los edificios? El concepto del "parque industrial", esto es, de grandes cinturones verdes en torno a las fábricas, puede ofrecer atractivos, pero un exceso de espacio abierto significaría abandonar los principios de concentración, conveniencia y economía. Cuando estas ventajas tengan importancia, cuanto menos espacio abierto será mejor. Dejando margen para los espacios despejados entre los edificios, y para jardines, estacionamiento de vehículos, vías y muelles de carga, la superficie edificada no debe sobrepasar el 50% de la total; y la investigación hecha en el Reino Unido indica que esta cifra tiene que ser de un tercio. Muchas conglomeraciones sólo permiten edificar en la mitad del solar, mientras que algunas autorizan hasta los dos tercios. El espacio abierto para ornamentación se puede combinar bien con las zonas de esparcimiento del personal.

Se suele dejar una distancia mínima entre los edificios y las vías (por ejemplo, de 75 pies hasta las vías principales y de 10 hasta las laterales). Uno de los objetivos es que el servicio de incendios pueda llegar a las estructuras.

En las fábricas construidas en terrazas se puede dejar posibilidad de ampliación haciendo que los muros laterales no sean de carga, así que el industrial podrá reservar el solar situado junto a su fábrica, y una vez construido derribar la medianería. Cuando las fábricas están situadas en solares aislados, se suele dejar espacio para ampliarlas hasta el doble. Si no se aprovecha este espacio, puede resultar útil para ampliar la empresa adyacente a más del doble. Si este margen de ampliación es inadecuado para algún industrial, siempre será posible concertar un acuerdo especial con él.

## 5. Estacionamiento de automóviles

La tendencia al automóvil propio se va difundiendo en todas partes. Salvo que se deje amplio margen desde ahora, las fábricas pueden tropezar con graves dificultades más adelante - incluso hasta verse obligadas a cambiar de lugar -, o quizá tener que buscar soluciones costosas, tales como el estacionamiento en varios pisos. No es necesario establecer una superficie afirmada mayor de la que se necesita por el momento, pero debe reservarse terreno, quizá cubriéndolo de césped, que se pavimentará cuando se requiera. Si esa zona no se llega a precisar para estacionamiento, se puede usar para edificar fábricas o para otros fines de la conglomeración.

Los casos siguientes pueden servir de guía: en Puerto Rico se ha dejado un lugar de estacionamiento por cada 12 empleados; en los Estados Unidos, muchos reglamentos de conglomeraciones requieren un espacio por cada 500 ó 1.000 pies<sup>2</sup> de superficie fabril o por cada 1,5 ó 3 empleados. Cada vehículo estacionado necesitará unos 300 pies<sup>2</sup>, tomando en cuenta el espacio para maniobras.

Hay dos tipos generales de estacionamiento: uno dedicado a los empleados, que puede estar separado de las fábricas, pero debe ubicarse a distancia conveniente; y el de los visitantes y personal directivo, delante o al costado de las fábricas. Por lo general conviene habilitar también un estacionamiento de bicicletas; la pequeña superficie que se requiere puede estar al costado de las fábricas, con preferencia dentro de los patios.

También se necesitarán paradas de autobuses para tomar o dejar pasajeros, y quizá un estacionamiento central con cobertizos. Estas paradas deben estar distribuidas de tal manera, que no queden a más de cinco minutos de camino de cualquier fábrica.

Si es probable que haya muchos automóviles particulares, se debe considerar un trazado Radburn, como el que se adoptó en el plan de Teeside. Este incluye vías de acceso a la trasera de las fábricas y zonas libres de automóviles destinadas a los peatones en los extremos donde se encuentran las oficinas. Estas zonas libres se arreglan como plazas agradablemente ornamentadas, eliminando así los ruidos de la vía que perturban el trabajo de oficina. Los comedores también pueden instalarse dando frente a estas plazas.

## 6. Servicios públicos

En la situación ideal, cuando la conglomeración se planifica en relación con el desarrollo global de la comunidad, la forma más económica de proyectar los servicios tales como conducciones de agua y alcantarillas será como parte o prolongación de la red de la comunidad. Sólo cuando resulte imposible habrá que construir un sistema independiente.

Las tuberías del agua y las alcantarillas (y los cables de la electricidad cuando van bajo tierra), junto con las cañerías de gas y de vapor, cuando se suministra, deben ir al costado de las calzadas de las vías, con preferencia bajo césped o tierra al natural, para que sean fáciles los trabajos de mantenimiento. Las conglomeraciones donde los edificios están muy retirados de la vía (por ejemplo, a 100 pies) pueden constituir una excepción. En las grandes conglomeraciones con varias conducciones principales de servicios, se pueden considerar las galerías subterráneas, pero éstas resultan muy caras.

### Agua

Cuando el agua disponible se tiene que someter a un tratamiento caro, quizá convengan redes separadas para el agua potable y no potable. El suministro que requieren los bloques y las fábricas se puede calcular como se indica en la sección 5 de la parte III, para determinar el diámetro de las tuberías. También puede haber requisitos de las compañías de seguros que determinen los diámetros mínimos.

