

NECESIDADES ESENCIALES
EN MEXICO
Situación actual y perspectivas al año 2000

3

VIVIENDA



PRESIDENCIA DE LA REPUBLICA
COORDINACION GENERAL DEL PLAN NACIONAL DE
ZONAS DEPRIMIDAS Y GRUPOS MARGINADOS
Coordinador general
IGNACIO OVALLE FERNANDEZ
Dirección General de Estudios Socioeconómicos
Director general
ARTURO CANTU SANCHEZ

edición al cuidado de eugenia huerta y martí soler
portada de anhelo hernández

primera edición, 1982
© siglo xxi editores, s.a.
esta obra se publica por acuerdo especial con coplamar
ISBN 968-23-1208-6 (obra completa)
ISBN 968-23-1167-5 (volumen 3)

derechos reservados conforme a la ley
impreso y hecho en México / printed and made in Mexico

INDICE

PRESENTACION	9
1. INTRODUCCION	13
Estado del conocimiento en materia de vivienda, 13; Contenido del presente volumen, 14	
2. DEFINICION DEL MINIMO DE VIVIENDA	17
Definición conceptual del mínimo de vivienda, 17; Definición operativa del mínimo de vivienda para el diagnóstico y el pronóstico, 22	
3. DIAGNOSTICO	25
Características generales de la situación de la vivienda en México, 25; Grado de satisfacción de las necesidades de vivienda en 1970, 32; La política estatal en materia de vivienda, 75	
4. PRONOSTICO	81
Formulación de proyecciones, 81; Visión global del déficit proyectado, 93	
5. ESTRATEGIA DE ATENCION Y CALCULO DEL ESFUERZO	97
Cálculo del esfuerzo en número de acciones, 97; Definición operativa del mínimo de vivienda para el cálculo del esfuerzo en superficies, materiales y costos, 112; Cálculo del esfuerzo en superficie, 125; Cálculo del esfuerzo en materiales y componentes, 130; Cálculo del esfuerzo en costo, 146; Cálculo de requerimientos adicionales de suelo, 166	
6. RESUMEN	175
ANEXO METODOLOGICO	179
Diagnóstico, 181; Pronóstico, 198	
ANEXOS ESTADISTICOS	201
BIBLIOGRAFIA	355
INDICE DE CUADROS	357
INDICE DE GRAFICAS	361
INDICE DE CUADROS DEL ANEXO METODOLOGICO	361
INDICE DE CUADROS DE LOS ANEXOS ESTADISTICOS	363

PRESENTACION

Durante el sexenio 1976-1982 se otorgó una de las más altas prioridades a la atención de la población marginada. De esta prioridad se desprendió la necesidad de llevar a cabo un esfuerzo sostenido de investigación en la materia, con el objeto de lograr mayor eficacia en las acciones orientadas a los grupos más pobres del país. Desde su creación, en 1977, la Coordinación General del Plan Nacional de Zonas Deprimidas y Grupos Marginados, Coplamar, puso en marcha un programa de estudios tendiente a conocer mejor la realidad de los grupos marginados y de las zonas deprimidas del país. Con base en sus resultados, se realizaron diversos trabajos de programación que permitieron llevar a cabo importantes acciones en las zonas rurales marginadas en materia de salud, educación, abasto alimentario, mejoramiento de la casa rural, dotación de agua potable, construcción de caminos, generación de empleos, organización social para el trabajo, electrificación rural, desarrollo agroindustrial y servicios de apoyo a la economía campesina, desde el crédito hasta la asistencia técnica y la comercialización.

Aunque estas acciones han sido relevantes, por su número y penetración, están muy lejos de abarcar en toda su extensión el problema de la marginalidad en México. Se trata de luchar contra condiciones sociales y económicas que han prevalecido durante demasiado tiempo, a veces siglos, y es claro que los esfuerzos realizados en los últimos cuatro o cinco años, por importantes que sean en términos relativos, no pueden aspirar a solucionar de raíz el problema. Por esta razón las investigaciones de Coplamar tienen también como propósito ayudar a crear las bases de conocimiento para que en el futuro puedan continuarse los esfuerzos para abatir la marginación. Por ello mismo, se ha procurado que los resultados de sus tareas de investigación tengan una amplia difusión, con el propósito de apoyar la programación de otras actividades del sector público, crear una conciencia creciente sobre la pobreza en México y servir de punto de partida para ulteriores investigaciones.

Las tareas de investigación de Coplamar se estructuraron en tres subprogramas. El de necesidades esenciales, iniciado en 1978 y que desde 1980 dirige Julio Boltvinik, estudia la satisfacción de las necesidades esenciales en México y define lineamientos programáticos para su satisfacción a largo plazo. El de estructura productiva, iniciado en 1981 y dirigido por Juventino Balderas, define las transformaciones de la estructura productiva requeridas para satisfacer las necesidades esenciales de toda la población. Por último, de reciente integración, el referido a cuestiones históricas y de estructura social, dirigido por José Luis Rhi Sausi, que investiga los elementos de estas dimensiones que concurren a explicar el presente y definir mejor el rumbo para construir una sociedad en la que toda la población tenga garantizada la satisfacción

de sus necesidades esenciales. José Carreño Carlón, quien fue director general de Estudios Socioeconómicos hasta agosto de 1982, apoyó activamente la formación del equipo de trabajo y prestó su más amplia colaboración al desarrollo de las investigaciones.

En todos los casos, la investigación realizada ha estado presidida por las mismas convicciones: 1) que el crecimiento económico no constituye el propósito del desarrollo sino un medio para alcanzarlo; 2) que el desarrollo se expresa en el grado de satisfacción de las necesidades esenciales de toda la población; 3) que la planeación debe partir de las necesidades esenciales de la población y, en función de ellas, determinar las metas de producción de bienes y servicios y, consecuentemente, las características de la estructura productiva. Se trata, en cierto modo, de una concepción opuesta a la idea de la planeación que hasta hace muy poco dominaba la escena política: a partir de metas de crecimiento económico y, con base en ellas, derivar programas, proyectos y políticas específicas.

Coplamar publicó en 1979 seis volúmenes con el nombre de *Mínimos de bienestar*, en los cuales se analizó el grado de satisfacción de las necesidades de alimentación, educación, salud y vivienda en los niveles nacional, estatal y municipal; las tendencias para el año 2000, y el esfuerzo necesario para que toda la población alcanzara en dicho año la satisfacción de estas necesidades. Se incluyó también una regionalización en el nivel municipal a partir del grado de satisfacción en cada uno de los mínimos de bienestar. La serie *Necesidades esenciales en México* que aquí presentamos, continúa esta línea de investigación, ampliando y profundizando los temas anteriormente desarrollados e iniciando algunos nuevos. Se compone de cinco volúmenes, los primeros cuatro están referidos a alimentación, educación, salud y vivienda, y el quinto se titula *Geografía de la marginación*.

En los cuatro volúmenes sobre necesidades esenciales específicas se parte de la definición conceptual y operativa de cada necesidad y del satisfactor mínimo correspondiente. El contraste entre éste y la cantidad de bienes y servicios a los que la población tiene acceso permite definir la parte de ella que no satisface dicha necesidad, esto es, el déficit, rezago o población-objetivo.

La cuantificación detallada del déficit, y una discusión de los factores que lo explican, es el punto de partida para la formulación del pronóstico para el año 2000. Este arrojó como resultado más importante una estimación del déficit que prevalecería en dicho año de continuar las tendencias actuales.

La definición del satisfactor esencial fue también la base para el cálculo del esfuerzo necesario para satisfacer las necesidades de la población a finales del siglo. En todos los casos el modelo de atención propuesto se traduce en requerimientos de recursos. En alimentación, los diferentes modelos de canasta normativa de alimentos permiten calcular los alimentos necesarios en el año 2000. Esto constituye un excelente punto de partida para la planeación agropecuaria, pesquera y de la industria de alimentos. En educación se hacen los cálculos dos veces, una adoptando como mínimo de bienestar la educación primaria, otra la educación básica; en ambos casos los cálculos se expresan en número de maestros y costos de operación. En salud se diseñó un modelo detallado de atención a la salud que incluye una tipología de las unidades necesarias; con esa base se calcularon las cantidades requeridas de cada unidad, los costos de construcción y equipamiento, los recursos humanos, los costos de operación y el costo total. Por último, en vivienda se parte de la definición de dos modelos de vivienda, uno para el medio urbano y el otro para el rural; para cada

uno se definen espacios —en función del tamaño de la familia—, instalaciones y materiales distintos según las condiciones climáticas. Con estas bases, el cálculo del esfuerzo se expresa no solamente en número de viviendas a construir, rehabilitar, ampliar o dotar de servicios, sino también en superficies a construir, materiales requeridos y costos.

En todos los casos se utilizó en el diagnóstico la información disponible más reciente, no solamente la publicada sino también la no publicada y la contenida en cintas para computadora de censos y encuestas. Para el pronóstico y el cálculo del esfuerzo se partió de las proyecciones demográficas del Consejo Nacional de Población (Conapo) y se adoptó para los cálculos la programática elaborada en 1980 que arroja un total aproximado de 109 millones de habitantes en el año 2000.

Aunque a cada una de las cuatro necesidades esenciales se le destina un volumen independiente, en el proceso de la investigación se las concibe como interdependientes. Así, por ejemplo, una parte fundamental de las consideraciones para definir los modelos de vivienda mínimos está relacionada con la salud de sus moradores; igualmente, tanto en salud como en alimentación se considera la relación entre desnutrición y enfermedad. La interrelación entre las necesidades esenciales se aprecia también en la estrategia temporal sugerida en cada estudio para abatir el déficit.

El volumen 5, *Geografía de la marginación*, considera simultáneamente indicadores de las cuatro necesidades antes mencionadas, y otros más, para definir un índice de marginación para cada municipio y cada entidad federativa. Estos índices permiten ordenar y estratificar estas unidades geográficas y delimitar regiones multiestatales, por una parte, y zonas y núcleos marginados (conjuntos de municipios en el interior de los estados), por la otra. Las regiones y estratos de marginación de las entidades federativas definidos en este volumen han sido empleados en el análisis de la satisfacción actual en los estudios de esta misma serie de educación, salud y vivienda.

Las tareas del subprograma de necesidades esenciales comprenden también las siguientes investigaciones: a) la definición de una canasta normativa de satisfactores esenciales que incluye los bienes y servicios para que una familia satisfaga todas sus necesidades esenciales, tanto las de alimentación, educación, salud y vivienda como las de recreación y cultura, vestido y calzado, transporte y comunicaciones, y presentación personal; b) el análisis de la satisfacción simultánea de las necesidades esenciales por hogar y por clases sociales; c) un modelo de simulación que permite llevar a cabo cálculos macroeconómicos de lo que implicará —en términos de estructura productiva, distribución del ingreso, balanza comercial, gasto público, etc.— el acceso de toda la población a la canasta normativa de satisfactores esenciales, y d) cálculos del esfuerzo constructivo —expresado en superficies, materiales y costos— para educación, salud y vivienda.

En la presente coedición con Siglo XXI Editores, de la serie *Necesidades esenciales en México* se ha procurado incluir los elementos necesarios para que el lector comprenda el método, conozca las fuentes de información empleadas y disponga de información estadística que le permita profundizar en el análisis.

Este volumen, *Vivienda*, fue elaborado por María Elba González Aguirre bajo la dirección de Julio Boltvinik. Eduardo Peña Tomé formuló el capítulo 2, la parte del capítulo 5 que va de la “Definición operativa del mínimo de vivienda. . .” hasta el final, y el procedimiento para el cálculo del deterioro de las viviendas, en los dos primeros casos con la asesoría de Alejandro Unikel. José Luis Cortés elaboró las secciones del capítulo 3 intituladas “Características generales de la situación de la vi-

vienda en México” y “La política estatal en materia de vivienda”. Ana Lía Babinsky y Narciso Arévalo tuvieron a su cargo las labores de cómputo electrónico. La metodología, opiniones y conclusiones reflejan las concepciones del equipo que participó en su elaboración, y no representan necesariamente un punto de vista oficial del gobierno de México.

ARTURO CANTU

1. INTRODUCCION

ESTADO DEL CONOCIMIENTO EN MATERIA DE VIVIENDA

Antes de elaborar la primera etapa de esta investigación,¹ en el país ya existían algunos estudios sobre el problema de la vivienda. Destacan, entre otros: el *Programa nacional de vivienda* (PNV),² elaborado por la Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas en 1979; las estimaciones realizadas por Jesús Puente Leyva para *El perfil de México en 1980*,³ y las cuantificaciones que elaboraron en 1977 Gustavo Garza y Martha Schteingart para el libro *La acción habitacional del Estado en México*.⁴

El PNV estima las necesidades de vivienda nueva que se generarían en el período 1978-2000 en el medio urbano, como consecuencia del incremento demográfico, en 6.5 millones. Adicionalmente, calcula el número de viviendas que sería necesario reponer —tanto por estar construidas con materiales inaceptables como por su deterioro previsto— en 4.4 millones. En total, prevé requerimientos de 10.9 millones de viviendas nuevas en el período. Quedan fuera del programa las necesidades de ampliación de las viviendas hacinadas y la dotación de servicios de agua, drenaje y electricidad.

Gustavo Garza y Martha Schteingart adoptan una visión similar en sus estimaciones. Ellos elaboran un cálculo bajo y otro alto, en los que obtienen que para mantener el déficit constante en el período 1970-1990 se requerirían 9.1 millones de nuevas viviendas en el primer caso y 14.6 millones en el segundo. Aun cuando los autores se refieren sólo a edificaciones de nuevas viviendas, incluyen las necesarias para reponer las habitaciones en estado de deterioro total. Asimismo, distinguen dos tipos de déficit por hacinamiento, el primero, constituido por familias sin vivienda (aquellas que comparten la habitación con otra u otras familias) y el segundo, o hacinamiento solo (déficit que se obtiene una vez que se descuentan las personas que constituyen las familias sin vivienda).

Garza y Schteingart cuantifican también las acciones requeridas en el área rural,⁵

¹ Coplamar, *Mínimos de bienestar. 5. Vivienda*, México, 1979.

² Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas, *Programa nacional de vivienda*, México, 1979.

³ J. Puente Leyva, “El problema habitacional”, en *El perfil de México en 1980*, vol. 2, México, Siglo XXI Editores, séptima edición, 1978.

⁴ G. Garza y M. Schteingart, *La acción habitacional del Estado en México*, México, El Colegio de México, 1978.

⁵ Consideran rurales las localidades menores de 15 000 habitantes.

equivalentes al 46% de los requerimientos nacionales, tanto en la estimación baja como en la alta.

Dicha investigación obtiene, además, el monto requerido de viviendas, si se tratara de eliminar el déficit en el período 1970-1980; este monto equivale a 12.3 millones, es decir una y media veces las viviendas existentes en 1970.

Por su parte, Jesús Puente Leyva estima que el déficit existente en 1969 era de 4.0 millones de viviendas. Para estimar el déficit el autor calificó como deficitarias las viviendas con más de dos personas por cuarto en el medio urbano y más de tres en el rural; por otra parte, adoptó el supuesto de que el 20% de las viviendas urbanas y el 25% de las rurales estaban deterioradas. Al déficit añade las necesidades de vivienda derivadas del crecimiento demográfico y las debidas a viviendas que se deterioran totalmente, llegando a un requerimiento total de 13 millones de viviendas en el período 1969-1980, lo que representa más de una vez y media el inventario existente en 1969.

El objetivo del estudio publicado por Coplamar en 1979⁶ fue conocer la magnitud del problema habitacional, sus perspectivas y los requerimientos para resolverlo. El estudio comprendió una estimación del déficit en 1970, con bases metodológicas similares a las empleadas por Jesús Puente Leyva pero contando con la información derivada del censo de población de 1970. A partir del cálculo del déficit, expresado en número de cuartos, se ajustaron curvas de tendencia de las viviendas, cuartos y población, urbanos y rurales, y se extrapolaron para el año 2000. Asimismo, se estimó el deterioro utilizando los mismos supuestos que Puente Leyva. De esta manera, se pudieron calcular los déficit futuros y se concluyó con un plan de construcción que, por un lado, abatiría los déficit del pasado y, por otro, haría frente al crecimiento de la población. En conjunto, el plan comprende la construcción de 68 millones de cuartos en el transcurso de 21 años; esto significaría construir 3 veces el volumen de cuartos existentes en 1978.

Dentro de las limitaciones que enfrentó este estudio, destaca la heterogeneidad de la información censal de 1960 y 1970 sobre número de cuartos, unidad esencial para el diagnóstico y las proyecciones. Otra de sus limitaciones es la manera en que se interpretó esta información, llegando a la conclusión, errónea como se verá más adelante, de que todas las viviendas de uno y dos cuartos están hacinadas y que las de tres y más no están en esta situación.

CONTENIDO DEL PRESENTE VOLUMEN

Este libro incluye, además de la introducción, capítulos referidos a la definición del mínimo, al diagnóstico de la situación actual, al pronóstico y al cálculo del esfuerzo.

El capítulo 2 presenta tanto una definición conceptual como una definición operativa del mínimo de vivienda. Aquí se presenta la primera diferencia con los estudios antes reseñados: como satisfactor mínimo se conceptúa a la *vivienda en su conjunto con sus servicios de agua, drenaje y electricidad*. En consecuencia, la cuantificación del déficit y todos los cálculos derivados se llevan a cabo de acuerdo con esa conceptualización. En la primera sección —definición conceptual— se analizan

las funciones genéricas que debe cumplir toda vivienda (protección, higiene, privacidad, comodidad, emplazamiento y tenencia) y en la segunda sección —definición operativa— se caracteriza el mínimo de bienestar en función de las actividades familiares y sus requerimientos de espacios e instalaciones y se concluye con varios modelos de vivienda que satisfacen los requerimientos de dimensión, calidad y servicios.

El capítulo 3, "Diagnóstico", comienza con un análisis somero del problema de la vivienda en el país, de la legislación en la materia, y de la participación de la inversión en vivienda en el producto interno bruto.

A continuación se presenta un análisis detallado del grado de satisfacción de las necesidades de vivienda en 1970, último año para el que se dispuso de cifras con la desagregación indispensable para cuantificar el problema en forma adecuada. Se incorporan, también, los datos disponibles del *X Censo General de Población y Vivienda*, realizado en 1980, que permite la cuantificación del déficit en servicios de la vivienda. Sin embargo, cuando se publicó dicha información,⁷ la presente investigación estaba prácticamente concluida por lo cual no fue posible derivar todas las consecuencias de la información referida. En esta sección se calculan las necesidades de habitación; luego, se considera la disponibilidad de viviendas y, finalmente, se cuantifica el déficit habitacional. Esta cuantificación se hace con dos procedimientos. Por una parte, el procedimiento usual consistente en clasificar dicotómicamente las viviendas en función de si cumplen o no con los requisitos del mínimo, considerados en forma independiente. Por otra parte, el análisis simultáneo de todos los requisitos para cada vivienda. Los requisitos considerados, en función de la definición conceptual y operativa del mínimo, fueron, en ambos casos, que las viviendas: tuvieran un índice de personas por cuarto inferior o igual a 2 en el área urbana y a 2.5 en el área rural; estuvieran habitadas por una sola familia; no presentaran ningún grado de deterioro, y dispusieran de los tres servicios esenciales (agua, drenaje y electricidad). El segundo procedimiento es el único que permite cuantificar el total de viviendas, y sus correspondientes ocupantes, que se encuentran por abajo del mínimo, como se demuestra en el texto. En este segundo procedimiento radica una de las mayores innovaciones del presente ensayo. Este procedimiento se aplica a nivel nacional, regional y estatal distinguiendo en todos los casos el medio urbano del rural.

El capítulo 3, concluye con un breve análisis de la política estatal en materia de vivienda.

El capítulo 4, "Pronóstico", contiene las proyecciones de cada uno de los requisitos de la vivienda mínima, de acuerdo con la hipótesis de crecimiento de la población que alcanzaría para el año 2000 una tasa promedio de 2% anual.

En el capítulo 5, "Estrategia de atención y cálculo del esfuerzo", se elaboraron programas de atención que permitieran abatir el déficit en cada una de las carencias entre 1980 y el año 2000. Para cada programa se calcularon montos anuales de acciones, tanto las proyectadas por tendencia, como las acciones adicionales requeridas. El esfuerzo total (suma del esfuerzo por tendencia y del adicional) se expresa en número de acciones para los programas de vivienda nueva, rehabilitación, ampliación y dotación de los servicios de agua, drenaje y electricidad. Los montos adicionales, pequeños al principio, se van incrementando en forma exponencial para el propósito señalado.

⁷ *X Censo General de Población y Vivienda. Resultados preliminares a nivel nacional y por entidad federativa*, México, Secretaría de Programación y Presupuesto, 1981.

⁶ *Op. cit.*

En las últimas secciones de este capítulo, la tarea consistió en traducir las cantidades de acciones definidas según la estrategia de cada subprograma a otros cálculos, que procuran medir órdenes de magnitud del esfuerzo, en términos de superficies, más de 50 materiales, costo y requerimientos de suelo para la vivienda y la vialidad.

A pesar de los avances respecto a otras investigaciones, las limitaciones a que se vio sujeta la presente obra son numerosas y, por tanto, quedan muchas tareas pendientes. Entre otras limitaciones, destaca el hecho de que los datos para calcular el déficit acumulado provienen del levantamiento censal de 1970 que, además, no son estrictamente comparables con los del censo de 1960; por otro lado, la carencia de información sobre el deterioro de la vivienda obligó a calcular el déficit correspondiente con base en estimaciones. Una vez que se disponga de información suficientemente desglosada del *X Censo General de Población y Vivienda* de 1980 será posible actualizar el análisis de la situación habitacional.

La presente obra no constituye sino una etapa más en el proceso de conocimiento de la magnitud del problema habitacional del país y de los planteamientos programáticos orientados a que todos los mexicanos dispongan de una vivienda adecuada.

2. DEFINICION DEL MINIMO DE VIVIENDA

DEFINICION CONCEPTUAL DEL MINIMO DE VIVIENDA

Generalidades

Desde un punto de vista conceptual, el mínimo en materia de vivienda sería el límite inferior al que se pueden reducir las características de la vivienda sin sacrificar su eficacia como satisfactor de las necesidades habitacionales de sus ocupantes.

Se trata de un límite genérico que tiende a cubrir las necesidades básicas —no suntuarias— de la población, lo que se refleja en un conjunto de criterios normativos convencionales. Es importante destacar el carácter provisional y potencialmente cambiante de los criterios usados para definir tal límite y la convicción de que posteriores investigaciones arrojarán más luz sobre los mismos. Por ahora, constituyen una instancia operativamente ineludible, que permite estructurar la armazón conceptual y el desarrollo de los cálculos correspondientes del presente documento.

La condición necesaria y suficiente para definir una calidad mínima de vivienda es que cumpla —en forma satisfactoria y permanente— con las funciones que se enumeran en el siguiente apartado. No obstante el enfoque genérico del texto debe entenderse que, para cumplir adecuadamente dichas funciones, la vivienda debe sufrir cambios según las características del medio físico y social en el que se ubique.

Funciones genéricas que debe cumplir toda vivienda

Toda vivienda debe proveer suficiente protección, higiene, privacidad y comodidad a sus ocupantes. Debe estar adecuadamente localizada y encontrarse en una situación de tenencia saneada.

1. *Protección.* Es la capacidad de la vivienda para aislar a sus ocupantes en forma suficiente, permanente y regulable a voluntad, de agentes exteriores potencialmente agresivos. Estos últimos pueden ser de origen climático (calor, frío, lluvia, nieve, vientos, etc.), de origen residual (polvo, ruido, etc.), producidos por catástrofes (inundaciones, sismos, tormentas) o referirse a la agresión directa de animales y especialmente de gérmenes patógenos.

La protección que ofrece la vivienda puede clasificarse en dos tipos básicos: *protección activa*, cuando la vivienda es directamente el agente protector que impide, difiere o regula la repercusión interna de los agentes agresores externos y minimiza sus efectos; *protección pasiva*, que se refiere a las instalaciones dispuestas para que

los ocupantes de la vivienda se protejan, sobre todo en términos de higiene del hogar y personal.¹

Para que la vivienda cumpla con el primer tipo de protección, debe permitir el bloqueo y la atenuación de efectos, lo cual se logra fundamentalmente por medio de: a) un correcto diseño,² que abarca desde decisiones de implantación y orientación geográfica hasta el diseño estructural y constructivo del conjunto, así como sus componentes y elementos; y b) una adecuada selección y aplicación de los materiales constructivos.

Dentro del tipo de protección pasiva que ofrece la vivienda deben incluirse, básicamente, las instalaciones para la higiene familiar y personal, la disponibilidad permanente y oportuna de agua potable, así como la eliminación constante y eficaz de aguas residuales, excrementos y basuras. Pueden incluirse en este tipo de protección al conjunto de características físicas de la vivienda orientadas a la previsión de accidentes domésticos atribuibles a su diseño o materiales.

2. *Higiene.* Toda vivienda debe ofrecer condiciones de higiene suficientes para reducir las probabilidades de que sus ocupantes contraigan enfermedades cuyo origen, frecuencia o persistencia sean imputables directa o indirectamente a la casa habitación.

La función higiénica de la vivienda tiene dos dimensiones. La primera es actuar como agente higiénico activo, que inhibe —mediante sus características físicas— algunos factores patógenos de origen externo o interno, en la medida en que ofrezca protección activa, según los términos expuestos en el punto anterior. La segunda es actuar como agente higiénico pasivo, que ofrece condiciones potenciales de higiene —el caso típico es el del agua potable entubada— pero sin asegurar *per se* la ausencia o minimización de ciertas patologías que se asocian directamente con el uso de la vivienda y sus instalaciones. Este depende de la voluntad de protección de sus ocupantes.

De acuerdo con su papel de agente higiénico activo, la vivienda debe tener varias características.

Parte de la higiene de la vivienda tiene que ver con la cantidad de espacio útil, total o específico por ocupante; con el número máximo de ocupantes por recinto (especialmente en recámaras); con la posibilidad de aislamiento efectivo de enfermos en ellas atendidos; con mecanismos de ventilación, etcétera. El hacinamiento, es decir, la proximidad obligada y persistente entre los ocupantes de un recinto o vivienda, propicia una constante interferencia y se traduce, tanto en mayores probabilidades de transmisión recíproca de enfermedades infectocontagiosas (respiratorias, dermatológicas, etc.) como en daños afectivos probables.

Al mismo tiempo, la vivienda debe responder —con sus materiales y su sistema constructivo, según se vio en el punto 1) a la necesidad de atenuar los efectos potencialmente nocivos de temperaturas extremas y corrientes no controladas de aire frío. Asimismo, ha de permitir el asoleamiento directo de todos los locales habitables,

¹ Se le llama protección pasiva porque para que sea efectiva se requiere de la voluntad de autoprotección de los ocupantes de la vivienda. Ninguna vivienda puede proveer "más higiene" que la que acepten tener sus ocupantes, ni sustituir la educación sanitaria en éstos.

² Conjunto de prefiguraciones y decisiones, previas o simultáneas a la ejecución de la obra, que tienen consecuencias directas en la forma que adopte el producto final. En ese sentido, toda vivienda es producto de una serie de acciones voluntarias con consecuencias formales, o sea que ha sido diseñada, incluso en total ausencia de cualquier "diseñador".

durante lapsos que variarán según los climas, pero siempre en dosis que aseguren la acción microbicida de los rayos ultravioletas, un adecuado calentamiento interno de la vivienda y el bienestar emocional que por lo general produce la penetración de los rayos solares en la vivienda, sobre todo en áreas urbanas muy pobladas y con mínimas posibilidades de contacto de sus habitantes con la naturaleza.

La vivienda debe propiciar el control del acceso y reproducción de fauna nociva, portadora de enfermedades diversas y causante de daños económicos.

Un diseño adecuado de la vivienda debe ofrecer la máxima seguridad ante posibles accidentes domésticos. Esto se refiere tanto a las características de sus elementos críticos (escaleras angostas, muy pendientes, irregulares o débiles; antepechos bajos, alturas inadecuadas; abertura incorrecta de las puertas; deficiente diseño de instalaciones, especialmente de la instalación eléctrica, etc.), como al uso de materiales de construcción sin riesgo intrínseco (por ejemplo: inflamables) y que se apliquen de modo tal que no presenten riesgos potenciales de accidente.

En relación con su aspecto pasivo, el papel higiénico más importante y de mayores consecuencias sanitarias de la vivienda está en lo que podría denominarse ciclo hídrico doméstico. De su calidad depende en buena parte la incidencia de enfermedades gastrointestinales.

El ciclo hídrico podría concebirse como el flujo de agua en una secuencia de captación, depuración, potabilización, almacenamiento y distribución, almacenamiento, canalización y uso doméstico, evacuación, digestión y disposición de líquidos residuales (véase gráfica 2.1).

Cuando se eliminan algunos pasos de la secuencia se genera un alto riesgo de contaminación del líquido. En la gráfica 2.1 se muestran algunos casos frecuentes de tales eliminaciones, que a continuación se describen.

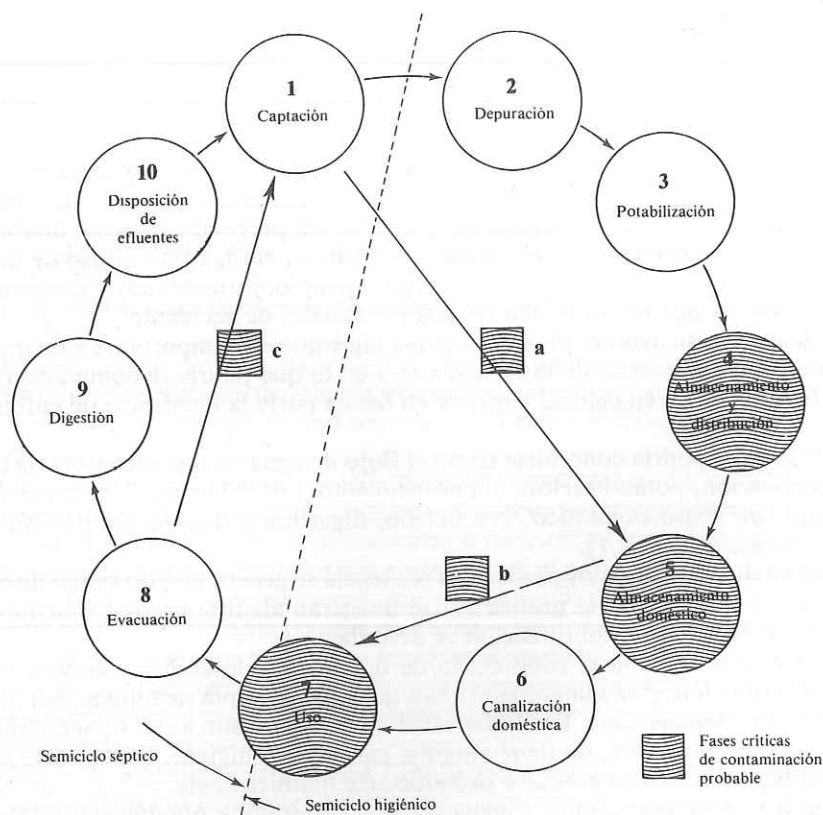
En el caso a se elimina el subproceso de depuración-potabilización-almacenamiento y distribución, y se almacena el agua tal como se capta de aljibes, pozos no protegidos, ríos, lagunas, etc. Es el caso en el que el agua, aun antes de ser almacenada para su uso posterior, no tiene ninguna garantía de higiene. Sobre todo para beberse, el líquido deberá hervirse o desinfectarse químicamente.

Otro caso se presenta cuando el agua ha sido depurada y potabilizada, pero al distribuirse mediante hidrantes públicos, se introduce un punto de potencial contaminación durante el acopio y acarreo, que por lo general se realiza en recipientes abiertos. Por esta razón, se considera que en el semiciclo higiénico el mínimo está constituido por la toma domiciliaria.

En el caso b el agua se toma directamente del punto de almacenamiento (por ejemplo, un pozo), sin utilizar tubería y llaves. Esto significa que el acceso a los depósitos es manual, por lo que cada apertura de los mismos y el uso de recipientes o mangueras para extraer el líquido trae consigo la probabilidad de contaminación.

En un tercer caso c, las aguas negras entran en contacto directo con cauces de agua superficiales o —por infiltración al terreno— con mantos de aguas subterráneas. En ambas situaciones, al reiniciarse el ciclo las probabilidades de que el agua captada esté contaminada son mucho mayores de las que habría si se contara con un proceso completo de digestión bacteriana y una disposición adecuada de los residuos. Por esta razón se estima que la letrina tradicional, si bien supone una mejoría respecto al fecalismo al aire libre, no constituye una solución cabal y debe considerarse por debajo del mínimo desde el punto de vista sanitario. Sólo sería admisible como etapa transitoria en las viviendas rurales dispersas con insuficiente dotación de

GRAFICA 2.1
CICLO HIDRICO DE LA VIVIENDA



agua y siempre que su localización sea adecuada en relación con cualquier punto de captación local de aguas subterráneas o superficiales.

Adicionalmente a la eliminación de etapas existen otros dos puntos críticos en el ciclo (véase gráfica 2.1). Para el almacenamiento doméstico, es necesario contar con tinacos o depósitos individuales que permitan elevar y mantener la reserva de agua en condiciones de higiene. Para ello se requieren tapaderas herméticas y resistentes que eviten el ingreso de polvo, esporas, animales, etc. El uso es el punto clave del ciclo. Si el usuario no sabe, no puede o no quiere usar el sistema con higiene, de nada sirve que sus otras características sean correctas. En este sentido, puede afirmarse que la educación sanitaria de la población es un componente imprescindible del sistema. Otro aspecto significativo del papel pasivo de la vivienda en materia de higiene se relaciona con las facilidades que ofrezca para almacenar y eliminar residuos sólidos (basura); que eviten el acceso de insectos y roedores y que propicien su recolección y disposición final en áreas urbanas, o bien, su enterramiento correcto donde exista disponibilidad de suelo.

Una buena opción para las áreas rurales es el uso de biodigestores domésticos o

Basura
enterrar:
buena
solución
rural

semidomésticos, que al mismo tiempo que resuelven el problema de la disposición de excretas humanas y animales, y de residuos vegetales y de alimentos, permiten producir volúmenes suficientes y constantes de gas combustible (metano) para uso doméstico.

3. **Privacidad.** Puede hablarse de *privacidad externa* de la vivienda, en cuyo caso el concepto es muy similar al de protección. Se refiere, fundamentalmente, a la capacidad —dosificada en forma voluntaria— que tiene el grupo que ocupa la vivienda para aislarse del medio social y físico exterior. La casa habitación debe dar a los usuarios la posibilidad de dicha dosificación mediante un diseño idóneo y un uso correcto de los materiales de construcción.

La *privacidad interna*, por su parte, consiste en la aptitud de la vivienda para hacer posible cierto grado de aislamiento voluntario de algunos ocupantes con respecto a los demás. Es decir, debe contar con los elementos que permitan a los ocupantes regular sus propios contactos de convivencia. En este sentido, es de especial importancia la subdivisión del espacio interno de la vivienda y el uso de materiales que permitan la separación visual y acústica. La privacidad interna de la vivienda es consecuencia, también, de su tamaño efectivo en relación con su número de ocupantes.

Las condiciones de la convivencia pueden deteriorarse si el grado de hacinamiento es excesivo. La presencia simultánea de muchas personas en el mismo espacio puede reducir a niveles intolerables —e incluso patógenos— la privacidad interna de la vivienda.

4. **Comodidad y funcionalidad.** Para que una vivienda que cumple con los requisitos de protección, higiene y privacidad sea, además, cómoda y funcional, debe tener un orden espacial que respete los modos y los medios con los que la familia realiza sus actividades domésticas y, al mismo tiempo, debe propiciar la expresión de las pautas culturales y hábitos de vida de la familia y de los individuos que la forman.

El orden espacial se entiende como una concatenación de ambientes e instalaciones acordes con las actividades usuales de la familia, con su temporalidad, frecuencia y secuencia; con los movimientos grupales e individuales que aquéllas impliquen; con el mobiliario y utensilios necesarios; así como con las vinculaciones funcionales de sus ocupantes, tanto internas como con el exterior inmediato.

Para que una vivienda pueda considerarse funcional, esa calidad de ordenadora activa de la vida familiar debe estar apoyada en espacios suficientes para los miembros del grupo, de sus desplazamientos y de los enseres domésticos correspondientes, de modo que no interfiera con el desarrollo de las actividades domésticas habituales. Además, la vivienda debe estar diseñada para que pueda adaptarse a cambios significativos en la vida familiar.

Otro aspecto importante en el grado de funcionalidad de una vivienda es el de las instalaciones. Entre ellas destaca la disponibilidad de energía eléctrica para iluminación y para el uso de aparatos eléctricos.

Así, cabe afirmar que una vivienda mínima es internamente funcional cuando cumple al mismo tiempo con los mínimos de protección, higiene, privacidad, orden espacial, flexibilidad e idoneidad en sus instalaciones.

5. **Localización.** La ubicación de la vivienda en el espacio determina sus relaciones operativas con la infraestructura de servicios (drenaje, agua, energía eléctrica, comunicaciones, vialidad, etc.). Además, su ubicación determina y condiciona sus

relaciones con el clima y el microclima y, en consecuencia, su calidad como agente protector y regulador ante aquéllos. La orientación geográfica de sus fachadas y techumbres —junto con la naturaleza, la posición y la densidad de los edificios circundantes— determinará las posibilidades de asoleamiento, iluminación, ventilación de sus ambientes, etc. —es decir, su comportamiento global como regulador térmico.

La localización de una casa-habitación está determinada, en las sociedades en las que el acceso al suelo toma la forma mercantil, por el valor del suelo en relación con la capacidad de pago de sus ocupantes. Así, el valor del suelo se convierte en factor de selectividad y segregación espacial de las clases sociales.

La situación de la vivienda en el espacio determina, de modo inmediato, su “acceso al sol”, criterio de fundamental importancia si se piensa en la difusión de la energía solar y en las consecuencias jurídicas y económicas que esto tendría.

Desde el punto de vista de sus ocupantes, la localización de la vivienda define y condiciona sus relaciones con los sitios de trabajo. Para un ámbito rural, el establecimiento de la vivienda en el mismo suelo productivo es un factor primordial, y suele optarse por tal localización aun a costa del acceso a la infraestructura de servicios. En una zona urbana la localización de la vivienda condiciona el acceso de sus habitantes a sus centros de actividad y los tiempos y frecuencias de sus desplazamientos. Del mismo modo, la posición relativa de la vivienda en el espacio influye directamente en el acceso de sus ocupantes a servicios de salud, educación, administración, comercio, recreación, etcétera.

La presencia de espacios exteriores inmediatos a la vivienda, de uso propio o preferente, es un elemento de gran importancia como “colchón” en la relación familia-comunidad y para actividades recreativas, sobre todo de los niños. La presión en el uso de suelo urbano trae consigo la aparición de modalidades recreacionales masivas, casi siempre sujetas al tiempo libre de los adultos.

El emplazamiento de la vivienda cumple de manera obligada con otra función vital, al condicionar la socialización de sus ocupantes. La identidad grupal suele extenderse a la vecindad inmediata y a la comunidad que la habita, con lo cual se socializan valores y pautas culturales de la comunidad, especialmente cuando el carácter mercantil del suelo la hace homogénea por segregación o marginación socioeconómica.

6. *Seguridad en la tenencia.* Cualquier tipo de tenencia que cumpla con las normas jurídicas vigentes y que proporcione a sus ocupantes un mínimo de seguridad en cuanto a la disponibilidad futura de la vivienda, es compatible con el satisfactor mínimo adoptado.

DEFINICION OPERATIVA DEL MINIMO DE VIVIENDA PARA EL DIAGNOSTICO Y EL PRONOSTICO

Una vez definidos los conceptos esenciales de lo que se entiende como vivienda mínima, se impone caracterizarla, con objeto de contar con parámetros adecuados para el diagnóstico, pronóstico y cálculo del esfuerzo.

Sin embargo, debe aquí advertirse que las limitaciones de la información obligaron, en algunos casos, a la adopción de definiciones operativas ligeramente diferen-

tes para el diagnóstico y el pronóstico, por una parte, y para el cálculo del esfuerzo por la otra.

Para el diagnóstico y el pronóstico se adoptaron las siguientes definiciones operativas.

Correspondencia entre familia y vivienda. Se parte de la convención de que a cada familia debe corresponder una vivienda. La acepción de familia adoptada es la censal que se aproxima al concepto de familia nuclear. Esta convención se aplica también para el cálculo del esfuerzo. Si bien no se desconoce la importancia tradicional de la familia ampliada en el país, las tendencias dominantes son hacia la familia nuclear. Sin embargo debe entenderse que se trata de una definición operativa para fines de cálculo y que, por tanto, no supone ningún juicio de valor sobre las formas de la familia. En consecuencia, se define como *familias sin vivienda* a las que comparten una vivienda con otra u otras familias.

Espacio por ocupante. Dado que se carece de información sobre las superficies de la vivienda se adoptó como indicador la relación entre número de personas y cuartos habitables. En esta materia se definieron dos opciones del mínimo. En la primera se acepta que algunas personas duerman en la estancia (espacio multiuso) por lo que, para fines del cálculo, ésta se contabiliza como un cuarto más. En la segunda, no se acepta esta situación, por lo cual la estancia se descuenta del número de cuartos de la vivienda para calcular la relación personas por cuarto. En el diagnóstico y en el pronóstico se presentan cálculos para ambas definiciones. Sin embargo, el cálculo del esfuerzo se realiza exclusivamente con la segunda ya que ésta es la única que cumple cabalmente con las características de la definición conceptual. Dada la menor tendencia a dividir el espacio interno de la vivienda en el medio rural, se adoptó como límite máximo 2.5 personas por cuarto en este medio y 2.0 personas por cuarto en el urbano para ambas opciones. Por arriba de este límite se presentan condiciones deficitarias de *hacinamiento*. En los dos conceptos de mínimo se excluyeron del cálculo del número de cuartos, cocinas y baños. El *hacinamiento* se ha calculado de dos maneras. Se ha llamado *hacinamiento global* al déficit que resulta cuando se cuantifican todas las personas que habitan en una vivienda, pertenezcan a una o varias familias. Se ha llamado *hacinamiento solo* al que resulta cuando las personas de la segunda familia en adelante se descuentan —y pasan a la categoría del déficit de familias sin vivienda— y los cálculos se hacen con los miembros de la primera familia solamente.

Conservación de la vivienda. La única información disponible a nivel censal se refiere a los materiales utilizados en muros y techos. A partir de esta información y de la vida útil para cada uno de estos materiales —considerando su función en techos y muros— se definió la probabilidad de que se encontraran en *buen estado*, *regular estado* y *mal estado* de conservación. El primer concepto corresponde a viviendas que no requieren rehabilitación y, por tanto, se les denominó viviendas no *deterioradas*. Las segundas, que requieren rehabilitarse, son viviendas con *deterioro parcial*. Finalmente, las últimas, son viviendas que requieren reponerse puesto que el costo de rehabilitarlas es similar al de sustitución. Estas viviendas tienen *deterioro total*.

Dotación de agua potable. De acuerdo con la definición conceptual del mínimo de vivienda, se ha adoptado como definición operativa la toma domiciliaria de agua o agua entubada al interior de la vivienda. Este es el mayor nivel de especificidad que permite la información censal. En rigor, es insuficiente pues se necesitaría saber, además, si el agua dotada es potable, si la cantidad es suficiente y si la vivienda cuenta con varias tomas independientes.