Cuando sea económicamente posible, se deben emplear las redes "anulares" de tuberías para reducir el peligro de que haya interrupciones del suministro por roturas, para poder cortar el agua en algunos sectores si hay que hacer trabajos de mantenimiento y para impedir la disminución de la presión cuando los usuarios tomen líquido al mismo tiempo en diferentes lugares de la línea.

### Alcantarillado

Las instalaciones de bombeo y de tratamiento se deben proyectar para reducir al mínimo la longitud de los conductos y evitar los olores desagradables. Se puede dar por sentado que la capacidad que se necesita en un sector equivaldrá a la del suministro de agua.



Por lo general la red se diseñará para aceptar las aguas cloacales normales de las viviendas, y los residuos industriales que no se ajusten a las normas aceptables deberán ser tratados por la fábrica que los produzca antes de verterlos en el sistema.

Cuando se prevén grandes cantidades de desechos industriales, quizá merezca la pena establecer un sistema separado de eliminación, pero resulta caro.

La cuestión de si los colectores de agua de lluvia se enlazarán o no con la red de alcantarillado dependerá del escurrimiento total y de la tasa de escurrimiento del agua de lluvia. En la mayoría de los casos es mejor una red separada para el agua de lluvia.

### Energía

Cuesta mucho más instalar los cables eléctricos en el subsuelo que suspenderlos en postes, pero ese costo adicional se puede justificar en aras de la estética y de la mayor seguridad. Así sucede especialmente en las conglomeraciones de gran densidad; por ejemplo, cuando se construyan fábricas en terrazas.

Las subestaciones de distribución, en las cuales se reduce la alta tensión al voltaje de uso, se ubicarán según la estructura de carga prevista. La capacidad de las líneas principales se puede calcular como se indica en la sección 5 de la parte III. Al planificar la carga y prever los aumentos de la misma es indispensable una estrecha coordinación con la compañía o administración de la electricidad. Igual que en el caso del agua, también son muy convenientes las redes anulares de distribución.

### Vapor

Quizá haya que estudiar el suministro de vapor desde una instalación central de calderas para los procesos industriales y para la calefacción de las fábricas. Esto puede resultar económico en una conglomeración de gran densidad de edificación, donde las secciones de tubería y, en consecuencia, las pérdidas, resultan pequeñas y donde se puede calcular por anticipado con exactitud cuáles serán las necesidades totales. De otra forma habrá que instalar o prever capacidades de caldera para la máxima carga posible, que quizá no se alcance nunca. Salvo que el vapor se produzca conjuntamente con la generación de electricidad, es poco probable que una estación central pueda competir con la caldera de petróleo de cada fábrica.

## 7. Zonificación

La planificación separada de las diferentes clases de industrias permitirá:

- Reducir al mínimo los inconvenientes que origina el humo, el polvo, el ruido y los olores (muchas industrias modernas exigen aire puro, que sólo se puede obtener eliminando las causas de contaminación o llevándoles a distancia suficiente);
- Reducir al mínimo los riesgos de incendio o explosión;
- Reducir los peligros del tráfico (por ejemplo, separando los caminos y los ferrocarriles);
- Satisfacer las necesidades de la manera más económica (por ejemplo, agrupando a los grandes consumidores de vapor alrededor de una instalación central de calderas, instalando juntos a los usuarios del ferrocarril o reuniendo las fábricas incipientes cerca de los servicios comunes);
- Proporcionar a la conglomeración el aspecto más atractivo posible (por ejemplo, zonificando las fábricas de tipo uniforme según su tamaño y separándolas de las construidas aisladamente, es probable sean de diversos estilos).

No se recomienda que se agrupen las fábricas únicamente porque tienen productos parecidos. Es probable que los industriales prefieran estar lejos de otras que hagan uso de las mismas especializaciones, debido a los posibles efectos perturbadores sobre los obreros.

Por lo tanto, la zonificación es en parte una cuestión de planificación previa y en parte una cuestión de selección de industrias y distribución en emplazamientos adecuados.

## 8. Servicios de la conglomeración

Los servicios que deberá proporcionar el empresario de la conglomeración dependerán del objetivo de ésta y de la disponibilidad y calidad de los servicios que se puedan obtener de firmas comerciales, de la administración local y del Estado. Los servicios también pueden proporcionarse mediante acuerdos de colaboración entre las fábricas. Hasta donde estos agentes puedan satisfacer las necesidades, podrán alquilárseles locales en la conglomeración o ser autorizados para trabajar en ella.

/...

Así se reducirán al mínimo las responsabilidades del empresario de la conglomeración, y al mismo tiempo podrá obtener una utilidad de los servicios rentables. Los servicios industriales, tales como fundición, forja y trabajos en madera, pueden proporcionarlos empresarios comerciales, si hay suficientes oportunidades, o las autoridades patrocinadoras, si la conglomeración sirve para fomentar el desarrollo de la pequeña industria.