Dotación de drenaje. Se adoptó el concepto censal de drenaje y albañal que el censo define como "un sistema higiénico para la eliminación de aguas negras".

Electricidad. Se adoptó el concepto censal consistente en si la vivienda cuenta o no con energía eléctrica.

Para un mayor detalle sobre estas definiciones y sobre los procedimientos de cálculos a partir de ellas, el lector puede consultar el anexo metodológico.

En síntesis, para el diagnóstico y el pronóstico se adoptó como definición de la vivienda mínima la que cumple, simultáneamente, con los siguientes requisitos: 1) está ocupada por una familia; 2) no tiene más de 2 ocupantes por cuarto habitable en el medio urbano y no más de 2.5 en el rural; 3) no está deteriorada; 4) cuenta con agua entubada en su interior; 5) cuenta con drenaje, y 6) cuenta con energía eléctrica.

Partiendo de la misma definición conceptual del mínimo de vivienda, en el cálculo del esfuerzo fue posible avanzar más en la definición operativa de los requisitos de una vivienda que cumpliera con su papel de satisfactor esencial puesto que, en este campo, el análisis no se vio tan limitado por la disponibilidad de información. Por ejemplo, en materia de espacios se supera la relación personas-cuartos y se diseña una tipología de vivienda según el tamaño de la familia, el tipo de vivienda y su ubicación urbana o rural, en la que se determinan superficies, materiales y costos para cada tipo y tamaño. En materia de agua se precisan las instalaciones de la vivienda para utilizarlas adecuada e higiénicamente, la cantidad del líquido y las instalaciones necesarias para asegurar su potabilidad. En el capítulo 5 se presentan (pp. 000-000) las definiciones operativas adoptadas para el cálculo del esfuerzo.

3. DIAGNOSTICO

CARACTERISTICAS GENERALES DE LA SITUACION DE LA VIVIENDA EN MEXICO

El problema de la vivienda

Entre las principales causas de la insatisfacción de la necesidad de vivienda de la mayor parte de la población nacional están la concentración de la riqueza y de los ingresos, y la falta de empleo adecuadamente remunerado para una gran parte de la población. Dicha situación se agrava por la inadecuada distribución de la población en el territorio y la especulación con el suelo urbano.

La vivienda es una condición básica para la reproducción de la fuerza de trabajo de la población. No obstante, es imposible, para la mayor parte de los pobladores del país, satisfacer tal necesidad, debido a sus exiguos ingresos en comparación con los costos que representa obtener una morada adecuada. Estos costos son muy altos, entre otros factores, por el carácter mercantil de la tierra urbana y la especulación a que está sujeta, y por el alza inmoderada de los precios de la construcción, propiciada por las altas tasas de ganancia y de interés prevalecientes en el país.

Ante la imposibilidad de convertirse en demandantes solventes de las viviendas que se ofrecen en el mercado, para renta o compra, la mayoría de la población tiene que "resolver" su necesidad mediante una serie de formas cuya característica general es la de no reunir las condiciones mínimas de habitabilidad socialmente determinadas: vecindades, ciudades perdidas, tugurios autoconstruidos en lotes invadidos o en fraccionamientos ilegales y mediante otras formas similares.

En el campo, el acceso de la mayor parte de la población a una vivienda se realiza mediante la autoconstrucción de viviendas submínimas, que carecen de redes de agua potable, de drenaje y de energía eléctrica; tienen piso de tierra; están hacinadas y construidas con materiales inadecuados o poco resistentes. El problema de la vivienda rural no se ha estudiado debidamente en México. Los análisis disponibles contemplan exclusivamente la estructura física de las viviendas y sus sistemas constructivos.

La problemática de la vivienda urbana, por su parte, se manifiesta primordialmente en las dificultades de acceso al suelo urbano. El espacio limitado que existe en las ciudades, combinado con los requerimientos crecientes de espacio para diferentes propósitos e intereses, define el marco de la lucha por el suelo urbano.

Las dificultades de la planeación del uso del suelo urbano resultan de la acelerada dinámica urbana y de que siendo la tierra la base para estructuras que tienen una larga vida, las decisiones tomadas tienen un efecto a largo plazo.

Los patrones urbanos de uso del suelo son el reflejo de su estructura social. Los grupos sociales más fuertes utilizan el mejor espacio. De esta manera, los cambios en las relaciones sociales afectan el uso del espacio urbano. Puede decirse que la ciudad es una proyección topográfica de la estructura social. Los continuos cambios socio-económicos determinan los patrones de uso del suelo en una ciudad y, por otro, el uso del suelo, al definir la localización de varias de las funciones de la ciudad, influye en el desarrollo futuro de las urbes.

El desarrollo no planeado de las áreas urbanas y la especulación del suelo conduce a un uso ineficiente de la tierra urbana y a la urbanización de tierra agrícola. El acelerado crecimiento de la población urbana en el futuro previsible obliga a un uso eficiente del suelo.

Para ello, además de analizar el funcionamiento del mercado privado de la tierra, es necesario revisar el papel del sector público en los problemas del uso del suelo. ¿Las instituciones y las políticas existentes son adecuadas para enfrentar tal exigencia? ¿Debería el Estado estar limitado a la reglamentación del uso del suelo o debería influir en el desarrollo urbano futuro por medio de la intervención directa en el mercado de la tierra? ¿Debería reglamentar el uso del suelo o debería imponer a la propiedad privada del suelo urbano —y por tanto al mercado de éste— las modalidades que impone el interés público?

Según parece los reglamentos del uso del suelo son demasiado débiles como para cambiar decisivamente el papel dominante del mercado privado de la tierra. Por lo tanto, la capacidad financiera para pagar los precios más altos es el factor determinante de los precios y de la distribución de la tierra. Una cuestión básica, pues, es la concepción estatal de la tierra como un bien económico o como un recurso natural.

La calidad de la vida urbana depende de la manera en que se use la tierra. Las distancias entre los lugares de trabajo, las viviendas y las zonas de servicios, es uno de los factores que influye en la calidad de la vida urbana. En esta calidad está implícito el uso apropiado del suelo para beneficio de toda la población urbana y no sólo para ciertos estratos sociales. Como se ve, se trata de un derecho, no solamente a la vivienda sino también a la accesibilidad a todas las actividades urbanas.

En México predomina un patrón de urbanización altamente concentrado en pocas áreas metropolitanas, en las que se manifiestan, en forma aguda, los problemas del uso del suelo aquí analizados.

La concentración de la población en áreas urbanas se debe, en parte, al crecimiento económico, el cual ha reducido el porcentaje de la población dedicada a la agricultura. Estos cambios también han tenido efectos en la distribución de la población en el interior de las áreas urbanas: el uso creciente del centro para propósitos comerciales obliga a la población a vivir en la periferia. Por otra parte, el rápido crecimiento de la población afecta el mercado de la tierra, no solo en la ciudad sino también en las zonas aledañas.

Los programas de vivienda llevados a cabo por el sector público, así como algunos proyectos realizados por el sector privado, suelen utilizar tierra más barata alejada del centro de la ciudad. Esta práctica extiende en forma innecesaria el área urbana. Dada la escasez de tierra disponible en el mercado —generada por su manejo especulativo— las autoridades de las urbes se ven obligadas a aprobar conjuntos de viviendas en áreas alejadas del centro de la ciudad, no incluidas en los planes de desarrollo a largo plazo.

Como resultado de la intensa construcción de conjuntos de vivienda, los propieta-

rios de la tierra agrícola de la periferia urbana se abstienen de vender sus propiedades mientras no se decreta el cambio en el uso del suelo; en contrapartida, existe fuerte presión de fraccionadores e instituciones para usar esa tierra para proyectos urbanos. Todo esto produce un rápido incremento en los precios de la tierra alrededor de las ciudades.

El suelo es un recurso natural limitado en cantidad que debe satisfacer muchas necesidades. Por ello, es importante una buena planeación de su uso, considerando la naturaleza y magnitud de los requerimientos de tierra del desarrollo urbano futuro.

El rápido crecimiento en los precios del suelo es un fenómeno común en la mayoría de las ciudades del país, aunque hay grandes diferencias entre ellas. Son muchos los factores que afectan los precios de la tierra, pero uno de ellos es la falta de mecanismos de control de la especulación, lo que deja sin acceso al suelo urbano a una gran parte de la población.

El incremento en los precios de la tierra tiene muchos efectos. En primer lugar, genera un alza en los precios de las viviendas. Esto constituye una fuerte limitante para los grupos de bajos ingresos de la población, quienes se ven forzados a adquirir viviendas lejos de la ciudad, elevando sus costos de transporte, o a invadir tierras. En segundo lugar, incrementa la riqueza de los fraccionadores y propietarios de bienes raíces.

Muchos migrantes, sin posibilidades de cubrir la renta o el precio del suelo, se asientan en forma espontánea, lo que origina gran inseguridad en la tenencia de la tierra. Esta situación se acentúa por la disminución de la capacidad adquisitiva de los sectores de bajos recursos que ha provocado la inflación. En los últimos años los precios de los materiales de construcción han aumentado más rápidamente que el índice general de precios.

A lo anterior se suman algunos problemas de tipo institucional. Existe, por una parte, poco apoyo de alto nivel para satisfacer adecuadamente las necesidades de vivienda de los sectores de bajos ingresos. Por otra, para estratos medios bajos y medios, hay una multiplicidad de organismos cuya coordinación es insuficiente.

El único organismo del sector público abocado exclusivamente a resolver el problema de la vivienda de los estratos socioeconómicos más bajos era el recientemente desaparecido Indeco. En cambio, para clases con mayores ingresos como empleados federales, trabajadores asalariados organizados y militares, existen muchos organismos: Fovissste, Infonavit, Fovi, Fondo de la Vivienda del ISSFAM, etcétera. El Indeco, para atender a más del 60% de la población contaba con un presupuesto equivalente a menos del 5% de la suma de los otros fondos de vivienda.

Los sistemas financieros no han sabido enfrentarse a la realidad económica y social de los sectores de más bajos ingresos. Además de la escasez de recursos financieros, no hay mecanismos e instrumentos que garanticen los créditos otorgados a los sectores de menos recursos. Las personas de estratos socioeconómicos muy bajos no son sujetos de crédito ante ninguna institución bancaria. Los sistemas de financiamiento bancarios están destinados a grupos de ingresos superiores al salario mínimo, con tasas de interés excesivamente altas.

Otro aspecto importante es que con frecuencia se adopta un concepto de vivienda que ignora la forma de vida de los grupos sociales a los cuales se destina.

Por otra parte, no se ha comprendido la importancia económica y social que representa la vivienda, por lo que se le otorga baja prioridad en la planeación global. Esto se manifiesta sobre todo en relación con el medio rural.

Por último, la falta de un acuerdo en la concepción del mínimo de bienestar en materia de vivienda ha propiciado que la mayoría de ellas estén fuera de la legalidad, ya que para la obtención de permisos y licencias de construcción existen variados y complicados mecanismos, así como normas contradictorias y con frecuencia demasiado exigentes que retardan y encarecen la obtención de la vivienda.

Todos estos fenómenos han dado lugar a una variada tipología de sistemas de vivienda. A continuación se analizan los principales sistemas prevalecientes en las ciudades, pues no se han realizado estudios similares sobre el medio rural.

En el medio urbano, sobre todo en las grandes ciudades, los principales sistemas de vivienda son las vecindades, las ciudades perdidas, las colonias proletarias, las colonias de paracaidistas, los conjuntos habitacionales y los barrios residenciales.

Vecindades. Este sistema fue una de las formas más usuales de ofrecer vivienda en renta por parte del sector privado. Tuvo gran auge en los primeros decenios de este siglo, pero en la actualidad su importancia ha disminuido en forma notable.

La gran mayoría de las vecindades son de uno o dos pisos con un patio central; fueron construidas antes de 1940 y se localizan en las zonas centrales de las grandes ciudades. La mayor parte tiene entre 20 y 50 viviendas de una o dos habitaciones y baños y lavaderos comunes. Los ingresos de la población que habita en vecindades varían en función del tiempo de residencia y del régimen de renta.

Es necesario dividir el sistema de vecindades en las de renta congelada y las de renta libre; las primeras, por lo general, están ocupadas por gente que tiene más tiempo como residentes y mayores ingresos y que está muy ligada al barrio. Estos residentes no dejan su vivienda aunque se incrementen sus ingresos. Las vecindades que no tienen renta congelada están ocupadas por familias con más cortos períodos de residencia y de menores ingresos; por lo tanto, tienen pocas ligas con el barrio, pues tienen expectativas de alcanzar un nivel socioeconómico superior. Cuando esto ocurre, cambian su lugar de residencia.

Ciudades perdidas. Esta modalidad empezó a desarrollarse después de 1940, cuando se saturó el sistema de vecindades debido a la ley de congelación de rentas. Es una distorsión del sistema de vecindades. Por lo general, las ciudades perdidas son áreas que se localizan en los corazones de las manzanas, de tamaño pequeño, muy densamente pobladas y que no cuentan con servicios de agua potable y drenaje. Se encuentran en el circuito intermedio de la ciudad y son tugurios sin ninguna planeación. La mayoría de sus habitantes son personas de muy bajos recursos, quienes a veces rentan desperdicios de materiales para construir su vivienda. La mayoría de sus residentes no tienen expectativas de mejorar sus condiciones sociales, económicas e incluso físicas.

Colonias proletarias o fraccionamientos populares. En la actualidad, este sistema es el más importante en los grandes centros urbanos y concentra a la mayor parte de la población de estratos bajos.

La mayoría de las colonias proletarias proveen lotes individuales, muchas veces sin servicios. Por lo común, se localizan en la periferia de la ciudad, muchas de ellas en tierra con malas características y generalmente no tienen fronteras que identifiquen barrios. La mayoría de los compradores son de ingresos bajos, pero no del nivel más bajo, o inversionistas especuladores.

Al principio, las densidades son muy bajas, pero llegan a ser normales después de 5 a 10 años. Durante este lapso se suelen introducir algunos servicios y equipamiento. La mayoría de las viviendas son unifamiliares, de uno o dos pisos y muchas de ellas se construyeron poco a poco, comenzando con un cuarto o un tugurio. Los usuarios erigen su vivienda con sus propias manos o ayudados por albañiles contratados informalmente. El proceso de construcción puede extenderse durante varios años. Esta característica de la casa a medio construir, combinada con las carencias generalizadas de los servicios colectivos, producen una condición habitacional muy común en el medio urbano.

Los fraccionamientos populares tienen orígenes diferentes en las diversas ciudades, pero ordinariamente traen consigo un alto grado de especulación con la tierra: desde fraccionamientos que violan los reglamentos relacionados con el aprovisionamiento de los servicios urbanos, hasta la venta ilegal de tierras agrícolas, ejidales o comunales.

Este sistema de vivienda permite a la población adquirir un pequeño lote mediante un enganche inicial y pagos mensuales a mediano plazo. Los intereses elevan en forma considerable los precios de los terrenos y muchas veces los mismos usuarios son quienes tienen que introducir los servicios.

Colonias de "paracaidistas". Esta modalidad es una distorsión del sistema de fraccionamientos populares, con un período de consolidación mucho más largo, pues no cuentan con la propiedad de la tierra. Se ha convertido en la única opción para la gente de los estratos más bajos. Por lo general, estos asentamientos no cuentan con ningún servicio de urbanización. También predomina la autoconstrucción paulatina.

El carácter no mercantil de esta forma de vivienda no siempre es permanente. Conforme crece la ciudad, el precio del suelo se eleva, ya sea por su absorción en el mercado de la tierra, mediante la regularización de la tenencia, o bien por la presión de la demanda de lotes legal o ilegalmente constituidos.

El auge de esta vía de acceso al suelo y a la vivienda es concomitante con el alcance limitado de la intervención directa del Estado en la producción habitacional para los estratos más bajos. El crecimiento desbordado de los asentamientos irregulares también debe considerarse como un efecto de la incapacidad para tener acceso a la vivienda popular que ofrece el sector público.

Las colonias de "paracaidistas" o zonas de tugurios son significativamente diferentes de los fraccionamientos populares ya que internamente están organizadas y tienen una mayor identidad social y física. Los ingresos son mucho menores, pero el grado de inversión en cada vivienda a menudo es similar al de las otras colonias, pues ambos grupos autoconstruyen su casa.

Conjuntos habitacionales del sector público. Este sistema constituye la respuesta más generalizada de los organismos oficiales encargados de la vivienda en todo el mundo. Sin embargo, en México esta solución no está al alcance de la población más necesitada.

La mayoría de los conjuntos habitacionales que existen en el país fueron construidos por instituciones del sector público; se localizan principalmente en la periferia de las ciudades. En términos generales se componen de edificios multifamiliares y los estándares físicos de las viviendas son de buen nivel. Sin embargo, estos conjuntos satisfacen las necesidades habitacionales de un número muy limitado de habitantes.

El conjunto de inversiones realizadas por el sector público en esta materia, desde 1925 hasta la fecha, ha beneficiado a menos del 10% de la población urbana. De este porcentaje, la gran mayoría pertenece a los sectores medios y no a las capas de los habitantes con necesidades más agudas.

Fraccionamientos residenciales. Este sistema de vivienda es el de las clases media y alta de la población. La solución que constituyen las colonias residenciales se ha generalizado en muchos países del mundo.

Los principales problemas que presenta esta modalidad son la subutilización del suelo, y la traza urbana que se caracteriza por largos desarrollos de vialidad e infraestructura. Por lo común, se ubican en los mejores lugares de la periferia de las ciudades, ocupan grandes extensiones de tierra y su mantenimiento representa una fuerte carga para los municipios en que se ubican.

De esta rápida descripción acerca de la situación que guarda México en materia de vivienda se puede concluir que la carencia de vivienda decorosa de una alta proporción de la población tiene causas económicas, políticas y sociales muy complejas. Las soluciones privadas o gubernamentales han resultado del todo insuficientes.

El derecho a la vivienda

Todos los seres humanos —se reconoce universalmente— tienen derecho a un lugar donde comer, dormir y cubrirse de la intemperie. Para ello, es necesario contar con un espacio mínimo construido que se denomina vivienda.

La legislación mexicana atiende este derecho social por lo que a los trabajadores asalariados se refiere. En el artículo 123, fracción XII de la Constitución de 1917 se señalaba: "XII. En toda negociación agrícola, industrial, minera, o cualquier otra clase de trabajo, los patronos estarán obligados a proporcionar a los trabajadores habitaciones cómodas e higiénicas por las que podrán cobrar rentas que no excedan del medio por ciento mensual del valor catastral de las fincas. Igualmente deberán establecer escuelas, enfermerías y demás servicios necesarios a la comunidad. Si las negociaciones estuvieran situadas dentro de las poblaciones y ocupasen un número de trabajadores mayor de cien, tendrán la primera de las obligaciones mencionadas".

Esto se complementaba con lo establecido en la fracción XIII del mismo artículo que a la letra decía: "XIII. En estos mismos centros de trabajo, cuando su población exceda de doscientos habitantes, deberá reservarse un espacio de terreno, que no será menor de cinco mil metros cuadrados, para el establecimiento de mercados públicos, instalación de edificios destinados a los servicios municipales y centros recreativos. . .".

A partir de tal tesis política, enfáticamente, los patronos quedaron obligados a proporcionar habitaciones cómodas e higiénicas a los trabajadores.

La Ley Federal del Trabajo promulgada en 1970 reproduce el artículo 123 constitucional y establece como obligación de las empresas que, dentro de los tres años siguientes a la entrada en vigor de la ley o pasando un año en el caso de empresas de nueva creación, celebren convenios con los trabajadores para el cumplimiento de la citada obligación. Asimismo, determina la compensación mensual a que aquéllos tienen derecho en tanto se les entregan las habitaciones.

Un aspecto significativo en la Ley de 1970 es que la obligación patronal se limitó a

los centros de trabajo que se encontraran ubicados fuera de los centros de población, a más de tres kilómetros y sin medio de transporte, y a las empresas que ocuparan más de cien asalariados, cuando se localizaran en zonas urbanas.

Ante este nuevo marco reglamentario, la Confederación Patronal expresó: "La empresa privada no es ajena al problema habitacional. Sin embargo, su solución supone un planteamiento sensato que, partiendo de una reforma constitucional, ajuste los objetivos y procedimientos, y distribuya la responsabilidad asignando al Estado el papel de preponderancia que le corresponde; y que a la vista de los requerimientos de inversión previstos como indispensables para nuestro desarrollo, incorpore fórmulas suplementarias a través de las cuales participen tanto el sector obrero como el empresarial."

La respuesta al planteamiento de la Confederación Patronal se dio en el seno de la llamada Comisión Nacional Tripartita creada en el sexenio 1970-1976. De ella emanó un acuerdo obrero-empresarial, avalado por el Estado, a partir del cual se reformó la fracción XII del apartado "A" del artículo 123 constitucional, el cual quedó redactado de la siguiente manera: "XII . . . toda empresa agrícola, industrial, minera o de cualquier otra clase de trabajo, estará obligada, según lo determinen las leyes reglamentarias, a proporcionar a los trabajadores habitaciones cómodas e higiénicas. Esta obligación se cumplirá mediante las aportaciones que las empresas hagan a un Fondo Nacional de la Vivienda a fin de constituir depósitos en favor de sus trabajadores y establecer un sistema de financiamiento que permita otorgar a éstos crédito barato y suficiente para que adquieran en propiedad tales habitaciones".

Con este antecedente se reformó también la Ley Federal del Trabajo. En lo sustancial, la modificación de diversos artículos determina que dicha obligación se cumpla mediante la aportación patronal, al Fondo Nacional de la Vivienda, de 5% sobre los salarios ordinarios percibidos por cada trabajador.

De lo anterior se desprende que existe el reconocimiento del derecho de la población asalariada de disponer de una vivienda digna. Sin embargo, para el resto de la población no se ha explicitado este derecho social. Además, no se ha conseguido encontrar los mecanismos prácticos que permitan hacer que este derecho se cumpla a cabalidad para la población asalariada. La intención original del texto de responsabilizar a los empresarios de su cumplimiento pleno se ha mitigado considerablemente con las reformas mencionadas.

Importancia del subsector vivienda

Es tradicional considerar a la vivienda como factor de bienestar social; empero, también debe concebirse como factor de desarrollo económico. Al respecto, se dispone de poca información por lo que en este trabajo sólo se proporcionarán algunos datos de su importancia como parte integral del sector construcción.

En general, en los países más desarrollados la contribución de la industria de la construcción al producto interno bruto fluctúa entre 5 y 9%, en tanto que en las economías relativamente menos desarrolladas varía entre 3 y 5 por ciento.

En México, en los últimos 25 años, el crecimiento de la industria de la construcción se ha ido desacelerando: 8.5% en el período 1953-1960; 8.3% en 1960-1970 y 6.2% en 1970-1978. En general, su ritmo de aumento ha sido mayor que el del PIB, por lo que su participación en el producto ha aumentado. En 1953 representó el 3.7% del PIB, 4.1% en 1960, 4.6% en 1970 y 5.0% en 1978.

En cuanto al porcentaje que la construcción de vivienda representa del PIB, las cifras oscilan, de 1953 a 1971, entre 0.8 y 1.4%, notándose un aumento a partir de 1972, en que varían entre 1.7 y 2.2 por ciento.

GRADO DE SATISFACCION DE LAS NECESIDADES DE VIVIENDA EN 1970

En esta sección se analiza la magnitud del déficit de vivienda en México en 1970, último año para el que se dispone de cifras con la desagregación indispensable para cuantificar en forma adecuada el problema. Asimismo, se analizan algunos de los principales factores que han determinado la evolución del fenómeno. El enfoque consiste en estudiar, primero, la evolución de la necesidad de habitación con base en el crecimiento y estructura de las familias. Posteriormente, se estudia la disponibilidad de vivienda expresada en número de viviendas, número de cuartos, materiales predominantes utilizados en su construcción y en la cantidad de ellas que disponen de servicios básicos (agua, drenaje y electricidad). Por último, se estima el "déficit de vivienda" que se puede expresar en la cantidad y tipo de acciones que se hubieran requerido en 1970 para que todos los habitantes del país habitaran viviendas que satisficieran los requisitos mínimos antes definidos. En suma, primero se analiza la necesidad de habitación; luego se considera su disponibilidad y, finalmente, se cuantifica el déficit habitacional. A lo largo de la sección se hacen algunos comentarios en torno a las principales variables que han influido en la evolución y situación actual del grado de satisfacción de esta necesidad esencial.

La necesidad de vivienda

En esta investigación, "necesidad de vivienda" expresa la cantidad de habitaciones —que cumplen con, al menos, los requisitos mínimos— requeridas para que todos los habitantes del país satisfagan esta necesidad esencial. Este concepto es diferente del de demanda, que correspondería a la cantidad de viviendas que la población puede comprar o rentar a un precio (o alquiler) predeterminado.

Para estimar la necesidad de vivienda y analizar los principales factores que influyen en su evolución, se estudió el comportamiento de la población y las familias entre 1930 y 1970 tanto en el medio urbano como en el rural.

La población total pasó de 16.5 millones de habitantes en 1930 a 50.7 millones en 1970 (véase el cuadro 3.1).¹ Su incremento absoluto fue de 34.2 millones de personas y la tasa media de crecimiento anual de 2.8%. Durante el lapso en estudio se observó una aceleración del ritmo de crecimiento, pues la tasa media pasó de 1.7% anual entre 1930 y 1940 a 3.7 entre 1960 y 1970.

Para cuantificar las necesidades de habitación es preciso considerar el número de familias y su tamaño. En 1930 las familias que habitaban México ascendían a 4.2

¹ Para este análisis se consideran los datos de los censos de población y vivienda de los años 1930, 1940, 1950, 1960 y 1970. Cabe hacer notar que los datos asentados para 1970 no coinciden con los publicados en el IX censo general de población, pues las cifras aquí utilizadas corresponden a la corrección que, por razones de fecha del levantamiento censal y subenumeración llevó a cabo el Consejo Nacional de Población (véase Coplamar, *Mínimos de bienestar. 5. Vivienda*, México, 1979, y Consejo Nacional de Población, *México demográfico, Breviario 1980-81*, México, 1982).

CUADRO 3.1
CRECIMIENTO DE LA POBLACION TOTAL, 1930-1970

Año	Población Total (habitantes)
1930	16 552 722
1940	19 653 552
1950	25 791 017
1960	34 923 129
1970	48 225 238
1970*	50 694 590

Período	Tasas de crecimiento promedio anual
40-30	1.72
50-40	2.72
60-50	3.03
70-60	3.23
70*-60	3.73
70*-30	2.80

* Corrección de la cifra censal realizada por el Conapo.

FUENTE: V a IX censos generales de población y vivienda, 1930, 1940, 1950, 1960 y 1970. Coplamar, *Mínimos de bienestar: Vivienda*. Conapo, Proyecciones de población.

millones, para 1970 habían aumentado a 10.3 millones (véase el cuadro 3.2). Durante ese lapso, el incremento fue de 6.1 millones de familias que representó una tasa de crecimiento promedio anual de casi 2.6%. Aunque ese dato es ligeramente inferior al que mostró la población total (2.8%), en la comparación por decenios resultan diferencias notables. De 1930 a 1960 las familias crecieron a tasas inferiores (1.5 entre 1930 y 1940, 2.2 de 1940 a 1950 y 1.3 entre 1950 y 1960) que las de población (1.7, 2.7 y 3.0, respectivamente). En cambio, en el último decenio el número de familias creció a un ritmo anual de 4.2%, mientras que la población aumentó al 3.7% (cuadro 3.2). Esto provocó que el número de miembros por familia creciera entre 1930 y 1960, alcanzando en este último año una media de 5.2 personas. En 1970, se redujo a 4.9 personas (véase el cuadro 3.3).²

En el siguiente cuadro (3.4) se puede observar la evolución de las familias clasificadas por el número de sus miembros. En 1940, las familias más frecuentes eran las de dos miembros; en 1950, las más numerosas eran las de 3 miembros, y en 1960 las de 5 miembros. La familia mexicana creció y con ella, además de una mayor cantidad de viviendas, hubo necesidad de casas de mayores dimensiones.

² A pesar de que una proporción de las diferencias entre la tasa de crecimiento de la población y de las familias se explica por modificaciones en el concepto de "familia censal", se considera que los datos representan las tendencias fundamentales.

CUADRO 3.2
FAMILIAS CENSALES Y PERSONAS SOLAS, 1930-1970
(Valores absolutos y tasas de crecimiento)

Año	Total de Familias
1930 ^a	4 158 975
1940	4 806 413
1950	5 965 810
1960	6 784 093
1970	9 816 633
1970*	10 323 366

Período	Tasas de crecimiento promedio anual
40-30	1.45
50-40	2.16
60-50	1.29
70-60	3.69
70*-60	4.20
70*-30	2.55

^a Dato extrapolado.

* Cifra corregida al 30 de junio de 1970 por Coplamar, con base en datos del IX censo de población y del Conapo.

FUENTE: VI a IX censos generales de población y vivienda, 1940, 1950, 1960 y 1970.

CUADRO 3.3
TAMAÑO PROMEDIO DE LA FAMILIA MEXICANA, 1930-1970

Años	Promedio de miembros por familia
1930	3.98
1940	4.09
1950	4.32
1960	5.15
1970	4.91

FUENTE: Parámetro obtenido del VI al IX censos generales de población y vivienda, 1940, 1950, 1960 y 1970.

CUADRO 3.4
NUMERO DE FAMILIAS SEGUN SU TAMAÑO, 1940-1970

Núm. de miembros por familia	1940	1950	1960	1970*
1	611 973	663 452	354 943	780 070
2	836 146	842 319	814 825	1 500 212
3	798 705	864 744	899 605	1 488 361
4	726 175	842 304	926 391	1 397 654
5	610 613	747 866	1 088 199	1 266 071
6	465 492	809 666	791 206	1 137 743
7	327 287	457 418	637 088	890 369
8	207 082	313 296	479 510	693 592
9 y más	222 940	424 745	792 326	1 169 294
TOTAL	4 806 413	5 965 810	6 784 093	10 323 366

* Cifra corregida al 30 de junio de 1970.

FUENTE: VI a IX censos generales de población y vivienda, 1940, 1950, 1960 y 1970.

Entre 1960 y 1970, de acuerdo con los datos censales, el tamaño promedio de la familia disminuyó. Además, se observó otra vez la tendencia hacia una mayor proporción de las familias de 2 y 3 miembros.

Respecto a la distribución urbana-rural de la población, en el cuadro 3.5 se puede observar la transformación del país entre 1930 y 1970 de predominio rural a urbano principalmente. En 1930, sólo 33% de la población habitaba en localidades mayores de 2 500 habitantes (utilizando el límite censal de población rural y urbana), y el resto vivía en numerosas localidades en el ámbito rural. El proceso de industrialización posterior a 1930 estimuló una corriente migratoria de tal magnitud, que en 1960 la mitad de la población del país radicaba en áreas urbanas y en 1970 llegaba ya al 59%. Es decir, la población rural pasó de 11.0 millones de personas en 1930 a 20.9 millones en 1970 (una tasa media anual de crecimiento de 1.6%), mientras que la población urbana ascendió de 5.5 millones en 1930 a 29.8 millones en 1970 (una tasa de 4.2%).

Las diferencias en el comportamiento de la población, en áreas urbanas y rurales, obedece principalmente a la corriente migratoria campo-ciudad. Esta se caracteriza porque los flujos principales se registran hacia las grandes urbes. Estas migraciones reflejan la transformación estructural de la economía mexicana.

Este fenómeno no sólo agrava el problema de vivienda en el área urbana sino que también provoca la partición de las familias y, por lo tanto, aumenta la necesidad de nuevas viviendas. Este último fenómeno influye en el tamaño medio de las familias.

El área urbana —que centraliza las actividades económicas, políticas y sociales— no tiene la capacidad de responder, con la velocidad requerida, a las necesidades de los inmigrantes; aparece así uno de los fenómenos más comunes en los países subdesarrollados: asentamientos irregulares con precarias condiciones en lo que a edificación y servicios básicos se refiere.

En las grandes urbes, los inmigrantes encaran un problema diferente al que se presenta en las zonas rurales. En su nuevo asentamiento, es fundamental que dis-

CUADRO 3.5
POBLACION NACIONAL, URBANA Y RURAL, 1930-1970
(Valores absolutos y relativos y tasas de crecimiento)

Año	Población Total	Población Urbana	(%)	Población Rural	(%)
1930	16 552 722	5 540 631	33.47	11 012,091	66.53
1940	19 653 552	6 896 111	35.09	12 757 441	64.91
1950	25 791 017	10 983 483	42.59	14 807 534	57.41
1960	34 923 129	17 705 118	50.70	17 218 011	49.30
1970	48 225 238	28 308 556	58.70	19 916 682	41.30
1970*	50 694 590	29 781 694	58.75	20 912 896	41.25
Tasas de crecimiento promedio anual	40-30	1.72	2.19	1.47	
	50-40	2.72	4.65	1.49	
	60-50	3.03	4.77	1.51	
	70-60	3.23	4.69	1.46	
	70*-60	3.73	5.19	1.96	
	70*-30	2.80	4.20	1.60	

* Corrección de la cifra censal realizada por el Conapo.

FUENTE: V a IX censos generales de población y vivienda, 1930, 1940, 1950, 1960 y 1970.

pongan de recursos monetarios para satisfacer, aunque sea en forma precaria, su necesidad de habitación. Si carecen de recursos para adquirir o rentar suelo se ven obligados a recurrir a formas de apropiación no ajustadas al derecho, lo que origina incertidumbre en cuanto la tenencia del suelo. A ésta se agrega su escasa capacidad de adquisición de los materiales "autorizados" para edificar, la utilización de procedimientos y técnicas constructivas no siempre rigurosas, la utilización de materiales poco convencionales y de desperdicios, y finalmente, por ubicarse en terrenos irregulares, no se les proporcionan los servicios urbanos elementales. Por todo esto, su medio ecológico se degrada día con día no cumpliéndose cabalmente sus expectativas al emigrar, esto es, elevar el nivel de vida que tenían en el campo.

La disponibilidad de viviendas

1. *Evolución de las características de la vivienda.* En 1929 existían 3.2 millones de viviendas, para 1939 habían aumentado a 3.9 millones, para 1950 a 5.3, para 1960 a 6.4 y para 1970 a 8.4 (véase el cuadro 3.6). En el lapso de cuarenta años, el inventario de viviendas se incrementó 2.6 veces (5.2 millones de viviendas adicionales). El ritmo de ese incremento fue de 2.4% anual, inferior al de la población.³

En el área urbana, existían 3.1 millones de viviendas en 1960 (48.7% del total nacional) y en el área rural, 3.3 millones (51.3%) (véase el cuadro 3.7). Diez años después la proporción rural-urbana se invierte, pues en el área urbana existen 4.9 millones de viviendas (58.7% del total) y en el medio rural 3.5 millones (41.3%). El ritmo de crecimiento promedio de la vivienda urbana fue, de 1960 a 1970, de 4.5% anual,

³ Las cifras censales sólo consideran las viviendas habitadas en el momento del levantamiento, por lo que la parte del inventario de la vivienda que se encontraba desocupada no se contabilizó por falta de información.

CUADRO 3.6
CRECIMIENTO DE LAS VIVIENDAS EXISTENTES EN EL PAIS, 1929-1970

AÑO	Total
1929	3 176 895
1939	3 884 582
1950	5 259 208
1960	6 409 096
1970	8 286 369
1970*	8 367 400
Tasas de crecimiento promedio anual	
39-29	2.01
50-39	2.75
60-50	1.98
70-60	2.57
70*-60	2.67
70*-30	2.36

* Cifra corregida al 30 de junio de 1970.

FUENTE: Coplamar, *Mínimos de bienestar*. 5. *Vivienda*, cuadro 11, p. 28.

mientras que la vivienda rural sólo creció a una tasa del 0.5% anual, en el mismo período. Debe destacarse que tales ritmos de crecimiento son menores (incluso el observado en el área urbana) a sus correspondientes de población.

Respecto al tamaño de la vivienda se dispuso de datos desde 1939. El total de cuartos (véase el cuadro 3.8) ha pasado de 9.7 millones en 1939 a 17.0 millones en 1970.⁴

De 1939 a 1960 el promedio de cuartos por vivienda disminuye de 2.5 en el primer año a 1.9 en el último. En cambio, de 1960 a 1970 aumenta ligeramente y alcanza un nivel de 2.0 cuartos por vivienda.

Para el análisis de la distribución urbana-rural de los cuartos, sólo se contó con información para los años de 1960 y 1970. En el área urbana, el número de cuartos pasó de casi siete millones en 1960 a 11.8 millones en 1970, con un considerable incremento de 4.8 millones de cuartos (un crecimiento promedio anual de 5.3%); en cambio, en el área rural el número absoluto de cuartos disminuyó en 32 mil.

Al comparar esta evolución con la del número de viviendas, se observa un creci-

⁴ Conviene aclarar que se hicieron dos correcciones a los datos de 1970 con fines de comparabilidad: a) Las cifras se extrapolaron al 30 de junio de 1970 y b) se descontaron las cocinas que se usaron también como dormitorios, y cuyo monto ascendió a 2.2 millones (véase cuadro A-3.1).

CUADRO 3.7
CRECIMIENTO DE LAS VIVIENDAS. TOTAL NACIONAL,
AREAS URBANA Y RURAL, 1960-1970

Año	Total	Area Urbana	(%)	Area Rural	(%)
1960	6 409 096	3 123 598	48.74	3 285 498	51.26
1970	8 286 369	4 864 160	58.70	3 422 209	41.30
1970*	8 367 400	4 911 664	58.70	3 455 736	41.30
Tasas de crecimiento promedio anual					
70-60	2.57	4.43		0.41	
70*-60	2.67	4.53		0.51	

* Cifra corregida al 30 de junio de 1970.

FUENTE: Secretaría de Industria y Comercio, VIII y IX censos generales de población y vivienda, 1960 y 1970, Dirección General de Estadística, México, 1962 y 1971.

miento de la vivienda urbana de 2.2 a 2.4 cuartos por vivienda, y una reducción de 1.6 a 1.5 cuartos en el medio rural.

Tal situación resulta más clara si se analiza la evolución de la estructura de la vivienda en el país, según su número de cuartos (véase cuadro 3.9). Las viviendas pequeñas, esto es, las de uno y dos cuartos, tienen preeminencia en todo el ámbito nacional, pues en 1960 representaban 80% de la totalidad de viviendas y en 1970, aun cuando es menor su importancia, siguen representando el 75% de las viviendas

CUADRO 3.8
PROMEDIO DE CUARTOS POR VIVIENDA.
TOTAL NACIONAL, AREAS URBANA Y RURAL, 1939-1970

Año y Area	Núm. de viviendas	Núm. de cuartos	Distribución espacial %	Promedio de cuartos por vivienda
1939 ^a	3 884 582	9 660 045		2.49
1950 ^a	5 259 208	10 906 512		2.07
1960				
Total	6 409 096	12 178 704	(100.00)	1.90
Urbana	3 123 598	6 979 500	(57.31)	2.23
Rural	3 285 498	5 199 204	(42.69)	1.58
1970*				
Total	8 367 400	17 000 750	(100.00)	2.03
Urbana	4 911 664	11 833 902	(69.61)	2.41
Rural	3 455 736	5 166 848	(30.39)	1.50

^a No se dispuso de información para la distribución espacial.

* Dato corregido al 30 de junio de 1970 y eliminando sobreestimación de cuartos.

FUENTE: Coplamar, *Mínimos de bienestar*. 5. *Vivienda*, cuadro 20, p. 58.

CUADRO 3.9
TAMAÑO DE LA VIVIENDA SEGUN EL NUMERO DE CUARTOS. TOTAL NACIONAL, AREAS URBANA Y RURAL, 1960-1970

Número de cuartos	1960			1970*		
	Total	Urbana (%)	Rural (%)	Total	Urbana (%)	Rural (%)
Total	6 409 096	100.00	3 285 498	8 367 400	100.00	3 455 736
1	3 568 629	55.68	2 177 005	4 506 374	53.85	2 524 689
2	1 562 931	24.39	819 044	1 766 265	21.11	555 542
3	590 634	9.22	390 553	927 012	11.08	205 037
4	298 720	4.66	227 353	516 710	6.18	77 573
5	143 647	2.24	118 228	262 061	3.13	31 194
6	81 717	1.27	68 557	152 164	1.82	21 385
7 y más	162 818	2.54	108 234	236 814	2.83	40 316

Tasas de crecimiento anual 1960 - 1970

	Tasas de crecimiento anual 1960 - 1970	
	Urbana	Rural
Total	2.67	0.51
1	2.33	1.48
2	1.22	-2.92
3	4.51	0.24
4	5.48	0.83
5	6.01	2.05
6	6.22	4.86
7 y más	3.75	-3.03

* Dato censal corregido al 30 de junio de 1970 y eliminando sobreestimación de cuartos (véase cuadros A-3.1 a A-3.5).
FUENTE: Secretaría de Industria y Comercio, VIII y IX censos generales de población, 1960 y 1970, Dirección General de Estadística, 1962 y 1971.

totales. La disminución obedece a que las viviendas urbanas de uno y dos cuartos mostraron un ritmo de crecimiento inferior al promedio.

Las viviendas rurales de un cuarto crecieron a ritmo superior al del total de las viviendas del área rural. Por lo que del 67% en 1960 aumentó su participación al 73% en 1970.

En cuanto a los materiales predominantes en techos y muros se dispone de información para 1950, 1960 y 1970; empero, cabe señalar que existen diferencias de tratamiento entre los distintos censos. Los censos correspondientes a los dos primeros años mencionados presentan información de los materiales predominantes en muros, mientras que el IX censo, levantado en 1970, arroja información sobre materiales que predominan en muros y techos. Asimismo, presentan diferencias en cuanto a los materiales considerados. Con propósitos de comparabilidad se consolidaron las categorías de análisis. Sus resultados aparecen en el cuadro 3.10. Resalta el hecho de que en 1970 el tabique y el ladrillo desplazan al adobe, cuya preponderancia en 1950 y 1960 fue indiscutible.

Durante el decenio 1950-1960 la vivienda con muros de adobe mostró un gran dinamismo (un incremento medio anual de 3.7%) y en el último de esos años constituía cerca de la mitad del total de viviendas. Sin embargo, en 1960 se redujo su participación a 30.1%, y su número absoluto disminuyó de 3.2 millones en 1960 a 2.5 en 1970. Ello obedeció, probablemente, a que muchas de las viviendas de adobe se encontraban en estado avanzado de deterioro, lo que exigió su demolición, total o parcial, y su reposición se realizó con tabique o ladrillo.

En 1970, el tabique y el ladrillo se usaron en casi cuatro millones de viviendas (44.2% del total). El embarro creció en números absolutos de 1950 a 1960 y descendió para 1970. Sin embargo, su proporción disminuyó de 8.2 a 7.7 y a 5.0% en los años respectivos.

Las viviendas con muros de madera bajaron de 1.0 a 0.6 millones en el decenio 1950-1960 y volvieron a aumentar en 1970 (1.3 millones). Sus características de duración y disponibilidad en las zonas aledañas a los bosques, facilitan a sus moradores la utilización de este material.

En lo que respecta a viviendas cuyos muros se construyeron con materiales tan disímiles como cantera y piedra, láminas de cartón y materiales de desecho, la conclusión que permiten los datos es que muestran una tendencia decreciente.

Por lo que se refiere a la distribución urbana-rural de la vivienda por tipo de materiales (véase el cuadro 3.11), en 1970 casi 80% de las viviendas de tabique y ladrillo se hallaron en localidades mayores de 2 500 habitantes; las viviendas urbanas de estos materiales representan el 60% de las viviendas de este medio. Según parece, el tabique y el ladrillo son los materiales más aceptables como el estándar mínimo en las grandes ciudades y, por imitación, en localidades más pequeñas.