La lista siguiente abarca los servicios más importantes que se proporcionan en las conglomeraciones industriales existentes:

- Retiro y eliminación de los desechos industriales, combinado con la recuperación de materiales.
- Servicios de bomberos y policía.
- Comedores.
- Terminal de autobuses para los viajes entre el hogar y el trabajo.
- Almacenes de alquiler.
- Servicios de sanidad, que va desde la estación de primeros auxilios, como mínimo, hasta clínicas de medicina y odontología con equipo completo.
- Oficina de correos y central de teléfonos y teletipo.
- Oficinas de bancos, de transportes y de seguros.
- Taller para trabajos de reparación y mantenimiento en la comunidad.
- Garage central para mantenimiento y reparación de vehículos.
- Centro de capacitación.
- Servicio de construcción y conservación de edificios.
- Oficinas de aduanas e impuestos internos.
- Salas de exposición de los productos de la conglomeración.
- Depósitos de herramienta, maquinaria y equipo general para la industria.
- Centros de esparcimiento y campos de juegos.
- Guarderías infantiles.
- Servicios centrales de oficina (desde traducción, mecanografía, reproducción e impresión, hasta elaboración de datos, con la posibilidad de un servicio de computadoras).
- Salas de reuniones y salones para clubs privados.
- Servicios de asesoramiento y ayuda para la contratación y selección de personal, fijación de salarios, relaciones industriales, servicios de

bienestar, selección e instalación de maquinaria, perfeccionamiento de métodos, capacitación de personal directivo, financiación de empresas, gestión de la producción y comercialización.

- Fundición para preparar piezas fundidas de metales ferrosos y no ferrosos.
- Oficina común para alquilar herramientas portátiles y maquinaria diversa, con personal calificado que instruya sobre su empleo.
- Taller de trabajos en madera.
- Taller de forja y tratamiento térmico.
- Taller de herramientas para suministro de matrices, plantillas, etc.
- Centro de investigaciones y ensayos; biblioteca técnica.
- Báscula de puente.

Una de las ventajas de la conglomeración industrial es que las empresas instaladas en ella pueden usar la capacidad de producción excedente concertando contratos con otras firmas de la conglomeración o fabricando piezas para éstas. Por ejemplo, una empresa que tiene un taller de galvanoplastia o maquinaria de moldeo por inyección quizá no lo aproveche a plena capacidad, pero puede ofrecer esos servicios a otras firmas. Así se emplea mejor la capacidad productiva global de la conglomeración. El suministro excesivo de servicios centrales de manufacturación tendrá el resultado contrario, es decir, el aprovechamiento insuficiente de los recursos, por lo que hay que precaverse contra él.

La ubicación de los servicios centrales debe planearse con gran detenimiento. Un comedor "central" debe establecerse teniendo en cuenta las distancias que se deben recorrer a pie y la duración del período de almuerzo; en una conglomeración grande, esto requerirá más de un comedor.

#### 9. Desarrollo gradual de la conglomeración

El costo de urbanizar el terreno (instalar drenaje, vías y servicios públicos) es elevado, por lo cual la conglomeración se suele establecer en etapas relacionadas con el ritmo de crecimiento. No se pueden dar normas generales, pero pueden tenerse en cuenta algunos puntos:

El mejor atractivo para la industria es que ya haya en una conglomeración empresas que funcionen con éxito en un ambiente agradable y provisto de todas las instalaciones y servicios requeridos. Por lo tanto, la primera fase se debe superar

con rapidez y ser razonablemente completa en sí misma. El trabajo de urbanización en las zonas de la primera fase debe terminarse lo antes posible, de forma que los edificios se puedan levantar en un terreno libre de la maquinaria pesada y de las excavaciones de los constructores y de la suciedad e inconvenientes que las acompañan. La colocación de césped, la plantación de árboles y otras obras de ornamentación se deben iniciar en seguida, cercando las superficies correspondientes si es necesario, para evitar que molesten las actividades de construcción. Debería ser posible desviar el tráfico relacionado con la construcción en otras zonas, haciéndolo pasar alrededor de la primera zona y no a través de ella. Para lograr una mejor propaganda de la conglomeración, la zona de la primera fase estará situada probablemente cerca de la carretera principal.

Estas consideraciones sirven para orientar acerca del tamaño de la zona de la primera fase. Esta no debe ser más extensa de lo que se puede urbanizar bien en un lapso de dos o tres años. La magnitud de las fases sucesivas hasta la terminación no tiene por qué determinarse de antemano, ya que la experiencia permitirá hacer un pronóstico más exacto, pero el plan global debe permitir un desarrollo por etapas lógicas, separando en lo posible el trabajo de construcción del de urbanización.

Quizá haya que realizar ciertas obras en escala total desde un principio: por ejemplo, terraplenes para impedir la inundación del terreno o drenaje principal. Otras obras, tales como las conducciones de agua o alcantarillas principales, pueden resultar muy económicas si se completan desde el principio, pues el diámetro de los tubos no suele influir mucho en el costo del tendido. Las calzadas se pueden ensanchar según las exigencias crecientes del tráfico.

Es esencial que las etapas de los servicios públicos se establezcan de tal manera que queden listos en el momento oportuno para satisfacer las necesidades. Si las primeras industrias tropiezan con graves dificultades (por ejemplo, la falta de agua) la conglomeración adquirirá una mala reputación, que puede ser difícil de superar.

De manera análoga, la necesidad de establecer etapas para la construcción de viviendas y el desarrollo de la comunidad según el desarrollo industrial requiere por lo menos una estrecha coordinación entre la entidad encargada de la conglomeración y la institución de la vivienda, y puede indicar que conviene que uno de los organismos se haga cargo de ambas tareas.