Por otro lado, en las áreas urbanas se localizó una parte pequeña de las viviendas de madera y de embarro, en donde representaban sólo el 9.2 y 2.3% del total de viviendas en dichas áreas. Las viviendas de adobe y otros materiales se distribuyeron en proporciones similares entre el campo y las ciudades.

En conclusión, es posible asociar las localidades urbanas con materiales para los muros estructuralmente más adecuados, como es el caso del tabique y del ladrillo, y vincular la edificación de las viviendas en el área rural, con el adobe y la madera.

CUADRO 3.10
VIVIENDAS SEGUN MATERIAL PREDOMINANTE EN MUROS, 1950-1970

	1950		1960		1970*		Tasas de crecimiento promedio anual		
		%		%		%	60/50	70/60	70/50
Total de viviendas	5 259 208	100.00	6 409 096	100.00	8 367 400	100.00	1.98	2.67	2.32
Adobe	2 190 604	41.65	3 183 566	49.67	2 519 357	30.11	3.74	-2.34	0.70
Madera	1 040 787	19.79	588 486	9.18	1 330 055	15.89	-5.70	8.15	1.23
Tabique o ladrillo	970 257	18.45	1 546 346	24.14	3 693 895	44.15	4.66	8.70	6.68
Embarro	429 288	8.16	494 554	7.72	420 518	5.03	1.42	-1.62	-0.10
Otros materiales	628 272	11.95	595 544	9.29	403 575	4.82	-0.53	-3.89	-2.21

* Cifras al 30 de junio de 1970.

FUENTE: VII, VIII y IX censos generales de población y vivienda, 1950, 1960 y 1970.

CUADRO 3.11
VIVIENDAS SEGUN MATERIAL PREDOMINANTE EN MUROS. TOTAL NACIONAL,
AREAS URBANA Y RURAL, 1970*

	Total Nacional	%	Area Urbana	%	Area Rural	%
Total de viviendas	8 367 400		4 911 664		3 455 736	
	100.00	100.00	58.70	100.00	41.30	100.00
Adobe	2 519 357		1 183 176		1 336 181	
	100.00	30.11	46.96	24.09	53.04	38.67
Madera	1 330 055		453 191		876 864	
	100.00	15.89	34.07	9.23	65.93	25.37
Tabique o ladrillo	3 693 895		2 963 388		730 507	
	100.00	44.15	80.22	60.33	19.78	21.14
Embarro	420 518		111 479		309 039	
	100.00	5.03	26.51	2.27	73.49	8.94
Otros Materiales	403 575		200 430		203 145	
	100.00	4.82	49.66	4.08	50.34	5.88

* Cifras al 30 de junio de 1970.

FUENTE: Secretaría de Industria y Comercio, IX Censo General de Población y Vivienda, 1970, Dirección General de Estadística, México, 1971.

2. La dotación de tomas, descargas y acometidas domiciliarias en el país. En 1970, solamente el 38.8% de las viviendas del país contaba con agua potable entubada (véase el cuadro 3.12), el restante 61.2% de las viviendas carecía del servicio. Tal deficiencia constituye una causa importante en la generación de infecciones y parasitosis intestinales, dermatitis infecciosas bacterianas, micóticas y parasitarias; las primeras, corresponden al grupo de enfermedades que mayor mortalidad infantil causan en todo el país. La diferenciación urbana-rural también refleja situaciones distintas. Mientras en las localidades mayores de 2 500 habitantes la dotación comprende el 54% de las viviendas, en el área rural la proporción servida era de solamente el 17% (véase el cuadro 3.13). La dotación de tomas domiciliarias pasó de 264 mil en 1939 a 3.2 millones en 1970 (8.1% de tasa media anual de crecimiento). El ritmo de aumento es muy variable, pues en la primera década del período alcanzó la cifra de 11.1% promedio anual, mientras que en el decenio de los cincuenta sólo fue de 5.2% y aumentó en los años sesenta a 7.7 por ciento.

La falta de canalización adecuada de las aguas residuales contribuye a hacer evidentes los bajos niveles de vida que prevalecen en buen número de viviendas del territorio nacional. La escasa dotación de drenaje (41.5% del total de viviendas) es preocupante, por las implicaciones que en morbilidad y mortalidad tiene. El problema se agudiza en el área rural, pues allí sólo el 13.8% de las viviendas disponía del servicio en 1970. En el área urbana, 61.0% de las viviendas contó con el servicio.

El número de viviendas con drenaje aumentó de 1.9 millones en 1960 (28.9% de las viviendas totales) a 3.5 millones en 1970 (41.5%), con una tasa promedio de crecimiento anual de 6.3 por ciento.

Como ocurre en el caso de las tomas de agua, la diferenciación urbana-rural sólo aparece en el último levantamiento censal analizado. La dotación de drenaje en el área urbana benefició a tres millones de viviendas, lo que representa 86.3% de la do-

CUADRO 3.12
DISPONIBILIDAD DE SERVICIOS BASICOS EN LAS VIVIENDAS:
AGUA POTABLE, DRENAJE Y ELECTRICIDAD, 1939-1970

Año	Total de viviendas existentes	Con toma domiciliaria		Con drenaje		Con electricidad	
		Núm.	%	Núm.	%	Núm.	%
1939	3 884 582	264 152 ^a	6.80	n./d.	-	n./d.	-
1950	5 259 208	898 628	17.09	n./d.	-	n./d.	-
1960	6 409 096	1 505 003	23.48	1 851 470	28.89	1 817 360 ^b	28.36
1970*	8 367 400	3 242 334	38.75	3 471 728	41.49	4 928 221	58.90

	Toma domiciliaria	Tasas de crecimiento promedio anual de	
		Descarga de albañal	Acometida eléctrica
50-59	11.13	-	-
60-69	5.16	-	-
70*-60	7.67	6.29	9.98
70*-39	8.09	-	-

* Considera cifras corregidas al 30 de junio de 1970.

^a Dato calculado con base en la información de L. Unikel y otros, *El desarrollo urbano de México, diagnóstico e implicaciones futuras*, El Colegio de México, 1976.

^b Dato calculado con base en información de la SPP-DGP Industrial: Depto. de Electricidad.

n.d. No disponible.

FUENTE: VII y VIII censos generales de población y vivienda, 1950, 1960 y muestra 5% del IX Censo General de Población y Vivienda, 1970.

tación total de drenaje. En el área rural sólo menos de medio millón de viviendas tenía drenaje, por lo que la cobertura era apenas de 13.8 por ciento.

En la década de 1960 a 1970, la evolución de los servicios de agua potable y drenaje, fue relativamente rápida. Sin embargo, sus bajos niveles de cobertura se pueden explicar mediante la combinación de los siguientes factores: la baja prioridad otorgada a la atención de las zonas rurales, los costos relativamente altos y crecientes de tal atención y el anárquico crecimiento de las metrópolis.

Las viviendas que contaban con energía eléctrica en 1970 representaron el 58.9% del total. En el área rural, apenas el 27.8% contaba con el servicio, lo que significó que el 72.2% carecía de él. En las zonas urbanas el 19.2% de las viviendas carecían del servicio eléctrico.

CUADRO 3.13
DISPONIBILIDAD DE SERVICIOS BASICOS EN VIVIENDAS Y SUS OCUPANTES.
TOTAL NACIONAL, AREAS URBANA Y RURAL, 1970

Area	Totales	Con toma a domicilio		Con drenaje		Con electricidad	
		Núm.	%	Núm.	%	Núm.	%
Total Nacional							
Viviendas	8 367 400	3 242 334	38.75	3 471 728	41.49	4 928 221	58.90
Ocupantes	50 694 590	19 691 456	38.84	20 847 447	41.12	30 234 533	59.64
Area Urbana							
Viviendas	4 911 664	2 650 495	53.96	2 994 797	60.97	3 968 460	80.80
Ocupantes	29 781 694	16 055 149	53.91	17 929 733	60.20	24 202 023	81.26
Area Rural							
Viviendas	3 455 736	591 839	17.13	476 931	13.80	959 761	27.78
Ocupantes	20 912 896	3 636 307	17.39	2 917 714	13.95	6 032 510	28.85

FUENTE: Elaboración de Coplamar con base en datos de la muestra del 5% del IX Censo General de Población y Vivienda, 1970.

La electrificación en el país creció en forma muy acelerada en el período comprendido entre 1960 y 1970: 10.0% anual de crecimiento promedio al pasar de 1.8 millones de viviendas atendidas en 1960 a casi 5 millones de viviendas electrificadas en 1970 (véase el cuadro 3.12).

Déficit habitacional

En el capítulo 2 se presentaron las definiciones operativas del mínimo de vivienda. Aquí se aplican dichas definiciones para cuantificar el déficit. En primer lugar, se analizan en forma independiente cada uno de los requisitos del mínimo de vivienda, lo que permite cuantificar los diferentes conceptos de déficit por separado (incisos 1, 2 y 3). En segundo lugar, se analizan simultáneamente todos los requisitos para cada una de las viviendas, lo que permite conocer el número de ellas que se encuentran por debajo del mínimo (inciso 4). Ambos procedimientos son complementarios pero el único que permite conocer el número de viviendas submínimas es el segundo. En tercer lugar, se presenta el análisis del déficit por entidades federativas y regiones aplicando ambos procedimientos.

1. *Hacinamiento y familias sin vivienda.* En 1960, 34.9 millones de personas ocupaban 6.4 millones de viviendas que tenían 12.2 millones de cuartos (véase cuadro A-3.2). En promedio, 2.9 individuos ocupaban cada cuarto, promedio superior al mínimo aceptable. Si la información se desglosa un poco más, se observa que cerca de 18 millones de personas (51.2% de la población total) habitaban en viviendas de un cuarto, con un índice promedio de 5 ocupantes por habitación y otros 8.8 millones habitaban en viviendas de dos cuartos, con un índice de 2.8 ocupantes por habitación, lo que revela una situación global peor que el promedio total.

En este año, la situación de la población urbana era mejor que la de la rural con índices de ocupación de 2.5 y 3.3, respectivamente (véanse los cuadros A-3.3 y A-3.4). En el área urbana existían 2.2 millones de viviendas de uno o dos cuartos, en las que habitaban alrededor de 12 millones de personas. En el medio rural existían 2.9 millones de viviendas con uno o dos cuartos que eran ocupados por 14 millones de personas.

Entre 1960 y 1970 la situación promedio empeoró, pues el índice aumentó de 2.9 a 3.0 ocupantes por cuarto (véase el cuadro A-3.5). Ello resultó de un aumento en el número de cuartos de 4.8 millones, frente a un incremento de población de 15.8 millones de personas, esto es, de un índice de personas adicionales por cuarto adicional de 3.3. Por número de cuartos, el grado en que empeoró el problema es más evidente, ya que las viviendas con un solo cuarto aumentaron su índice de 5 a 5.6 ocupantes por cuarto, y las viviendas con dos cuartos de 2.8 a 3.2.

En promedio, la situación de la población urbana se mantuvo estable en el período, pues el índice se mantuvo en 2.5 personas por cuarto (véase cuadro A-3.6). Sin embargo, la situación de las viviendas con uno o dos cuartos empeoró: mientras los cuartos en esas categorías aumentaron en 1.4 millones, la población creció en 6.4 millones de personas, lo que provocó que en ambos tipos de viviendas se incrementara el índice de hacinamiento.

En el área rural, el índice promedio de ocupación pasó de 3.3 en 1960 a 4.1 en 1970 (véase cuadro A-3.7). Esta desfavorable evolución fue más acentuada en las viviendas con menor número de cuartos. Así, en las viviendas de un solo cuarto el

índice alcanzó 5.7 ocupantes por cuarto (4.8 en 1960) y en las de dos habitaciones fue de 3.5 (2.9 en 1960).

Los datos anteriores dan una idea de la gravedad de la situación en la materia, la que se hace más evidente cuando se compara con otros países. En el caso de América Latina, sólo Nicaragua y El Salvador tenían un índice de ocupación promedio superior al mexicano (véase cuadro 3.14). En el resto del mundo, sólo Túnez, Samoa, Groenlandia y Pakistán lo superaban. Visto desde otro ángulo, se puede observar que ningún tamaño de vivienda (incluidas las de 9 o más cuartos) en México tenía un índice de ocupación comparable con el de los países de mejores condiciones. En México, las viviendas que mostraban un menor índice eran las de 8 cuartos en el medio rural. En los 164 mil cuartos de ese tipo de viviendas habitaban 130 mil personas, lo que arroja un índice de 0.8. Canadá, Estados Unidos, Suiza, Reino Unido, Irlanda, Australia, República Federal Alemana y Suecia tenían, en promedio nacional, un índice inferior a ese nivel.

Para conocer adecuadamente el déficit por hacinamiento, los promedios que se han mencionado hasta aquí son insuficientes. Es necesario precisar el análisis, pues pueden existir viviendas con un cuarto en los que habite una sola persona y viviendas con más de 5 cuartos en los que el índice supere el fijado como mínimo. Así pues, es necesario clasificar las viviendas tanto por el número de cuartos como por el número

CUADRO 3.14
INDICES DE OCUPANTES POR CUARTO EN DIVERSOS PAISES^a

Países de América Latina		Países en peor situación		Países en mejor situación	
Puerto Rico	0.9	Honduras	2.4	Canadá	0.6
Costa Rica	1.1	Ecuador	2.5	E.U.	0.6
Brasil	1.1	MEXICO	2.5 ^b	Suiza	0.6
Argentina	1.4	Paraguay	2.6	Reino Unido	0.6
Chile	1.4	Nicaragua	2.8	Irlanda	0.7
Guayana Francesa	1.4	Nigeria	2.8	Alemania	0.7
Uruguay	1.5	Rep. del Africa Central	3.0 ^c	Suecia	0.7
Venezuela	1.6	Pakistán	3.1	Dinamarca	0.8
Panamá	2.2	Groenlandia	3.3	Austria	0.9
Perú	2.3	Samoa	3.4	Francia	0.9
Honduras	2.4	Túnez	3.6	Grecia	0.9
Ecuador	2.5	El Salvador	3.8	Italia	0.9
MEXICO	2.5			Japón	1.0

^a El año corresponde en cada país a 1970 o a la fecha más reciente de elaboración del índice.

^b Esta cifra no coincide con la del texto, pues la fuente no eliminó cocinas.

^c Imperio Centroatricano.

FUENTE: *Statistical yearbook*, ONU, 1970, 1971 y 1978.

de ocupantes. Esto se hizo para 1960 con la información que publicó el censo de ese año y para 1970 con base en una muestra especial del censo de población de ese año.

En el cuadro 3.15 se observa que de 8.4 millones de viviendas que había en el país en 1970, sólo 2.8 (el 34%) satisfacían los requerimientos mínimos en cuanto a la relación personas por cuarto en la opción de éste que cuenta la estancia como cuarto, pues acepta gente durmiendo en ella. En ellas habitaban 11 millones de personas (21.7% de la población total). En cambio, 39.7 millones de personas (78.3% de los habitantes del país) se hacinaban en 5.5 millones de viviendas. Aunque en términos relativos, el panorama más grave se presentaba en el área rural (véase gráfica 3.1), donde 18 millones de personas (86.2% de la población rural) habitaba en viviendas con un índice superior a 2.5 personas por cuarto, en términos absolutos la situación en el área urbana era peor pues 21.7 millones de personas habitaban viviendas hacinadas (gráfica 3.2).

La información que se presenta en las gráficas 3.1 y 3.2 permite distinguir, además, que existen viviendas con 7 o más habitaciones (con base en la misma opción del mínimo) ocupadas por una o dos personas, lo que implica un gran derroche de recursos y refleja la injusta distribución del ingreso y la riqueza. En el otro extremo existen viviendas de un cuarto ocupadas por 10 o más personas. El grado de hacinamiento en estos casos forma parte de las miserables condiciones que padecen sus moradores.

Por otra parte, también se debe distinguir entre las viviendas que cumplen óptimamente con el mínimo establecido y aquellas que lo superan. En este último caso, una redistribución hipotética de los recursos disponibles supondría usar esos espacios sobrantes (o "capacidad ociosa") para satisfacer las necesidades de los más desfavorecidos. Desde luego, ello es un mero ejercicio teórico. Los resultados de estas elaboraciones se pueden consultar en el cuadro 3.15 y en la gráfica 3.3. El déficit nacional o sobre cupo es de 22 millones de personas. De ellas 10.2 millones se ubican en el área urbana y 11.8 en la rural. De esos 22.0 millones de personas, 7.9 millones (36%) podrían satisfacer sus necesidades de espacio habitacional si se ocuparan, a su capacidad óptima, las viviendas que están sobre el mínimo (carencia distributiva). El resto, 14.1 millones de personas (64%), requeriría nuevos cuartos (carencia absoluta). En el medio rural, 18 millones de personas habitan viviendas con capacidad real para 7.8 millones, mientras que las viviendas subocupadas, con capacidad para 4.8 millones de personas, albergan a sólo 2.6 millones. De ahí que el déficit se puede atribuir, en este caso, en 22% a carencia distributiva y en 78% a carencia absoluta. En el medio urbano, 21.7 millones de personas habitan viviendas con capacidad real para 9.9, mientras que las viviendas subocupadas, con capacidad real para 12.1 millones, tienen una capacidad ociosa de 5.7 millones que corresponden a la carencia distributiva. Esta representa 47% del déficit, mientras que la carencia absoluta significa 53% de dicho déficit.

Por lo que toca a la evolución del problema sólo se dispone de información para 1960 y 1970 (véase cuadro 3.15). La situación muestra en ese periodo un notable deterioro. El número de personas en viviendas sobreocupadas o hacinadas pasó de 26.0 millones (74.4% de la población total) a 39.7 millones (78.3% de la población total). El problema se agravó más en las ciudades donde aumentaron en 9.1 millones los pobladores que habitaban en viviendas hacinadas; en el área rural aumentaron en 4.6 millones.

Como consecuencia de la evolución anterior, el déficit pasó de 13.7 millones de

CUADRO 3.15
HACINAMIENTO GLOBAL. TOTAL NACIONAL, AREAS URBANA Y RURAL, 1960-1970
(Opción que considera la estancia como área para dormir)

Viviendas existentes y ocupantes	1960	%	1970*	%
Total Nacional				
Total de viviendas	6 409 096	100.00	8 367 400	100.00
Total de ocupantes	34 923 129	100.00	50 694 590	100.00
Viviendas con el mínimo ¹	2 468 540	38.52	2 847 557	34.03
Personas con el mínimo ²	8 936 809	25.59	11 006 915	21.71
Viviendas sobreocupadas	3 940 556	61.48	5 519 843	65.97
Personas en viviendas sobreocupadas	25 986 320	74.41	39 687 675	78.29
Sobrecupo (déficit, personas) ³	13 661 856	39.12	21 956 552	43.31
Capacidad ociosa (personas) ⁴	5 415 074	15.51	7 847 333	15.48
Carencia absoluta (personas) ⁵	8 246 782		14 109 219	
Area Urbana				
Total de viviendas	3 123 598	100.00	4 911 664	100.00
Total de ocupantes	17 705 118	100.00	29 781 694	100.00
Viviendas con el mínimo ¹	1 389 436	44.48	1 991 421	40.54
Personas con el mínimo ²	5 153 705	29.11	8 118 862	27.26
Viviendas sobreocupadas	1 734 162	51.52	2 920 243	59.46
Personas en viviendas sobreocupadas	12 551 413	70.89	21 662 832	72.74
Sobrecupo (déficit, personas) ³	7 111 786	40.17	11 781 196	39.56
Capacidad ociosa (personas) ⁴	3 204 588	18.10	5 667 306	19.03
Carencia absoluta (personas) ⁵	3 907 198		6 113 890	
Area Rural				
Total de viviendas	3 285 498	100.00	3 455 736	100.00
Total de ocupantes	17 218 011	100.00	20 912 896	100.00
Viviendas con el mínimo ¹	1 079 104	32.84	856 136	24.77
Personas con el mínimo ²	3 783 104	21.97	2 888 053	13.81
Viviendas sobreocupadas	2 206 394	67.16	2 599 600	75.23
Personas en viviendas sobreocupadas	13 434 907	78.03	18 024 843	86.19
Sobrecupo (déficit, personas) ³	6 550 070	38.04	10 175 366	48.66
Capacidad ociosa (personas) ⁴	2 210 486	12.84	2 180 027	10.42
Carencia absoluta (personas) ⁵	4 339 584		7 995 329	

* Los datos de 1970 se elaboraron con base en una muestra del 5% de las viviendas que se obtuvo del censo de población de ese año. Los datos de población se obtuvieron del Conapo.

¹ Corresponde a la suma de viviendas con capacidad ociosa y óptimamente ocupadas.

² Es la suma de personas que habitan en viviendas con capacidad ociosa y óptimamente ocupadas.