## V. ASPECTOS OPERACIONALES

### 1. Restricciones

Las restricciones de las actividades de las industrias establecidas en la conglomeración son necesarias en su propio beneficio; un buen código de restricciones aumentará los atractivos que ofrece a las industrias. Pueden revestir la forma de convenios entre las industrias y la entidad encargada de la conglomeración, de limitaciones estipuladas en los contratos de arrendamiento o de disposiciones de otorgamiento de licencias. También pueden requerir la investigación previa de los candidatos a ocupantes. Cualquiera que sea el procedimiento, las restricciones deben asegurar lo siguiente:

Evitar aspectos desagradables (humo, polvo y olores), que afectarían el funcionamiento de otras industrias.

Evitar riesgos (incendios o explosiones), que podrían poner en peligro los locales vecinos.

Mantener el buen aspecto de la conglomeración impidiendo construcciones no autorizadas (incluso cercas y muros), controlando los letreros y anuncios, impidiendo la acumulación de desechos, limitando la superficie sin cubrir que se puede utilizar para el almacenamiento, previendo la conservación de las zonas ornamentadas, fijando la distancia entre los edificios y las vías y limitando la edificación a un porcentaje determinado del solar.

Conservar los servicios públicos, impidiendo que se evacuen desechos dañinos en las redes de alcantarillado y haciendo posible el control del uso del agua cuando sea necesario; por ejemplo, prohibiendo que se laven automóviles.

Conservación de las propiedades arrendadas, impidiendo que se actúe en forma no autorizada sobre las estructuras construidas, restringiendo el uso de los edificios al fin estipulado en el contrato de arrendamiento, impidiendo el subarriendo no autorizado y exigiendo que los ocupantes mantengan los edificios en buen estado.

Mantenimiento del grado de compatibilidad requerido entre las fábricas; por ejemplo, excluyendo a las empresas muy grandes que pudieran dominar la conglomeración o a un número excesivo de firmas que produzcan los mismos artículos.

## 2. El arrendamiento en comparación con la venta

Del objetivo que se persiga con la conglomeración dependerá si es mejor arrendar o vender los edificios, o arrendar terrenos en que el industrial pueda construir sus propios edificios. Con frecuencia conviene ofrecer todas las posibilidades.

El arrendamiento de edificios de tipo uniforme tiene ventajas para el empresario de la conglomeración y para el industrial. Desde luego, también es posible vender esos edificios. Se alega que si el industrial es dueño de los edificios está más ligado a la conglomeración y a la comunidad, y que se puede marchar con más facilidad si sólo es arrendatario. Esto no es necesariamente cierto. La propiedad de un edificio da al industrial un bien que puede vender, y si lo enajena le es más fácil trasladarse.

Cuando la entidad encargada de la conglomeración se reserva la propiedad, puede participar en la plusvalía de las instalaciones aumentando el alquiler al vencer los contratos de arrendamiento o al cambiar los ocupantes.

El argumento principal en favor de la venta (y las circunstancias pueden hacerlo irrefutable) es que la entidad encargada de la conglomeración recupera el capital invertido con más rapidez y lo pueda reinvertir si lo desea en nuevos trabajos de desarrollo.

Los contratos de alquiler se pueden concertar por un número variable de años: un período prolongado, para vincular al industrial en la conglomeración, o corto, para estimular a los empresarios a aceptar riesgos y para permitir que los reajustes del alquiler se hagan con más frecuencia. Todos los contratos deben poder terminarse con el consentimiento del arrendatario, por ejemplo, para que el inquilino se traslade a otros locales más amplios en la conglomeración, o para tener en cuenta su incapacidad para continuar el negocio por causas ajenas a su voluntad.

Cuando se alquilan edificios de tipo uniforme, se suelen terminar hasta la etapa de "cascarón", quedando los tabiques, la instalación eléctrica, el acabado, etc. para decidirlos de común acuerdo con el inquilino o para hacerlos por cuenta de éste. Una terminación especial o reformas del edificio pueden originar mayores gastos, que quizá carezcan de utilidad para el inquilino siguiente. Es una buena norma separar el pago de estos "extras" del alquiler básico, y cobrarlos en un corto período.

En los contratos de alquiler se pueden incluir opciones a compra, para que atraiga la mayor flexibilidad de las condiciones y el industrial pueda aplazar sus compromisos de capital hasta que haya pasado la costosa fase de la instalación. En general, tales opciones sólo se pueden ejercer dentro de un plazo limitado (por ejemplo, cinco años). El precio de venta en cada año se fija de antemano, y el grado en que se atrae al cliente (por ejemplo, rebajando los alquileres ya recibidos) depende de las normas que la entidad encargada de la conglomeración sigue en el arrendamiento o venta de locales.

No es necesario que el alquiler sea uniforme a lo largo de los años, y puede irse aumentando de manera que alivie las obligaciones financieras del industrial durante el período de instalación. El alquiler puede estar subvencionado, al principio o permanentemente, como parte de la política de fomento de la industrialización.

Los alquileres tampoco tienen que ser uniformes en toda la conglomeración, sino que pueden escalonarse según la ubicación, por ejemplo, cobrando alquileres más elevados por los edificios situados en la entrada de la conglomeración o cerca de las instalaciones centrales.