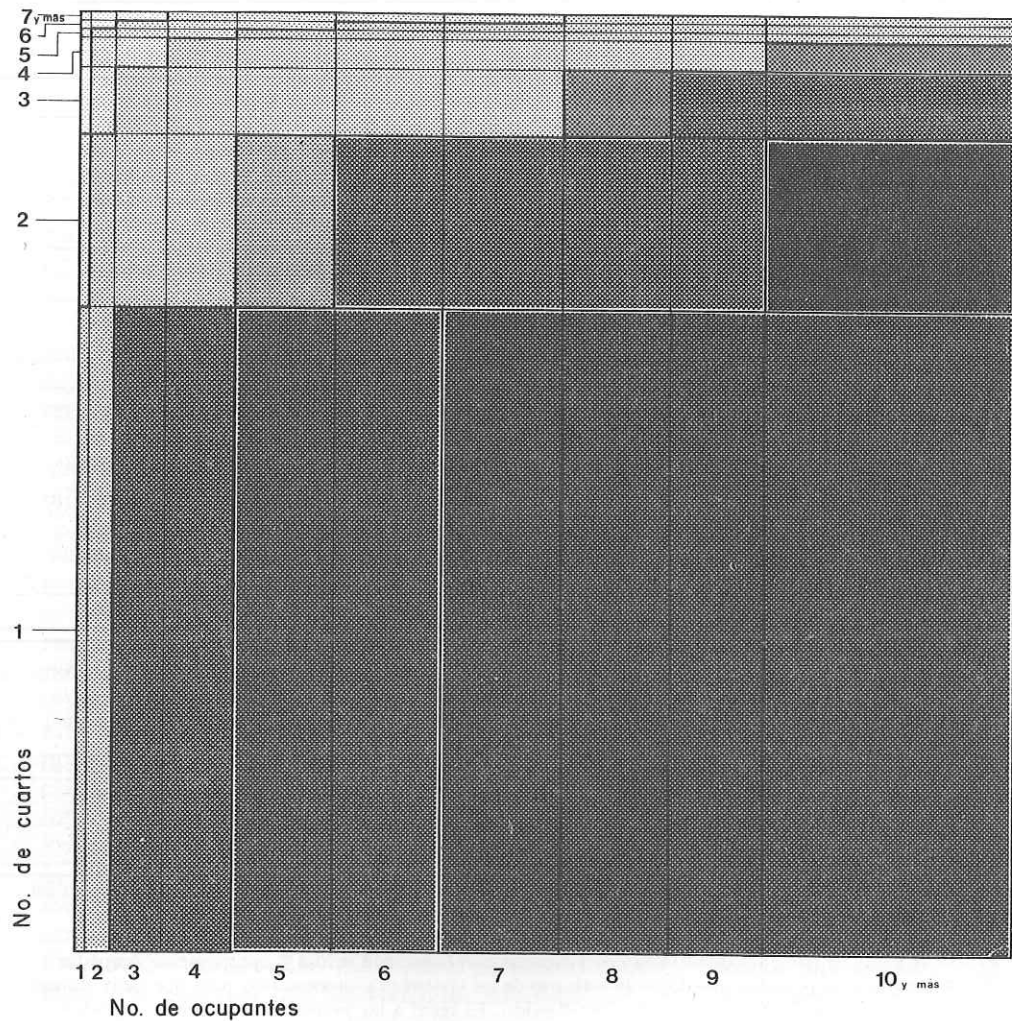
³ Se refiere a las personas que debieran retirarse de las viviendas sobreocupadas para que estas últimas alcanzaran cuando menos el mínimo establecido. Es igual a las personas que habitan en viviendas sobreocupadas menos la capacidad real de esas construcciones. Representa también el número de personas que debían dotarse de vivienda o de cuartos adicionales si no se tomaran medidas redistributivas.

⁴ La capacidad ociosa se define como el número de personas adicionales que podrían habitar las viviendas subocupadas sin rebasar el mínimo de bienestar.

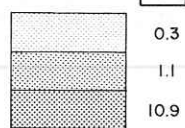
⁵ La carencia absoluta corresponde a las personas que sería necesario dotar si se hiciera una redistribución de la vivienda tal que permitiera la ocupación óptima de todas ellas.

FUENTE: Elaboración de Coplamar, cuadros A-3.8 y A-3.9.

GRAFICA 3.1
GRADOS DE HACINAMIENTO GLOBAL DE LA VIVIENDA, 1970.* AREA RURAL



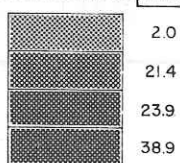
SUBOCUPACION 12.3



OCUPACION OPTIMA

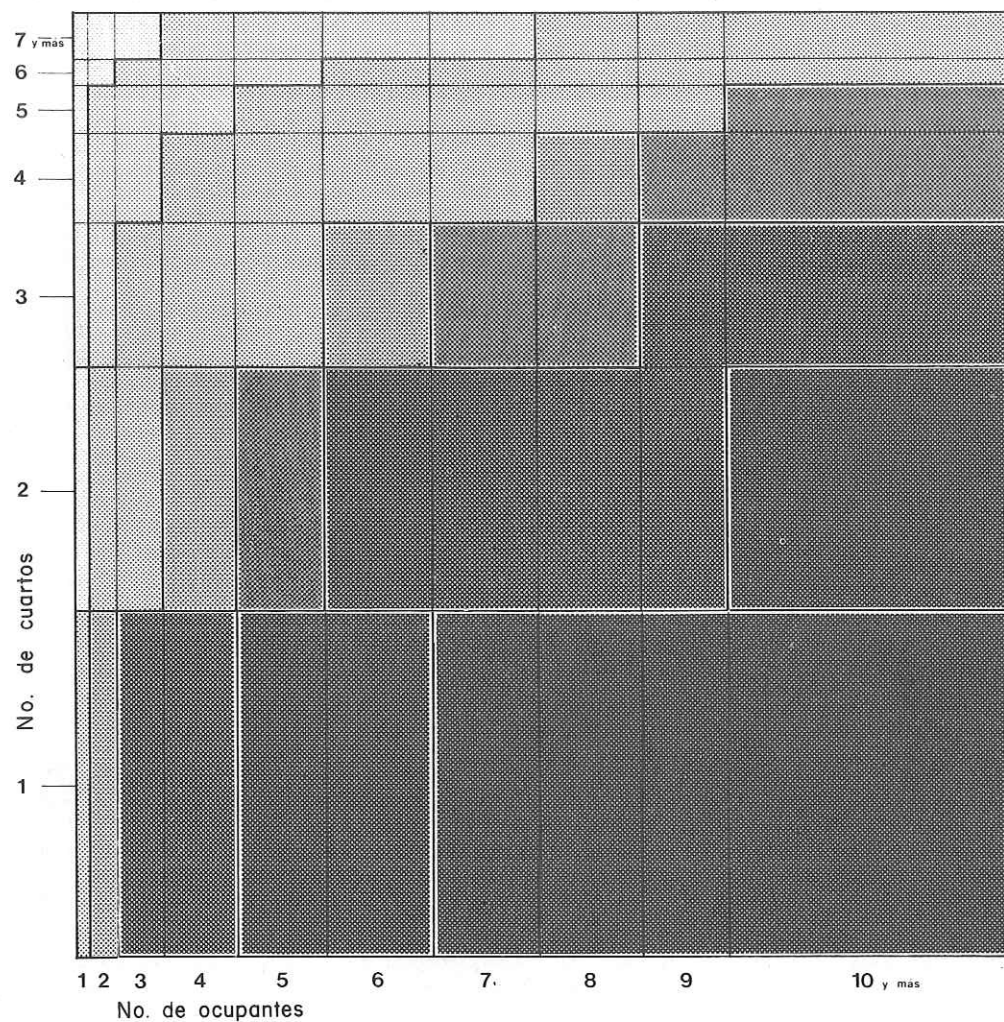


SOBRECUPACION 86.2

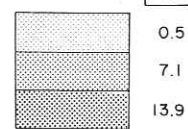


* Contando la estancia como área para dormir.

GRAFICA 3.2
GRADOS DE HACINAMIENTO GLOBAL DE LA VIVIENDA, 1970.* AREA URBANA



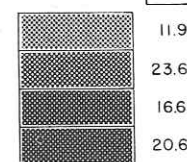
SUBOCUPACION 21.5



OCUPACION OPTIMA

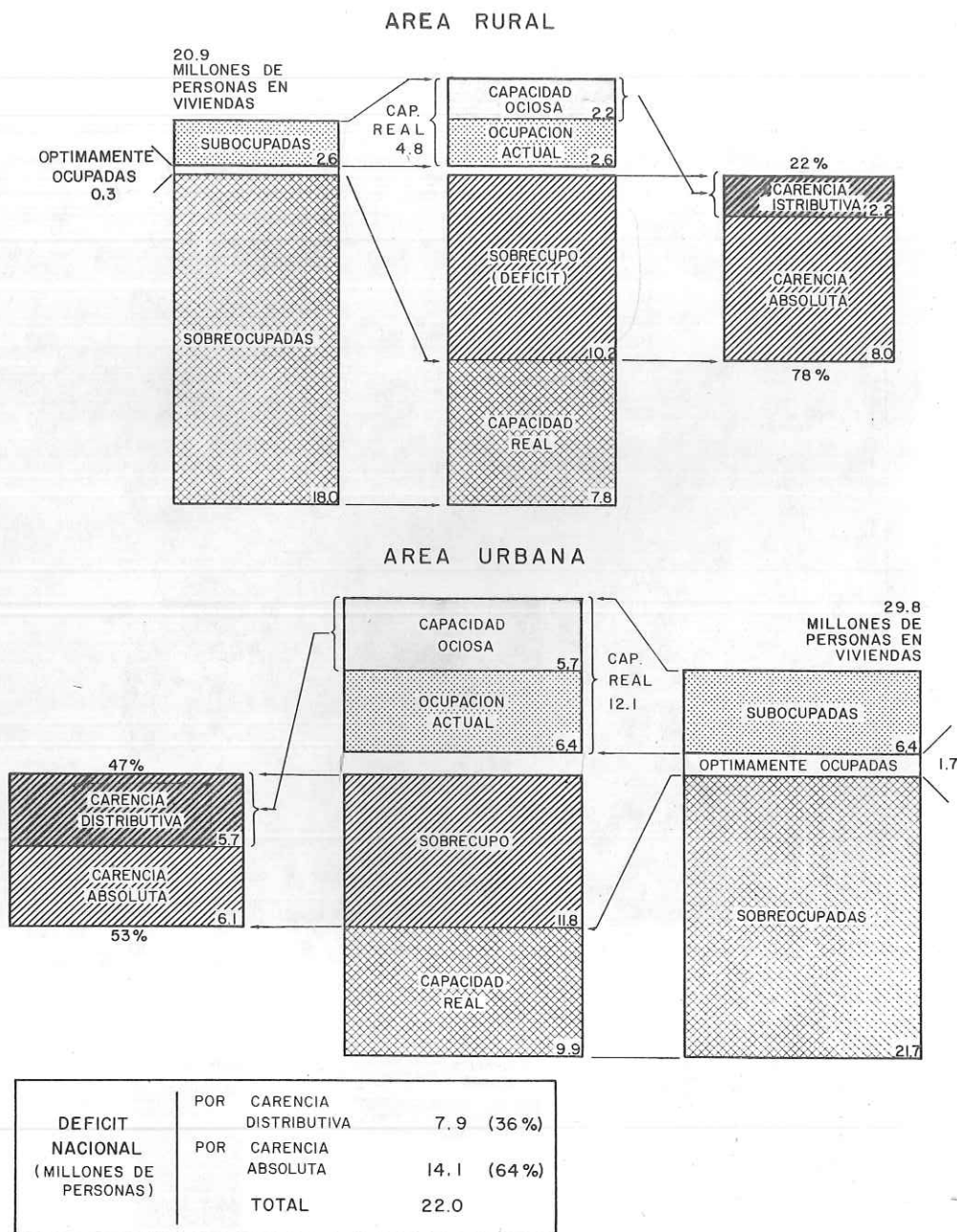


SOBRECUPACION 72.7



* Contando la estancia como área para dormir.

GRAFICA 3.3
CARENCIA DISTRIBUTIVA Y ABSOLUTA DE CAPACIDAD HABITACIONAL,* 1970



* Contando la estancia como área para dormir.

personas en 1960 a 22.0 millones en 1970.⁵ De ese aumento, 44% ocurrió en el medio rural (3.6 millones de personas) y el restante 56% (4.7 millones de personas) en el urbano.

La carencia absoluta creció con mayor rapidez en el campo que en la ciudad, mientras en el primero aumentó en 3.7 millones de personas (6.1% anual de crecimiento promedio), en la segunda creció en 2.2 millones (4.5% anual de crecimiento promedio). En buena medida, ello obedeció a un acelerado crecimiento de la capacidad ociosa en la ciudad; es decir, se construyeron viviendas de un tamaño superior al óptimo. En cambio, en el campo, la capacidad ociosa se redujo. Esto, a su vez, fue consecuencia de la creciente disparidad entre los ingresos urbanos y rurales, lo que determinó que en las ciudades fueran más, y cada vez más grandes, las viviendas sobre el mínimo y que, por lo tanto, hubiera mayor capacidad ociosa y mayor derroche.

En conclusión puede afirmarse que el acelerado proceso de crecimiento de las ciudades y una muy intensa concentración del ingreso, en el decenio que se comenta, influyeron en forma importante para empeorar las condiciones en materia de hacinamiento en gran cantidad de mexicanos.

Como se señaló, los cálculos precedentes de hacinamiento, para 1960 y 1970, se realizaron con base en la opción del mínimo que considera la estancia como área de dormir; de acuerdo a la otra opción, que no acepta personas durmiendo en la estancia, es necesario descontar un cuarto a todas las viviendas, quedando entonces una estructura que presenta a las viviendas y sus ocupantes según el número de recámaras con que cuentan, es decir desde las viviendas sin recámaras (la clásica casa de un cuarto redondo) hasta viviendas de 6 y más recámaras (véanse los cuadros A-3.10 y A-3.11 en el anexo estadístico).

Con esta opción, de los 8.4 millones de viviendas existentes en 1970 (véase cuadro 3.16), sólo 1.4 millones (el 16.4%), que albergaban a 5.8 millones de personas (el 11.5% del total de habitantes del país), se encontraban por encima de los indicadores de ocupantes por cuarto definidos. Estas cifras equivalen, prácticamente, a la mitad de las viviendas y de las personas que cumplen con el mínimo en la otra opción. Las viviendas sobreocupadas ascienden a casi 7 millones (83.6% del total) y albergaban a 44.8 millones de personas (el 88.5% de la población total). Si se comparan los datos resultantes según esta opción con los obtenidos en la otra, se observa para todo el país un aumento del 27% en las viviendas sobreocupadas y del 13% en lo que a ocupantes de dichas viviendas se refiere.

En el área urbana, esta opción presenta un poco más de la mitad de viviendas sobre el mínimo que las obtenidas en la otra opción (1.1 millones contra 2.0); algo similar ocurre en cuanto a las personas que cumplen las normas mínimas de ocupantes por cuarto: 4.7 millones contra 8.1 millones. En contrapartida, las viviendas sobreocupadas en esta opción superan en casi un millón a las obtenidas en la otra.

Las diferencias entre ambos mínimos son todavía mayores en el área rural, donde predominan las viviendas pequeñas; el monto de viviendas sobre el mínimo según el

⁵ Nótese que el déficit en número de personas es diferente al número de personas que habitan en viviendas sobreocupadas. Este último concepto hace referencia a todas las personas que habitan en las viviendas sobreocupadas mientras que aquél se refiere a las que tendrían que salir de ellas para que desapareciera el sobrecupo. Véanse las notas al pie del cuadro 3.15 para una explicación detallada de los conceptos utilizados.

CUADRO 3.16
HACINAMIENTO GLOBAL. TOTAL NACIONAL, AREAS URBANA Y RURAL, 1970
(Opción que no considera la estancia como área para dormir)

Viviendas existentes y ocupantes	1990		1970*
	absolutos	(%)	
Total Nacional			
Total de viviendas	16 035 233		8 367 400
Total de ocupantes			50 694 590
Viviendas con el mínimo ¹			1 374 859
Personas con el mínimo ²			5 845 146
Viviendas sobreocupadas			6 992 541
Personas en viviendas sobreocupadas			44 849 444
Sobrecupo (Déficit, personas) ³			36 591 941
Capacidad ociosa (personas) ⁴			4 422 027
Carencia absoluta (personas) ⁵			3 216 914
Area Urbana			
Total de Viviendas			4 911 664
Total de ocupantes			29 781 694
Viviendas con el mínimo ¹			1 096 705
Personas con el mínimo ²			4 719 382
Viviendas sobreocupadas			3 814 959
Personas en viviendas sobreocupadas			25 062 312
Sobrecupo (déficit, personas) ³			18 978 536
Capacidad ociosa (personas) ⁴			3 400 581
Carencia absoluta (personas) ⁵			15 577 955
Area Rural			
Total de viviendas			3 455 736
Total de ocupantes			20 912 896
Viviendas con el mínimo ¹			278 154
Personas con el mínimo ²			1 125 764
Viviendas sobreocupadas			3 177 582
Personas en viviendas sobreocupadas			19 787 132
Sobrecupo (déficit, personas) ³			17 613 405
Capacidad ociosa (personas) ⁴			1 021 446
Carencia absoluta (personas) ⁵			16 591 959

* Los datos de 1970 se elaboraron con base en una muestra del 5% de las viviendas que se obtuvo del censo de población de ese año. Los datos de población se obtuvieron del Conapo.

¹ Corresponde a la suma de viviendas con capacidad ociosa y óptimamente ocupadas.

² Es la suma de personas que habitan en viviendas con capacidad ociosa y óptimamente ocupadas.

³ Se refiere a las personas que debieran retirarse de las viviendas sobreocupadas para que estas últimas alcanzaran cuando menos el mínimo establecido. Es igual a las personas que habitan en viviendas sobreocupadas menos la capacidad real de esas construcciones. Representa también el número de personas que debían dotarse de vivienda o de cuartos adicionales si no se tomaran medidas redistributivas.

⁴ La capacidad ociosa se define como el número de personas adicionales que podrían habitar las viviendas subocupadas sin rebasar el mínimo de bienestar.

⁵ La carencia absoluta corresponde a las personas que sería necesario dotar si se hiciera una redistribución de la vivienda tal que permitiera la ocupación óptima de todas ellas.

FUENTE: Elaboración de Coplamar, cuadros A-3.10 y A-3.11.

segundo concepto de mínimo baja a 278 mil viviendas, que representan tan sólo una tercera parte del monto obtenido con el primer concepto; a su vez, las personas en estas viviendas representan el 40% de las alcanzadas en la otra opción. En consecuencia, las viviendas hacinadas rurales que presenta el cuadro 3.16 superan a las que presenta el cuadro 3.15 en 22% y las personas en 10%. De esta manera, el sobrecupo o déficit en el área rural es superior al mostrado en la opción anterior: 17.6 millones de personas contra 10.2.

CUADRO 3.17
CALCULO DEL DETERIORO. TOTAL NACIONAL, AREAS URBANA Y RURAL, 1970

Viviendas existentes y ocupantes	Viviendas con deterioro y sus ocupantes				Viviendas no deterioradas	
	Total		Parcial		absolutos	(%)
	absolutos	(%)	absolutos	(%)	absolutos	(%)
Total Nacional						
8 367 400	1 600 348	19.13	4 803 944	57.41	1 963 108	23.46
50 694 590	9 708 851	19.15	29 123 954	57.45	11 861 785	23.40
Area Urbana						
4 911 664	816 225	16.62	2 708 299	55.14	1 387 140	28.40
29 781 694	4 975 518	16.71	16 467 428	55.29	8 338 748	28.00
Area Rural						
3 455 736	784 123	22.69	2 095 645	60.64	575 968	16.67
20 912 896	4 733 333	22.63	12 656 526	60.52	3 523 037	16.65

FUENTE: Elaboración de Coplamar con base en datos de la muestra del 5% del IX Censo General de Población y Vivienda, 1970.

A nivel nacional, el déficit representa 36.6 millones de personas, 14.6 millones de personas más que en la otra opción. De esos 36.6 millones de personas, 4.4 millones (12%) podrían satisfacer sus necesidades de espacio habitacional si se ocuparan, a su capacidad óptima, las viviendas que están sobre el mínimo (carencia distributiva). El resto, 32.2 millones de personas (88%) requeriría de espacio apropiado (carencia absoluta).

En el medio rural, 19.8 millones de personas habitaban viviendas con capacidad real para 2.2 millones, mientras que las viviendas subocupadas, con capacidad para 2.1 millones de personas, albergan a solamente un millón; de allí que el déficit se puede atribuir, de acuerdo a esta opción, en 6% a carencia distributiva y en 94% a carencia absoluta.

En el medio urbano, 25.1 millones de personas habitaban viviendas con capacidad real para 6.1 millones de personas, originando por lo tanto un déficit o sobrecupo de 19.0 millones de personas; por su parte, las viviendas subocupadas, con capacidad real para 7.1 millones de habitantes, tenían una capacidad ociosa de 3.4 millones, que corresponde a la carencia distributiva (18% del déficit). La carencia absoluta por su parte, significa el 82% de dicho déficit.

Con esta segunda opción del mínimo de vivienda por lo que a espacio habitacional se refiere, la situación de la vivienda en 1970 resulta más precaria. La selección de esta opción implica acciones más cuantiosas para abatir el déficit.

Las cuantificaciones precedentes del déficit se refieren al hacinamiento global. Adicionalmente, las viviendas en las que conviven dos o más familias se cuantifican siempre por debajo del mínimo, aun cuando su índice de hacinamiento sea igual o inferior a 2 habitantes por cuarto en el área urbana e igual o menor a 2.5 personas por cuarto en el área rural. A todas estas familias, menos la primera, se las ha denominado *familias sin vivienda*.

Del total nacional, 87.7% (7.3 millones de viviendas) son habitadas por una sola familia y 12.3% (poco más de un millón de viviendas) albergan más de una familia. De estas últimas 863 mil (que representan 10.3% del total nacional) albergan 2 familias cada una, 1.7 millones de familias en total. Las 166 mil viviendas restantes

(2.0%) están habitadas por 3 y más familias. Es en estas últimas viviendas donde se presenta el mayor hacinamiento, con un promedio de 13.6 ocupantes por vivienda (el promedio global nacional es de 6.1 ocupantes por vivienda). En el área urbana, 4.3 millones de viviendas son unifamiliares y 608 mil albergan dos y más familias. En el área rural, 3.0 millones de viviendas (87.8%) están habitadas por una familia y 421 mil por 2 y más familias (12.2%).

Resulta entonces que existían en el país 1.96 millones de familias sin vivienda. El total de personas que componían estas familias fue de 5.6 millones. Del total de familias sin vivienda la mayor parte, 1.41 millones, habitaba en el medio urbano y 0.55 en el rural.