Con frecuencia conviene conceder a los industriales opciones sobre el terreno adyacente a sus edificios, a fin de facilitar la ampliación. En la cuantía de esas opciones se deben tener plenamente en cuenta los gastos de urbanización del terreno, salvo que exista una política de subsidios. En tal caso, el período de la opción debe limitarse estrictamente para estimular el rápido desarrollo de la conglomeración e impedir lagunas antiestéticas. En determinados casos la opción se puede prorrogar, si se quiere, posiblemente aumentando la cuantía.

### 3. Administración

Las especializaciones que se requieren y las tareas de la administración en el desarrollo de una conglomeración industrial son muy distintas de las que hacen falta para mantenerla en funcionamiento. Salvo que la conglomeración sea muy grande y exija construcciones nuevas y una intensa labor de propaganda durante un largo período, conviene separar estos dos aspectos, aunque deban ser atendidos por una sola entidad.

La mejor manera de llevar la administración en la etapa de construcción y propaganda inicial (cuya necesidad termina cuando la conglomeración está totalmente construida) puede consistir en encargarla a un organismo nacional o regional que se ocupe



del desarrollo de varias conglomeraciones. Sin embargo, esto presenta la desventaja de que los encargados de desarrollar la conglomeración no son los responsables directos de su administración eficaz; se pueden alegar muchos argumentos a favor de que la entidad encargada de la administración a largo plazo participe íntimamente en la planificación y construcción.

El cambio en la gestión de la dirección a medida que el proyecto pasa por las fases de planificación, construcción, propaganda y crecimiento hasta llegar a su terminación, indica que conviene tener un personal administrativo y técnico flexible. Esto se puede lograr empleando consultores y contratistas siempre que sea posible, en vez de crear una gran administración "permanente". Incluso en los trabajos continuos, tales como la conservación de los edificios y la ornamentación del terreno, se tiende a realizarlos por contrata o ajustándose a especificaciones cuidadosamente estipuladas.

Se establezca o no la conglomeración por un organismo central, es necesario que haya una enérgica administración local dotada de amplios poderes, dentro de los límites de cualquiera política general requerida, para fomentar la conglomeración, negociar contratos y acuerdos de ventas y alquiler y velar por el funcionamiento eficaz de todo el núcleo industrial. Según el fin de la conglomeración y la necesidad de coordinar el desarrollo de la industria con el de la comunidad, quizá haya que crear una junta administrativa local, formada por representantes de la autoridad administrativa de la localidad, de las autoridades de los servicios públicos y transportes y de los intereses comerciales locales, así como de la dirección de la conglomeración.

Las tareas que pueden corresponder a la administración permanente de la conglomeración incluirán:

Construcción de nuevos edificios y servicios públicos en las fases sucesivas del desarrollo.

Conservación de los edificios y servicios públicos y ornamentación del terreno.

Suministro de servicios y administración de los mismos.

Propaganda de la conglomeración.

Negociación de contratos de ventas y alquiler.

Coordinación de los servicios externos, tales como el transporte de los trabajadores.

Examen y aprobación de las propuestas de reforma de los edificios, colocación de anuncios, letreros, etc.

Aplicación de controles para lograr que se cumplan todas las condiciones de ocupación y los acuerdos restrictivos.

Cobro de alquileres y cargos por servicios, y preparación de las cuentas de control.

No es posible dar normas generales sobre la envergadura y organización de la estructura administrativa, que variará según el tamaño de la conglomeración, según que se siga una política de alquiler o de venta, y según la magnitud de los servicios proporcionados directamente por la entidad encargada de la conglomeración. Al establecer la organización administrativa probablemente será mejor tomar como punto de partida la situación de la "conglomeración plenamente desarrollada", en vez de basarse en las necesidades iniciales.

## VI. CONGLOMERACIONES INDUSTRIALES ESPECIALES

La especialización puede ser por el objetivo (por ejemplo, una conglomeración de industrias incipientes); los productos (por ejemplo, si se quiere aprovechar determinados recursos, tales como los subproductos de petróleo); las especialidades (por ejemplo, para emplear con más eficacia artesanías especializadas, tales como la fabricación de alfombras o la talla en madera), o la ubicación (por ejemplo, en un puerto). Aquí examinaremos algunos aspectos de esta última clase de especialización, señalando únicamente que si bien las otras clases ofrecen posibles ventajas en determinadas circunstancias, quizá tengan el grave inconveniente de la falta de diversificación y, por lo tanto, de estabilidad en los períodos de contracción de una rama de actividad industrial.

### 1. Conglomeraciones industriales portuarias

Los puertos de mar resultan especialmente atractivos para las industrias que mueven cargas pesadas o voluminosas, tales como las de construcciones mecánicas pesadas y de mollienda y muchas de productos químicos. También atraen a las industrias orientadas hacia la exportación y, desde luego, a las que satisfacen las necesidades del tráfico marítimo. La atracción es mayor cuando el puerto tiene mucho movimiento y puede recibir barcos de gran tonelaje.

Los problemas de la creación de una conglomeración industrial cerca de tales puertos no consistirán probablemente en atraer a la industria (siempre que exista mano de obra disponible), sino más bien en planificar el núcleo industrial en relación con el elevado costo de los terrenos, la urbanización existente, la restricción del espacio, los medios públicos de esparcimiento y la integración con las instalaciones portuarias, tales como dársenas y tinglados. Por lo tanto, en la mayoría de tales lugares la creación de una conglomeración seguirá muy de cerca el desarrollo del puerto y la autoridad competente será la administración del puerto. Donde no haya o resulten insuficientes las instalaciones portuarias, pero se puedan construir y haya posibilidades satisfactorias para la industria, el desarrollo industrial ofrecerá gran interés, como ocurrió en el puerto italiano de Marguera. El éxito estribó en que ofrecía a las industrias de carga a granel (productos químicos,

/...

metalurgia, petróleo, etc.) su propio frente sobre los muelles, permitiéndoles establecer directamente todas las instalaciones de carga y descarga<sup>8/</sup>

## 2. Conglomeraciones industriales cerca de aeropuertos

Las consideraciones generales suelen ser muy distintas para los aeropuertos, que se están haciendo cada vez más atrayentes como sede de conglomeraciones industriales. Los aeropuertos son más nuevos y suelen tener menos zonas urbanizadas en su periferia; en la práctica, están con frecuencia deliberadamente separados de las comunidades existentes. Además de las ventajas de ubicación descritas, suelen tener buenas carreteras, que también pueden servir para el desarrollo inicial de la industria. (Sin embargo, la planificación viaria requerirá especial atención para que no haya interrupciones de la facilidad de movimiento requerida entre las construcciones terminales del aeropuerto y la ciudad a la cual sirve.) El terreno llano en que están situados los aeropuertos resulta ideal para las fábricas modernas de un piso con grandes naves y permite la máxima flexibilidad en el trazado de la conglomeración. (El terreno llano también obliga a tener más cuidado con la ornamentación; los árboles deben plantarse lo antes posible en el desarrollo del proyecto.)

Cuando se va a construir un nuevo aeropuerto, hay que examinar la posibilidad de asociarlo a una conglomeración industrial; si se decide así, será necesario tomar en cuenta la ubicación, los terrenos necesarios y el trazado general de la conglomeración al planificar el aeropuerto.

Si se proyectan en relación con las pistas y rutas de vuelo, los núcleos de industrias en los aeropuertos, no ocasionará ningún peligro ni molestia. El ruido de los aeroplanos suele causar muy poca o ninguna preocupación. Un factor importante en la ubicación de los edificios es que, con los aviones modernos, va disminuyendo la necesidad de que las pistas tengan una serie de orientaciones para ajustarse a la dirección del viento. En los aeropuertos existentes, una investigación del uso reciente de las pistas puede indicar la posibilidad de poner fuera de servicio una o más para que quede más espacio para los edificios.

---

<sup>8/</sup> Véase "El puerto y la zona industrial de Marguera", por G. Giavi, en Naciones Unidas, Conglomeraciones Industriales en Asia y el Lejano Oriente (No de venta: 62.II.B.5).

En un informe publicado hace poco se dice: "La ubicación que a menudo resulta ventajosa para la conglomeración industrial es junto a la pista situada al lado opuesto del terminal. Esto se aplica sobre todo a los aeropuertos que emplean los aviones de carga, donde conviene alejar el tráfico de las industrias de la avenida de tráfico terminal. Asimismo, en ese sector los servicios auxiliares del aeropuerto no compiten por el terreno para utilizarlo en actividades tales como el estacionamiento de automóviles del terminal y las concesiones comerciales. Una ubicación en las proximidades de la zona general de aviación tiene la ventaja de que está cerca del sector donde se guardan las aeronaves y se hace el trabajo de mantenimiento. Esta ubicación reduce al mínimo el tiempo de rodaje de los aviones en tierra"<sup>2/</sup>

El mismo informe continúa indicando que "una conglomeración industrial situada cerca de un aeropuerto debe tener por lo menos 50 acres para justificar la labor administrativa que requiere su planificación, fomento y funcionamiento". Esta observación se puede hacer extensiva a las conglomeraciones industriales en general y, por lo tanto, deben aplicársele las reservas hechas en la sección 1 de la parte II.

Las viviendas, que serán con frecuencia necesarias en los emplazamientos cercanos a los aeropuertos debido a su separación de las comunidades, resultarán más susceptibles que las fábricas a las molestias de los ruidos. Habrá que adoptar disposiciones para tener en cuenta el ruido, bien levantando las casas a suficiente distancia de las zonas de vuelo, o usando aislamiento antisonoro.

En los convenios restrictivos o contratos de alquiler deberán figurar cláusulas especiales. En general estará prohibida la emisión de humos, o sólo se autorizará dentro de horas aprobadas, para permitir la purga de quemadores. También estarán prohibidas las transmisiones de radio. Se prestará especial atención a la iluminación exterior, y los signos luminosos se prohibirán o se restringirán por su naturaleza o ubicación, a fin de que no exista el peligro de confundirlos con las luces de orientación del aeropuerto. De manera análoga, es probable que se necesiten luces con pantallas especiales en las calles.