El déficit por hacinamiento global, que como se dijo antes fue de 22 millones de personas, se descompone en 11.9 millones de déficit o sobrecupo por hacinamiento solo (el sobrecupo que resulta cuando se contabiliza únicamente la primera familia en las viviendas ocupadas por dos o más y el sobrecupo de las unifamiliares); 5.6 millones de personas sin vivienda, y 4.5 millones de personas que dejan de formar parte del sobrecupo.

Los anteriores elementos reflejan con claridad la magnitud de la insuficiencia de la vivienda; empero, ello no implica que sea necesario dotar de habitaciones a toda la población que se encuentra bajo el mínimo, pues una parte de ella alcanzaría un nivel satisfactorio si se proporciona a las familias excedentes una vivienda nueva.

2. *Deterioro.* En México no existe información sobre el deterioro de las viviendas. La información censal, que es la base de todos los datos sobre el tema que aquí se trata, se refiere solamente a los materiales de muros y techos. Por eso, las investigaciones que se han hecho sobre el tema⁶ parten de porcentajes de deterioro estimados según la calidad intrínseca de los materiales de construcción o de supuestos en torno al promedio de vida útil de las viviendas.

Para esta investigación se escogió un procedimiento que permite una mayor precisión. Este procedimiento consistió en estimar la probabilidad del deterioro parcial o total de las 25 posibles combinaciones de materiales resultantes de los datos censales que aparecen en el cuadro 34 del *IX Censo General de Población y Vivienda de 1970*, donde se presentan los materiales predominantes en muros y techos de las viviendas.

Apoyándose en indicadores de vida útil, algunos estimados a partir de la información contenida en "Procedimientos para el cálculo de los costos de mantenimiento",⁷ y otros con base en la facilidad para disponer del material para reparaciones y en las dificultades técnicas de la reparación, se realizó un proceso deductivo, orientado a fijar —aproximadamente— cuáles serían los porcentajes probables de estado de conservación (bueno, reparable o malo) que podría presentar cada material de muros y de techos respectivamente; se obtuvieron así 9 porcentajes para cada una de las 25 combinaciones que se reagrupan en las mismas categorías de bueno, reparable y malo (siguiendo criterios de lógica de los materiales, del proceso constructivo y de comportamiento estructural) que representan las probabilidades de que cada combinación se encuentre en ese estado de conservación.

Dichas probabilidades, que se presentan detalladas en el anexo metodológico, se

⁶ Véase Coplamar, *op. cit.*, SAHOP, *op. cit.*, G. Garza y M. Schteingart, *op. cit.* y J. Puente Leyva, *op. cit.*

⁷ A. Barrientos Rodríguez, "Procedimiento para el cálculo de los costos de mantenimiento", revista *Conesca*, núm. 26, pp. 24-34, México, diciembre de 1972.

aplicaron en forma aleatoria a la muestra de 5% del *IX Censo General de Población y Vivienda*, para obtener el total de viviendas en estado bueno o *no deterioradas* y sus respectivos habitantes; las viviendas en estado regular y en estado malo, que son las que se asocian a las "calificaciones" de viviendas con *deterioro parcial* y con *deterioro total* respectivamente y que pasan a formar parte de las viviendas bajo el mínimo.

Los resultados de la estimación se presentan en tres grupos: viviendas no deterioradas, con deterioro parcial (las que requerían de acciones de rehabilitación) y totalmente deterioradas (aquellas cuyo estado es tan ruinoso que se requeriría reponerlas). En 1970 se estima que 19% de las viviendas necesitaban reponerse, 57% rehabilitarse y más de 23% se consideraron no deterioradas. Las proporciones son 16.6, 55.1 y 28.3, respectivamente para el área urbana, mientras que en el área rural son del orden de 23, 61 y 16 por ciento respectivamente (véase el cuadro 3.17).

La existencia de un mayor porcentaje de viviendas deterioradas en el área rural, en comparación con el área urbana, se debe a la distinta distribución de los materiales que predominan en una y otra áreas. En general, en las viviendas urbanas se utilizan materiales con mayor vida útil (concreto, ladrillo, tabique, etc.) que en el área rural, donde predominan materiales como el adobe y existen bastantes viviendas con embarro.

3. *Servicios básicos.* En 1970, 5.1 millones de viviendas (61.3% del total) no contaban con toma de agua domiciliaria. En ellas se alojaban alrededor de 31 millones de personas (61.2% de la población) (véase cuadro 3.18). La situación fue más crítica en el campo, pues casi 83% de las viviendas carecían de toma domiciliaria y en ellas habitaban 17.3 millones de pobladores. Asimismo, una proporción cercana a la mitad (46%) de las viviendas del área urbana carecía del servicio.

Por otra parte, en el mismo año, casi 5 millones de viviendas (58.5%) no tuvieron servicio de eliminación de excretas o drenaje. En el campo, la carencia afectó a 86.2% de las viviendas y en el área urbana al 39%. El número de habitantes que no tenía cubierta esta necesidad en el área urbana fue de casi 12 millones y cerca de 18 millones en el área rural, lo que suma un poco menos de 30 millones de personas.

Al programa de electrificación se han destinado cuantiosos esfuerzos. A pesar de ello, en 1970 sólo disponía de este servicio 59.6% de la población total del país. De los 20 millones de habitantes sin ese beneficio casi 15 millones (esto es, 71.1%) residían en el campo, mientras que en el medio urbano eran básicamente los moradores de zonas marginadas los carentes del servicio (el 18.7% de la población urbana).

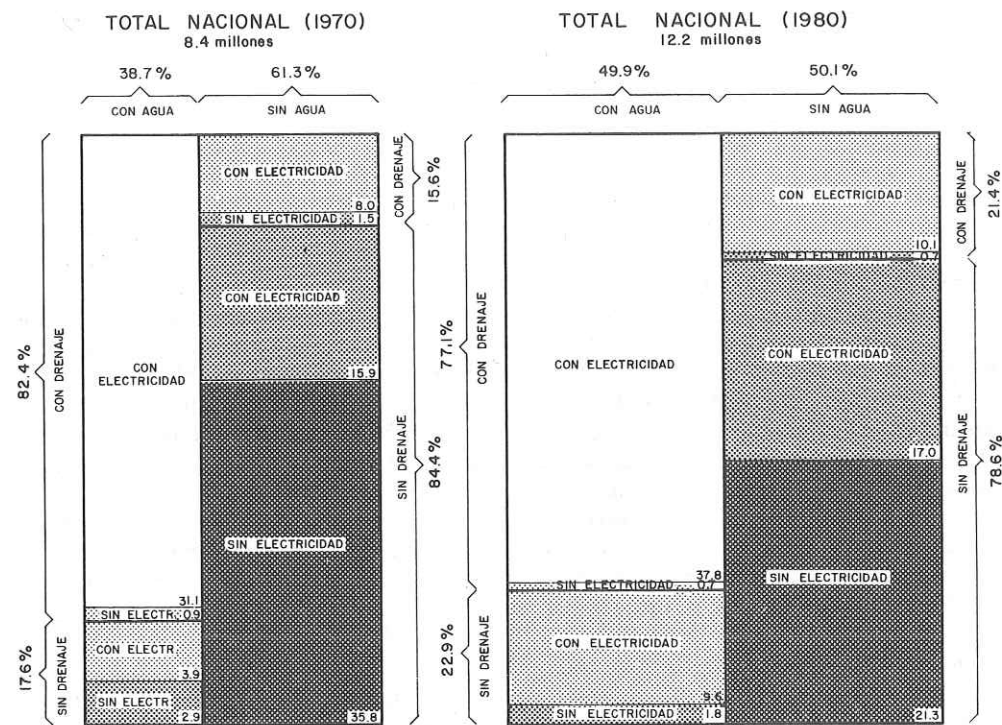
Los datos disponibles del *X Censo General de Población y Vivienda*, realizado en 1980, permiten cuantificar la dotación simultánea de servicios básicos en cada vivienda. En la gráfica 3.4 se comparan los resultados de la situación en 1970 calculada con base en la muestra censal del 5% de las viviendas. En ella se puede observar que el número de viviendas con toma domiciliaria de agua potable pasó de 3.2 millones (38.7% del total de viviendas) en 1970 a 6.1 millones en 1980 (49.9%), lo que representa un ritmo de crecimiento promedio de 6.5% anual. En 1970 había 3.5 millones de viviendas (41.5% del total) que disponían de drenaje y para 1980 eran ya 6 millones (49.2%), lo que representa una tasa anual de crecimiento del 5.7%. Las viviendas que tenían servicio de energía eléctrica pasaron de 4.9 millones (58.9%) en 1970 a 9.1 millones en 1980 (74.6%), con un incremento promedio anual de 6.2%. A pesar de que la proporción de viviendas que no tenían agua y la de las que no tenían

CUADRO 3.18
CALCULO DE LA DOTACION DE SERVICIOS. TOTAL NACIONAL, AREAS URBANA Y RURAL, 1970

Viviendas existentes y ocupantes	Con servicio de				Sin servicio de						
	Agua (%)	Drenaje (%)	Electricidad (%)	Agua (%)	Drenaje (%)	Electricidad (%)	Agua (%)	Electricidad (%)			
Total Nacional	3 242 334	3 471 728	4 928 221	58.90	5 125 066	61.25	4 895 672	58.51	3 439 179	41.10	
8 367 400	19 691 456	20 847 447	41.12	30 234 533	59.64	31 003 134	61.16	29 847 143	58.88	20 460 057	40.36
Area Urbana	2 650 495	2 994 797	60.97	3 968 460	80.80	2 261 169	46.04	1 916 867	39.03	943 204	19.20
4 911 664	16 055 149	17 929 733	60.20	24 202 023	81.26	13 726 545	46.09	11 851 961	39.80	5 579 671	18.74
Area Rural	591 839	476 931	13.80	959 761	27.78	2 863 897	82.87	2 978 805	86.20	2 495 975	72.22
3 455 736	3 636 307	2 917 714	13.95	6 032 510	28.85	17 276 589	82.61	17 995 182	86.05	14 880 366	71.15

FUENTE: Elaboración de Coplamar con base en datos de la muestra del 5% del IX Censo General de Población y Vivienda, 1970.

GRAFICA 3.4
CATEGORIAS DEL DEFICIT EN LOS SERVICIOS DE LA VIVIENDA, 1970-1980



		1970		1980	
		CANTIDAD	%	CANTIDAD	%
AGUA	CON	3.3	38.7	6.1	49.9
	SIN	5.1	61.3	6.1	50.1
DRENAJE	CON	3.5	41.5	6.0	49.2
	SIN	4.9	58.5	6.2	50.8
ELECTRICIDAD	CON	4.9	58.9	9.1	74.6
	SIN	3.5	41.1	3.1	25.4

drenaje disminuyó, ambas aumentaron en números absolutos. Las viviendas sin agua pasaron de 5.1 millones en el inicio del decenio a 6.1 millones en 1980, y las sin drenaje de 4.9 millones en 1970 a 6.2 millones en 1980.

Respecto a la dotación simultánea de servicios básicos, se observa que en general la situación del país mejoró, pues las viviendas que contaban con los tres servicios

pasaron de 2.6 a 4.6 millones en el período analizado (de 31.1% a 37.8% del total). Las viviendas sin servicios disminuyeron de 3.0 millones en 1970 a 2.7 millones en 1980, y su proporción respecto al total de 35.8 a 22.3%. Sin embargo, las viviendas con dos servicios aumentaron de un millón a 2.5 millones en el decenio (12.8 a 20.4%), y las viviendas con un servicio de 1.7 a 2.4 millones (20.3 y 19.5% del total respectivamente). Como consecuencia de estos aumentos, el número total de viviendas deficitarias (suma de las que tienen dos servicios, un servicio y ninguno) aumentó de 5.8 a 7.6 millones.

4. *Análisis de conjunto.* Como se desprende de los incisos anteriores, mediante el procedimiento de cuantificaciones independientes del déficit para cada requisito no es posible cuantificar las viviendas submínimas (véase el cuadro 3.19). Esto se debe a que en muchas de ellas pueden coincidir las distintas deficiencias. Por ello, es necesario usar un enfoque integral, que registre cuántas viviendas tienen deficiencias en uno o varios de los aspectos analizados. Así, se obtiene una gama de carencias, o grados de marginación de las viviendas, con respecto al mínimo establecido.

Los criterios para determinar si las viviendas están bajo o sobre el mínimo son los mismos que se manejaron en los rubros específicos estudiados con anterioridad. La clasificación resultante comprende 48 categorías (una sobre el mínimo y 47 abajo de él), que se pueden ver en los cuadros 3.20, 3.21 y 3.22.

Un resumen de la situación se muestra en la gráfica 3.5. En ella se presenta la misma información que en los cuadros 3.20 a 3.22 excepto que deterioro parcial y total han sido consolidados en una categoría, reduciendo, así, el número de categorías a 32. En cada área, urbana y rural, se forman cuatro rectángulos en función del deterioro y el hacinamiento, cuya área es proporcional al número de viviendas. Al rectángulo superior izquierdo corresponden las viviendas no hacinadas y no deterioradas, mientras que el rectángulo inferior derecho comprende las viviendas hacinadas y deterioradas; asimismo, en cada rectángulo se pueden identificar, en áreas también proporcionales, las viviendas que carecen de los tres servicios, cuentan con uno solo, disponen de dos servicios, o bien cuentan con los tres servicios.

Es notable, como puede apreciarse en la gráfica 3.5, la situación crítica de casi el 40% de las viviendas rurales, pues, además de estar hacinadas y en mal estado, carecen de los tres servicios; también se distinguen las viviendas que se encuentran por encima del mínimo, las que representan 11.4% de las viviendas urbanas y sólo 2% de las rurales. Por tanto, la proporción de vivienda bajo el mínimo asciende a 88.6% en el área urbana y a 98% en el área rural. La detección de este déficit requiere el cruce de componentes, realizado según esta metodología, dato que no es posible obtener con el enfoque tradicional, a partir de los compartimientos estancos. Así, no es posible detectar ese 2% de viviendas rurales que rebasan el mínimo. Se sabe que 35% de las viviendas rurales no están hacinadas, 16.7% no muestran ningún grado de deterioro, 17.1% cuentan con agua, 13.8% con drenaje y 27.8% con electricidad; pero no sería posible saber cuántas viviendas satisfacen simultáneamente todas las características.

En general, se puede concluir que las probabilidades de que una vivienda no cumpla con un requisito son mayores si no cumple con otros. Por ejemplo, el 42% de las viviendas hacinadas carecían de los tres servicios; en cambio, sólo el 26% de las no hacinadas estaban en esa situación.

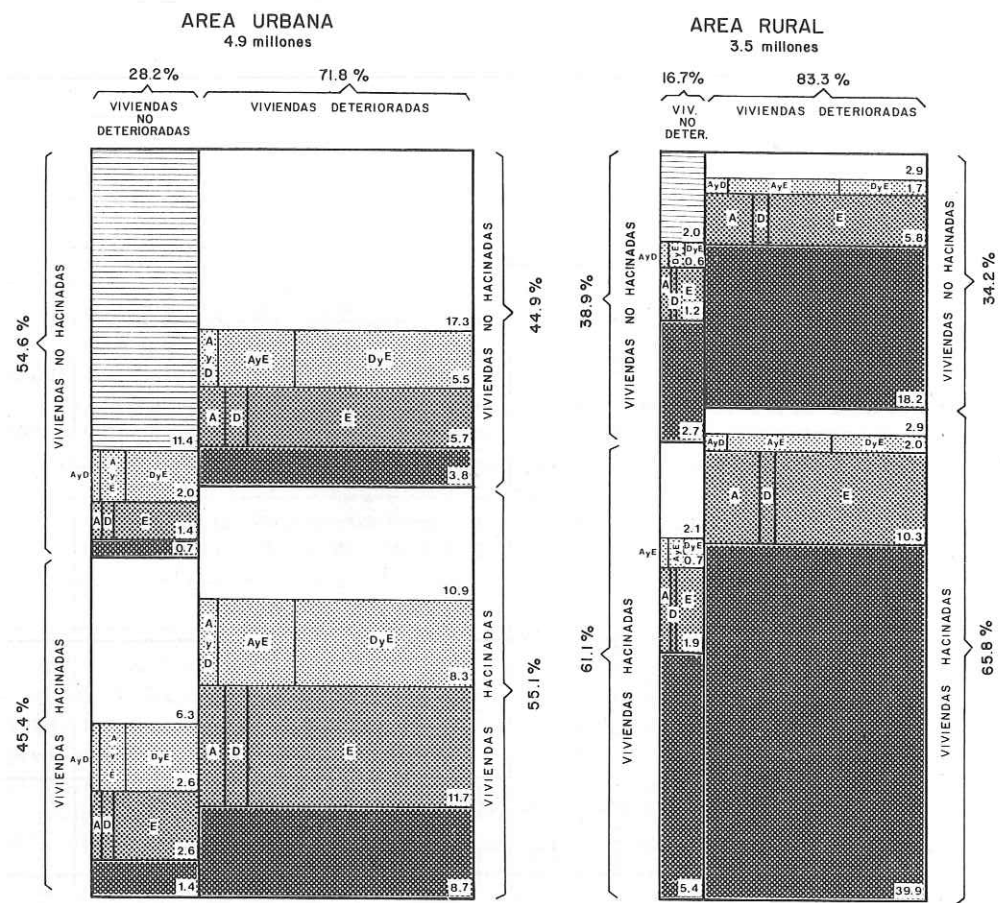
La distinción urbana-rural confirma de nueva cuenta que la situación en la ciudad

CUADRO 3.19
GRANDES CATEGORÍAS DEL DÉFICIT. TOTAL NACIONAL, ÁREAS URBANA Y RURAL, 1970

	Total Nacional	(%)	Area Urbana	(%)	Area Rural	(%)
Viviendas existentes	8 367 400	100.00	4 911 664	100.00	3 455 736	100.00
Características de construcción						
- con deterioro	6 404 292	76.54	3 524 524	71.76	2 879 768	83.33
- total	1 600 348	19.13	816 225	16.62	784 123	22.69
- parcial	4 803 944	57.41	2 708 299	55.14	2 095 645	60.64
Dimensionamiento						
Viviendas hacinadas	5 519 843	65.97	2 920 243	59.46	2 599 600	75.23
Servicios elementales						
- sin agua	5 125 066	61.25	2 261 169	46.04	2 863 897	82.87
- sin drenaje	4 895 672	58.51	1 916 867	39.03	2 978 805	86.20
- sin electricidad	3 439 179	41.10	943 204	19.20	2 495 975	72.22

FUENTE: Elaboración de Coplamar con base en los cuadros 3.16 a 3.18.

GRAFICA 3.5
CATEGORIAS DEL DEFICIT DE VIVIENDA, 1970



NOTA: En cada recuadro el área es proporcional al número de viviendas respectivo y las cifras interiores indican su relación porcentual con el total.

- Viviendas que satisfacen el mínimo
- Viviendas con todos los servicios
- Viviendas con dos servicios
- Viviendas con un servicio
- Viviendas sin servicios
- Representa 5 625 viviendas

CUADRO 3.20
CATEGORIAS DEL DEFICIT EN VIVIENDA. TOTAL NACIONAL, 1970

Categorías según hacinamiento* y servicios	Viviendas		Personas	
	Total de Viviendas	Según grado de deterioro Parcial Nulo	Total de Personas	Según grado de deterioro Parcial Nulo Total
1. Total	8 367 400	1 963 108	4 803 944	1 600 348
2. No hacinadas	3 548 345	981 877	1 960 968	605 500
2.1 Con los tres servicios	1 580 526	629 911**	780 800	169 815
2.2 Con dos servicios	442 539	115 975	250 325	76 239
2.2.1 Agua y drenaje	30 717	9 715	16 374	4 628
2.2.2 Agua y electricidad	138 151	30 882	79 323	27 946
2.2.3 drenaje y electricidad	273 671	75 378	154 628	43 665
2.3 Con un servicio	586 273	109 810	349 836	126 627
2.3.1 Agua	80 907	12 805	48 779	19 323
2.3.2 Drenaje	45 053	9 173	26 867	9 013
2.3.3 Electricidad	460 313	87 832	274 190	98 291
2.4 Sin servicios	939 007	126 181	580 007	232 819
3. Hacinadas	4 819 055	981 231	2 842 976	994 848
3.1 Con los tres servicios	1 017 803	382 795	516 719	118 289
3.2 Con dos servicios	627 780	149 471	365 661	112 648
3.2.1 Agua y drenaje	42 368	11 897	23 317	7 154
3.2.2 Agua y electricidad	188 149	38 920	109 611	39 618
3.2.3 Drenaje y electricidad	397 263	98 654	232 733	65 876
3.3 Con un servicio	1 120 385	191 738	677 911	250 736
3.3.1 Agua	163 713	23 763	100 547	39 403
3.3.2 Drenaje	84 327	16 008	50 732	17 587
3.3.3 Electricidad	872 345	151 967	526 632	193 746
3.4 Sin servicios	2 053 087	257 227	1 282 685	513 175
Con agua	3 242 334	1 140 684	1 675 470	426 176
Con drenaje	3 471 728	1 233 531	1 802 170	436 027
Con electricidad	4 928 221	1 496 339	2 674 636	757 246

* Hacinamiento solo; una vez eliminadas las familias sin viviendas.

** Viviendas y personas que cumplen las normas definidas como satisfacción mínima.

FUENTE: Elaboración de Coplamar con base en datos de la muestra del 5% del IX Censo General de Población y Vivienda, 1970.