Cuando el objeto de la conglomeración es modernizar la industria, el emplazamiento cercano a un aeropuerto puede tener una importante ventaja psicológica, pues

---

<sup>2/</sup> Véase: "Planning the Airport Industrial Park", AC No. 150/5070-3, del 30 de septiembre de 1965, publicado por la Federal Aviation Agency, Distribution Section, H-Q - 438, Washington, D.C. 20553.

los industriales están en contacto diario con la tecnología de la aviación, siempre nueva y en rápido progreso, gracias a su proximidad a la actividad de las aeronaves y a las instalaciones, arquitectura, servicios y personal relacionados con ellas.

Un aeropuerto puede proporcionar una buena ubicación para una conglomeración industrial, tanto si las industrias usan los servicios de carga aérea como si no. Sin embargo, la cercanía y disponibilidad de estos servicios continúa siendo la característica industrial más importante del aeropuerto. Como ya hemos indicado, las clases de industria a las que atraerán y ayudarán serán las que fabrican artículos con una elevada relación valor-peso, porque el costo adicional del transporte aéreo sobre el terrestre tendrá un efecto relativamente pequeño en el precio de venta. La absorción de este costo adicional con ventaja depende de otros factores. Es probable que los productos frágiles se desplacen mejor por vía aérea, con menores pérdidas por roturas, primas de seguros, o ambas. Los artículos perecederos (carne muerta, productos de mar, etc.) pueden necesitar el transporte aéreo. Los productos sujetos a rápidos cambios de la moda (por ejemplo, el color de los trajes) pueden ganar en ventaja competitiva por llegar con más rapidez al mercado<sup>10/</sup>. También pueden requerir transporte por avión las mercancías que se envían en pequeñas partidas a mercados muy separados, sobre todo cuando es necesaria una entrega rápida (por ejemplo piezas de repuesto para maquinaria).

Como se señala en un manual que se ha publicado no hace mucho, la "comparación completa y directa entre el transporte y distribución por vía aérea y terrestre va mucho más allá de una simple comparación de los fletes, pues abarca los costos directos de transporte, los costos indirectos y una serie de factores intangibles"<sup>11/</sup>

Los autores describen un "enfoque global de los costos", dentro del cual los principales elementos se pueden resumir de la manera siguiente:

- a) Gastos de transporte.
- b) Gastos de embalaje. Estos se pueden reducir mucho por el transporte aéreo, y el ahorro de peso también se reflejará en los gastos de transporte.

---

<sup>10/</sup> "La mitad de los productos textiles que exporta Francia a los Estados Unidos cruzan hoy el Atlántico por vía aérea". (TIME, 24 de diciembre de 1965).

<sup>11/</sup> "Air Freight, Key to Greater Profit", de Groenewege y Heitmeyer, impreso en el Reino Unido por Aerad Printers and Publishers, Hayes Road, Southall, Middlesex, Inglaterra, 1964.

- c) Gastos de recogida transbordo y entrega. Los gastos de recogida y entrega suelen ser menores que en el caso del transporte terrestre, y no hay gastos adicionales por transbordo entre líneas aéreas de enlace.
- d) Primas de seguro. Estas son mucho más bajas para la carga aérea que para la mayoría del transporte terrestre.
- e) Intereses y movimiento del capital. "Cuanto más rápida es la entrega de las mercancías, más pronto vuelve a trabajar el capital".
- f) Gastos de almacenamiento e inventario. "El ahorro más inmediato y tangible resulta de la eliminación de la escala en almacenes de depósito en tránsito y de los consiguientes gastos de manipulación de derechos de muelle, en el proceso de trasladar mercancías de un lugar a otro. El segundo grupo de ahorros, generalmente el más grande, está relacionado con la permanencia en depósitos de almacenamiento, vinculada al levantamiento de inventarios, sobre todo en las zonas donde están los mercados".
- g) Gastos de documentación. Para el transporte por aire se necesita una documentación mucho más sencilla que para el transporte terrestre.
- h) Gastos de aduana. "En la mayoría de los aeropuertos, el paso por la aduana requiere mucho menos tiempo, siempre que la expedición vaya acompañada de los documentos necesarios y estén en orden".

Las industrias que están considerando su ubicación en una conglomeración próxima a un aeropuerto quizá no tengan experiencia en el transporte aéreo, y será muy conveniente que les asesoren expertos, para ayudarlas a evaluar los aspectos económicos de ese transporte en relación con el producto que fabrican. Este asesoramiento lo pueden obtener de los representantes de la sección de carga de las líneas aéreas, de los agentes comerciales de transporte o de un especialista contratado como parte del personal de la conglomeración.

Por último, hay que señalar que tiende a reducirse la diferencia entre los gastos de transporte por vía aérea y terrestre para la mayoría de las mercancías. El transporte aéreo se hará extensivo a un número creciente de productos, y muchos de los que ahora se transportan por tierra seguramente se desplazarán por el aire en el futuro.

La situación ideal es cuando la conglomeración se encuentra cerca de un puerto de mar y de un aeropuerto. Fuera de la ventaja de la comunicación, el uno tiende a

/...

atraer a la industria pesada y el otro a la industria más ligera, así que hay una buena diversidad de desarrollo y un buen equilibrio entre los empleos para hombres y mujeres. La estrecha colaboración para la organización entre las autoridades portuarias y la dirección de la conglomeración es indispensable, y probablemente el proyecto logrará su mayor éxito cuando haya una autoridad que se ocupe de todos los elementos.

Puede examinarse la posibilidad de considerar la conglomeración portuaria como zona franca. Esto aísla a la conglomeración del resto del país desde el punto de vista aduanero, y permite que se importen materias primas o parcialmente elaboradas sin pago de derechos. El arancel sólo se hace exigible cuando los productos salen de la conglomeración con destino al resto del país. Los productos gravables que lleguen a la conglomeración procedentes de otros puertos pueden entrar en tránsito.

Cuando a las industrias les interesa principalmente el mercado nacional, es dudoso que la exención de derechos aduaneros constituya una ventaja apreciable. Lo que ganan con el retardo en el pago de aranceles sobre las materias primas importadas lo pierden con el trabajo que representa el paso por la aduana de los productos que van al mercado nacional y de los que vienen de él. En cambio, cuando las industrias son principalmente exportadoras y es probable que requieran grandes importaciones la exención de derechos de aduana representa una evidente ventaja. Para aprovecharla bien, es esencial que haya en la conglomeración un funcionario de aduanas de alta categoría, encargado de asesorar y ayudar a las empresas, y lograr que exista un mínimo de formalidades para el paso de las importaciones y exportaciones (sólo los trámites que hagan falta para reunir la información estadística pertinente).



## VII. TERMINACION DEL ANTEPROYECTO PROFUESTO

Se tendrán que aplicar cifras sobre tiempo y costos a cada elemento planificado. Las cifras deben establecerse a base de la experiencia que exista en la región acerca de cada aspecto del trabajo y aplicarse a las magnitudes o al personal previstos en la propuesta. Las circunstancias indicarán los límites de la exactitud requerida: cuanto más estrechos sean, más tiempo y gastos supondrá la preparación del anteproyecto.

Después de aceptada la propuesta, la etapa siguiente consistirá en preparar un plan básico general global de cada fase de la construcción, programas cronológicos para cada contrata (por lo menos simples gráficas de barra, aunque la complejidad y costo del proyecto probablemente justificarán las técnicas más complicadas del análisis del camino crítico) y contratos detallados para la primera fase. Al mismo tiempo, se establecerá la organización, se promulgará cualquier medida legislativa que sea necesaria y se terminará de adquirir el terreno. Una de las primeras tareas de la dirección de la nueva conglomeración será organizar la campaña de propaganda e iniciarla en el momento oportuno.

BIBLIOGRAFIA SELECCIONADA

1. Industrial Estates - Tool for Industrialization, por William Bredo. Publicado por el International Industrial Development Centre del Stanford Research Institute, The Free Press of Glencoe, Illinois, 1960. Precio: 6 dólares.
2. Conglomeraciones industriales en Asia y el Lejano Oriente, sobre todo el capítulo por T.S. Vedagiri sobre "La planificación del medio físico y las conglomeraciones industriales" y el capítulo sobre "El puerto y la zona industrial de Marguera", por G. Giavi. Publicación de las Naciones Unidas, 1962. Precio: 4,50 dólares (No. de venta: 62.II.B.5).
3. Planificación física de conglomeraciones industriales. Publicación de las Naciones Unidas, 1962. Precio: 0,75 dólares (No. de venta: 62.II.B.4).
4. Establecimiento de conglomeraciones industriales en los países insuficientemente desarrollados. Publicación de las Naciones Unidas, 1961. Precio: un dólar (No. de venta: 60.II.B.4).
5. "Planificación, diseño y construcción de conglomeraciones industriales, con referencia especial al Africa". Monografía por Edward D. Mills, en Las conglomeraciones industriales en Africa, Publicación de las Naciones Unidas, 1966. Precio: 0,75 dólares (No. de venta: 66.II.B.2).
6. Industrial Estates: Policies, Plans and Progress - A Comparative Analysis of International Experience. Publicación de las Naciones Unidas, 1966. Precio: un dólar (No. de venta: 66.II.B.16).
7. Clyde Valley Regional Plan - 1946. Sir Patrick Abercrombie y Robert H. Matthew. Publicado por el Clyde Valley Planning Advisory Committee, Escocia.
8. Report of Committee of Development Centres and Industrial Estates. Publicado por Stationary Office, Dublin (Irlanda). Precio: 2 chelines y 6 peniques. Asimismo Comments on the Report por el Irish National Industrial Economic Council, Precio: 8 peniques.
9. Teeside Industrial Estate - 1964. Informe preparado para la Board of Trade y la Industrial Estates Management Corporation for England, por Napper Errington, Lee Collerton y Barnett Allott, arquitectos y consultores en planificación. Este excelente informe no se vende, pero se pueden solicitar ejemplares a Industrial Estates Management Corporation for England, Team Valley, Gateshead-on-Tyne 11, Inglaterra.
10. Planning the Airport Industrial Park, AC No. 150/5070-3, del 30 de septiembre de 1965. Publicado por Federal Aviation Agency, Distribution Section, H-Q, Washington, D.C. 20553. Esta circular de 30 páginas, se refiere a la planificación, organización, control y funcionamiento de esta clase de conglomeración industrial y contiene útiles trazados de conglomeraciones existentes.
11. Air Freight, Key to Greater Profit, por Groenewege y Heitmeyer. Impreso en el Reino Unido por Aerad Printers and Publishers, Hayes Road, Southall, Middlesex, Inglaterra, 1964. Precio: 15 chelines.