CUADRO 3.21
CATEGORÍAS DEL DEFICIT EN VIVIENDA. AREA URBANA, 1970

Categorías según hacinamiento* y servicios	Viviendas		Según grado de deterioro		Total de Viviendas	Personas		Según grado de deterioro		Total
	Total de Viviendas	Nulo	Parcial	Total		Total de Personas	Nulo	Parcial	Total	
1. Total	4 911 664	1 387 140	2 708 299	816 225	29 781 694	8 338 748	16 467 428	4 975 518		
2. No hacinadas	2 340 172	757 712	1 241 810	340 650	9 835 307	3 358 440	5 133 934	1 342 923		
2.1 Con los tres servicios	1 410 900	559 854**	697 896	153 150	6 539 348	2 624 635**	3 217 635	697 078		
2.2 Con dos servicios	365 780	96 523	207 183	62 074	1 406 824	384 264	788 199	234 361		
2.2.1 Agua y drenaje	20 629	6 100	11 159	3 370	72 796	22 241	38 790	11 765		
2.2.2 Agua y electricidad	102 827	23 516	59 035	20 276	419 791	98 565	240 336	80 890		
2.2.3 Drenaje y electricidad	242 324	66 907	136 989	38 428	914 237	263 458	509 073	141 706		
2.3 Con un servicio	346 816	69 241	206 904	70 671	1 220 798	247 127	728 638	245 033		
2.3.1 Agua	30 652	5 636	18 075	6 941	99 775	18 992	58 988	21 795		
2.3.2 Drenaje	30 949	6 531	18 355	6 063	92 709	19 956	55 023	17 730		
2.3.3 Electricidad	285 215	57 074	170 474	57 667	1 028 314	208 179	614 627	205 508		
2.4 Sin servicios	216 676	32 094	129 827	54 755	668 337	102 414	399 472	166 451		
3. Hacinadas	2 571 492	629 428	1 466 489	475 575	19 946 387	4 980 308	11 333 484	3 632 595		
3.1 Con los tres servicios	845 046	309 237	432 982	102 827	7 000 197	2 545 450	3 597 874	856 873		
3.2 Con dos servicios	533 991	126 256	312 421	95 314	4 115 421	977 839	2 402 498	735 084		
3.2.1 Agua y drenaje	31 292	7 862	17 682	5 748	243 110	61 549	137 130	44 431		
3.2.2 Agua y electricidad	147 369	31 287	85 856	30 226	1 209 021	256 935	704 684	247 402		
3.2.3 Drenaje y electricidad	355 330	87 107	208 883	59 340	2 663 290	659 355	1 560 684	443 251		
3.3 Con un servicio	699 556	126 367	423 510	149 679	5 302 982	966 333	3 204 688	1 131 961		
3.3.1 Agua	61 780	10 412	36 551	14 817	471 111	81 709	278 843	110 559		
3.3.2 Drenaje	58 327	11 474	34 873	11 980	404 046	80 917	239 572	83 557		
3.3.3 Electricidad	579 449	104 481	352 086	122 882	4 427 825	803 707	2 686 273	937 845		
3.4 Sin servicios	492 899	67 568	297 576	127 755	3 527 787	490 686	2 128 424	908 677		
Con agua	2 650 495	953 904	1 359 236	337 355	16 055 139	5 710 076	8 274 270	2 070 793		
Con drenaje	2 994 797	1 055 072	1 558 819	380 906	17 929 723	6 277 561	9 355 771	2 296 391		
Con electricidad	3 968 460	1 239 463	2 144 201	584 796	24 202 013	7 460 284	13 131 176	3 610 553		

* Hacinamiento solo; una vez eliminadas las familias sin viviendas.

** Viviendas y personas que cumplen las normas definidas como satisfacción mínima.

FUENTE: Elaboración de Coplamar con base en datos de la muestra del 5% del IX Censo General de Población y Vivienda, 1970.

CUADRO 3.22
CATEGORÍAS DEL DEFICIT EN VIVIENDA. AREA RURAL, 1970

Categorías según hacinamiento* y servicios	Viviendas		Según grado de deterioro		Total de Viviendas	Personas		Según grado de deterioro		Total
	Total de Viviendas	Nulo	Parcial	Total		Total de Personas	Nulo	Parcial	Total	
1. Total	3 455 736	575 968	2 095 645	784 123	20 912 896	3 523 037	12 656 526	4 733 333		
2. No hacinadas	1 208 173	224 165	719 158	264 850	4 653 721	909 956	2 744 685	999 080		
2.1 Con los tres servicios	169 626	70 057**	82 904	16 665	758 360	312 588**	370 875	74 897		
2.2 Con dos servicios	76 759	19 452	43 142	14 165	340 361	85 382	190 489	64 490		
2.2.1 Agua y drenaje	10 088	3 615	5 215	1 258	41 882	14 414	21 965	5 503		
2.2.2 Agua y electricidad	35 324	7 366	20 288	7 670	162 577	34 370	93 279	34 928		
2.2.3 Drenaje y electricidad	31 347	8 471	17 639	5 237	135 902	36 598	75 245	24 059		
2.3 Con un servicio	239 457	40 569	142 932	55 956	966 956	167 781	575 505	223 670		
2.3.1 Agua	50 255	7 169	30 704	12 382	191 318	27 371	116 844	47 103		
2.3.2 Drenaje	14 104	2 642	8 512	2 950	56 243	10 995	33 451	11 797		
2.3.3 Electricidad	175 098	30 758	103 716	40 624	719 395	129 415	425 210	164 770		
2.4 Sin servicios	722 331	94 087	450 180	178 064	2 588 044	344 205	1 607 816	636 023		
3. Hacinadas	2 247 563	351 803	1 376 487	519 273	16 259 175	2 613 081	9 911 841	3 734 253		
3.1 Con los tres servicios	172 757	73 558	83 737	15 462	1 320 786	560 417	641 220	119 149		
3.2 Con dos servicios	93 789	23 215	53 240	17 334	753 845	188 237	426 852	138 756		
3.2.1 Agua y drenaje	11 076	4 035	5 635	1 406	79 072	28 551	40 237	10 284		
3.2.2 Agua y electricidad	40 780	7 633	23 755	9 392	337 199	64 835	195 836	76 528		
3.2.3 Drenaje y electricidad	41 933	11 547	23 850	6 536	337 574	94 851	190 779	51 944		
3.3 Con un servicio	420 829	65 371	254 401	101 057	3 193 725	502 100	1 926 424	765 201		
3.3.1 Agua	101 933	13 351	63 996	24 586	745 113	99 269	465 499	160 345		
3.3.2 Drenaje	26 000	4 534	15 859	5 607	187 895	32 842	115 249	39 804		
3.3.3 Electricidad	292 896	47 486	174 546	70 864	2 260 717	369 989	1 345 676	545 052		
3.4 Sin servicios	1 560 188	189 659	985 109	385 420	10 990 819	1 362 327	6 917 345	2 711 147		
Con agua	591 839	186 784	316 234	88 821	3 636 307	1 141 815	1 945 755	548 737		
Con drenaje	476 931	178 459	243 351	55 121	2 917 714	1 091 256	1 489 021	337 437		
Con electricidad	959 761	256 876	530 435	172 450	6 032 510	1 603 063	3 338 120	1 091 327		

* Hacinamiento solo; una vez eliminadas las familias sin viviendas.

** Viviendas y personas que cumplen las normas definidas como satisfacción mínima.

FUENTE: Elaboración de Coplamar con base en datos de la muestra del 5% del IX Censo General de Población y Vivienda, 1970.

es menos crítica que la del campo, pues mientras en este último 54.9% de sus viviendas están hacinadas y deterioradas al mismo tiempo, en el área urbana se encuentra en tal situación el 39.5%. Además, el 15.4% de las viviendas urbanas cubren los requisitos de no hacinamiento y no deterioro simultáneamente, mientras que en el área rural sólo el 6.5% los cumple.

La diferencia entre campo y ciudad es más dramática en cuanto a dotación de servicios. Mientras que en el área urbana 45.9% de las viviendas —que albergaban aproximadamente a 13.5 millones de mexicanos— contaba con los tres servicios, en el área rural sólo el 9.9% de sus locales de habitación —ocupados por 2.1 millones de personas— disponían de ellos. El otro extremo constituye una dramática evidencia de la mayor marginación que padece la gente del campo: en la ciudad 710 mil viviendas carecían de los tres servicios (14.4%) que daban cobijo a poco más de 4 millones de ocupantes; en 2.3 millones de viviendas rurales, 13.6 millones de personas padecían por esas carencias (66.0% de las viviendas rurales).

En el área rural, las viviendas sin ningún servicio, con algún nivel de deterioro y hacinadas, eran 1.4 millones, casi el 40% de las viviendas rurales. En ellas habitaban casi 10 millones de personas (46% del total del área). En la zona urbana, las “casas” que no cumplían con ninguno de los requisitos ascendían a 128 mil, el 8.7% de las viviendas citadinas, que albergaban a casi un millón de mexicanos; en cambio, 2.6 millones de habitantes (8.8% del área urbana) satisfacían su necesidad de vivienda y se distribuían en medio millón de viviendas aproximadamente (11.4% del total urbano).

No obstante que en la clasificación de las viviendas por 48 categorías queda claro que sólo una representa el monto de viviendas que rebasa el mínimo establecido y que las 47 restantes conforman la totalidad de vivienda que no lo satisfacen, es tal su diversidad, que se optó por agruparlas, de acuerdo con sus características, en viviendas buenas, tolerables, malas y muy malas⁸ (véase el cuadro 3.23). Así, las primeras satisfacen las normas establecidas en la definición operativa del mínimo. Las tolerables son aquellas que, si bien tienen algunas carencias, éstas no son demasiado importantes pues no representan un sacrificio considerable en las formas de vida del núcleo familiar. Las viviendas malas son las que tienen algunas carencias que afectan la forma de vida de las familias. Finalmente, las muy malas son, en términos generales, aquellas viviendas que muestran de 1 a 5 carencias consideradas como fundamentales y que imponen serios niveles de riesgo, insalubridad e incomodidad a las familias que las habitan.

Las viviendas clasificadas como buenas o que cumplen satisfactoriamente con el mínimo de bienestar ascendieron en 1970 a 630 mil en todo el país (7.5% del total nacional), que albergaban a casi 3 millones de habitantes; 88.9% de ellas se localizaba en el área urbana y el resto en el medio rural. La proporción de esas viviendas es aún más desastrosa en el área rural; el 2% de las mismas que albergaban al 1.5% de la población de dicho medio. Las viviendas buenas en la ciudad, 560 mil, representaron el 11.4% del total de viviendas urbanas, aunque daban cabida a una menor proporción de los habitantes de ese medio (8.8%).

Las viviendas tolerables sumaron 808 mil (9.7% de todas las viviendas en el país) y proporcionaban alojamiento a casi 4 millones de personas (7.3% de la población total). Las viviendas malas representan una proporción mínima (0.7%) del total.

⁸ Los criterios precisos utilizados para hacer esta agrupación pueden consultarse en el anexo metodológico.

CUADRO 3.23
VIVIENDAS Y POBLACION SEGUN ESTRATOS DEL DEFICIT. TOTAL NACIONAL, AREAS URBANA Y RURAL, 1970

Estratos	Total	Bueno*	Tolerable	Malo	Muy Malo**	Muy Malo 1	Muy Malo 2	Muy Malo 3	Muy Malo 4	Muy Malo 5
Total Viviendas	8 367 400	629 911	808 454	56 793	6 872 242	658 673	1 177 022	1 241 987	1 998 700	1 795 860
%	100.00	7.53	9.66	0.68	82.13	7.87	14.07	14.84	23.89	21.46
Area Urbana	4 911 664	559 854	697 896	17 259	3 636 655	552 810	989 404	843 771	825 339	425 331
%	100.00	11.40	14.21	0.35	74.04	11.26	20.14	17.18	16.80	8.66
Area Rural	3 455 736	70 057	110 558	39 534	3 235 587	105 863	187 618	398 216	1 173 361	1 370 529
%	100.00	2.03	3.20	1.14	93.63	3.06	5.43	11.52	33.96	39.66
Total Población	50 694 580	2 937 223	3 716 149	214 254	43 826 954	4 303 834	7 892 234	7 274 244	11 691 049	12 665 593
%	100.00	5.80	7.33	0.42	86.45	8.49	15.57	14.35	23.06	24.98
Area Urbana	29 781 684	2 624 635	3 217 625	61 031	23 878 393	3 604 551	6 663 483	5 180 000	5 393 258	3 037 101
%	100.00	8.81	10.81	0.20	80.18	12.10	22.38	17.39	18.11	10.20
Area Rural	20 912 896	312 588	498 524	153 223	19 948 561	699 283	1 228 751	2 094 244	6 297 791	9 628 492
%	100.00	1.49	2.39	0.73	95.39	3.34	5.88	10.01	30.11	46.04

* Viviendas y personas que cumplen las normas definidas como satisfacción mínima.

** Representa la sumatoria de los estratos muy malo 1 a muy malo 5.

FUENTE: Elaboración de Coplanar con base en datos de la muestra del 5% del IX Censo General de Población y Vivienda, 1970; véase el anexo metodológico para definición de estratos.

En lo que respecta a las viviendas muy malas, distribuidas en cinco grados, su proporción, tanto en el área urbana como en la rural (74 y 94% respectivamente) dan una idea clara de la situación habitacional del país.

En conclusión, las viviendas que no reunían las normas mínimas en 1970 fueron 7.7 millones y albergaban a cerca de 47.8 millones de personas.

El déficit habitacional en las entidades federativas y en las regiones

Es cierto que el tamaño y la diversidad geográfica del territorio mexicano influyen para que se presenten diferencias en la dotación de infraestructura y en la vivienda, en especial en cuanto a los tipos y materiales de construcción utilizados. Sin embargo, las cuestiones que interesan en este trabajo (hacinamiento, deterioro y escasa dotación de servicios) son fundamentalmente manifestaciones de los desiguales niveles de desarrollo que existen en las distintas regiones y entidades federativas.

De los casi seis y medio millones de viviendas que había en el país en 1960 (véase el cuadro A-3.141), 14.1% se ubicaba en el Distrito Federal (absorbía 14.0% de la población), 7.9% en Veracruz (7.8% de la población) y 6.7% en Jalisco (7% de los habitantes).

En el Distrito Federal se ubicaba 27.1% de las viviendas urbanas y en Jalisco 7.9%. En cambio, la población y la vivienda rurales están menos concentradas. Así, en Veracruz se ubicaba 9.5%, en Oaxaca 7.9% y en Puebla 7.0% de las viviendas rurales, cifras comparables a las proporciones de población rural que habitaba esos estados (9.6, 7.6 y 7.0% respectivamente). En el resto de las entidades las participaciones fueron menores, pero siempre similares a las de su población rural.

En 1970 (véase el cuadro A-3.142) existían 8.4 millones de viviendas en el país. En el Distrito Federal se ubicaba 14.7% del total (tasa media de crecimiento de 3.1% anual). Veracruz participaba con 8.3% (tasa media anual de 3.1%) y el estado de México con 7.7% (tasa media anual de 6.3%). Lo más significativo en cuanto a distribución regional de la vivienda fue el alto ritmo de crecimiento en esta última entidad, el cual superó a Puebla y Jalisco en la proporción de viviendas. Cabe aclarar que en el estado de México se registró el mayor dinamismo en materia de población de la República, en el lapso 1960-1970.

Otras entidades que mostraron una dinámica elevada en la edificación de viviendas fueron el entonces territorio de Baja California Sur y el estado de Baja California, así como Morelos, Nuevo León, Sinaloa y Tabasco que alcanzaron tasas superiores a 4%. Las entidades con menores ritmos de crecimiento fueron Coahuila, Durango, Guanajuato, Hidalgo, Michoacán, Oaxaca, Puebla, Querétaro, San Luis Potosí, Tlaxcala, Yucatán y Zacatecas.

El crecimiento de la población fue superior al de las viviendas en todas las entidades federativas —excepto en Tabasco, cuyo número de habitantes creció al 4.9% anual, mientras la vivienda lo hizo al 5.1%— por lo que se puede concluir, en una primera aproximación, que en general el problema empeoró.

Respecto al área urbana, el Distrito Federal mantuvo una alta proporción de las viviendas (24.3% del total). Sin embargo, destaca el acelerado dinamismo del estado de México, que en 1970 absorbió 8% de las viviendas urbanas, porcentaje superior a los de Jalisco y Veracruz. Las entidades con menor participación fueron Campeche, Colima, Querétaro, Tabasco, Tlaxcala y Zacatecas.

En relación con el dinamismo de la vivienda urbana, las entidades que mayores

ritmos de crecimiento anual mostraron fueron México (11.6%), Baja California (8.4%) y Tabasco (8.0%). En Zacatecas se registró el menor ritmo de aumento (menos de 2%).

En 1970, 20.9 millones de personas vivían en el área rural. Su tasa anual de crecimiento, entre 1960 y 1970, fue de 1.9%, mientras la correspondiente a sus viviendas fue de sólo 0.5%. Cinco entidades federativas tienen cada una más de 6% de las viviendas rurales del país; se trata de Veracruz, Oaxaca, Puebla, estado de México y Michoacán.

De 1960 a 1970, Tabasco tuvo el ritmo más dinámico de crecimiento de las viviendas rurales (3.9% de incremento medio anual); le sigue Quintana Roo con una tasa media anual de 3.1 por ciento.

Es necesario resaltar que doce entidades (Baja California, Coahuila, Distrito Federal, Durango, Guanajuato, Jalisco, Michoacán, Morelos, Sonora, Tamaulipas, Yucatán y Zacatecas) mostraron un decremento en el inventario de viviendas rurales. En el caso del Distrito Federal hubo una considerable disminución (4% anual) que, en contraste con el ritmo de crecimiento de su población rural (1.5% anual), indica la agudización del problema habitacional.

1. *Hacinamiento.* Las entidades que mostraron menores porcentajes de viviendas hacinadas en las áreas urbanas en 1970 fueron Aguascalientes, Baja California (con el menor nivel, 43.2% de sus viviendas urbanas hacinadas) Chihuahua, Distrito Federal, San Luis Potosí y Sonora. Las que registraron mayores grados de hacinamiento fueron Campeche, Colima, Chiapas, Guerrero (con 66% de sus viviendas urbanas hacinadas), México, Nayarit, Oaxaca, Sinaloa, Tabasco y Tlaxcala (cuadro A-3.143).

La situación del área rural (véase el cuadro A-3.144) fue más crítica que la del área urbana. En todo el país, 65% de las viviendas rurales mostraba hacinamiento.⁹ Superan ese coeficiente Campeche, Colima, Chiapas, Guerrero, Quintana Roo, Sinaloa, Tabasco y Yucatán. Están por debajo de la media, con los menores porcentajes, Baja California, Chihuahua, Distrito Federal, Durango, Jalisco, Sonora y Tlaxcala.

2. *Deterioro.* En lo que respecta a viviendas urbanas no deterioradas el Distrito Federal, Guanajuato y Querétaro estaban en mejor situación. Las entidades que mostraron menor proporción de viviendas con deterioro parcial fueron el Distrito Federal, Guanajuato, Baja California, Tamaulipas, Quintana Roo y Zacatecas. En cuanto a viviendas que necesitaban reponerse debido a su total deterioro, la proporción de ellas en el Distrito Federal, Aguascalientes, Baja California, Colima, Hidalgo, México, Nuevo León, Querétaro, Tabasco y Tamaulipas estuvo por debajo del promedio nacional (16.6% de la vivienda urbana); en cambio, Chihuahua, Guerrero, Oaxaca y Zacatecas tenían las peores condiciones.

En todo el medio rural del país, 16.7% de las viviendas estaba en buen estado; 60.6% tenía deterioro parcial y 22.7% requeriría reponerse. Las entidades con mayores niveles de deterioro total fueron Coahuila, Sinaloa, Sonora, Tamaulipas, Tlaxcala, Yucatán y Zacatecas; el Distrito Federal, Tabasco, Quintana Roo, Puebla, Veracruz y Colima, mostraron las menores proporciones de deterioro total. En lo

⁹ En el medio rural, el índice de hacinamiento aceptado es de 2.5 personas por cuarto.

que se refiere a viviendas en buenas condiciones o no deterioradas, Campeche, Chihuahua, Sinaloa, Tamaulipas, Zacatecas y los entonces territorios de Baja California y Quintana Roo mostraron una menor proporción. En situación opuesta, se encontraban Baja California, Guanajuato, Jalisco, México, Querétaro y el Distrito Federal.

Las entidades que reportaron porcentajes menores al promedio nacional de viviendas parcialmente deterioradas fueron Baja California, el Distrito Federal, Campeche, Chihuahua, Sinaloa, Tamaulipas y Zacatecas; finalmente, los territorios de Baja California y Quintana Roo tenían los porcentajes más elevados de viviendas por rehabilitar en las áreas rurales.

3. *Agua.* El estado con menor cobertura urbana fue Tlaxcala, ya que 67.8% de sus viviendas urbanas carecía del servicio. Campeche, Morelos, Oaxaca, Quintana Roo y Tabasco registraron también graves deficiencias. En cambio, Aguascalientes, Coahuila, Colima, Distrito Federal, Durango, Guanajuato, Jalisco, Nuevo León y Querétaro tuvieron una mayor proporción de viviendas con agua que el promedio.

En todo el país 82.9% de las viviendas rurales carecía de tomas domiciliarias. Las entidades con mayor déficit son: Campeche, Nayarit, Querétaro, San Luis Potosí, Sinaloa, Tabasco y Quintana Roo. En contraparte, las que tuvieron menor problema fueron Aguascalientes, Baja California, Colima, Chihuahua, Distrito Federal, Jalisco, estado de México, Nuevo León y Sonora. Corresponde al Distrito Federal tener el área rural que alcanza una mayor proporción de sus viviendas abastecida, pese a que sólo tiene el servicio el 36.7% de las viviendas.

4. *Drenaje.* Entre los estados menos favorecidos destacan Campeche, Guerrero, Nayarit, Yucatán y Zacatecas, así como los territorios de Baja California y Quintana Roo; mención aparte merece Tlaxcala, pues se encontraba en la peor situación, al carecer del servicio 66.9% de sus viviendas urbanas. En cambio, en Aguascalientes, Chihuahua, Jalisco, Nuevo León, Querétaro y el Distrito Federal, cuando menos 60% de estas viviendas disponían de drenaje.

En Aguascalientes, Campeche, Nayarit, Querétaro, Sinaloa, Quintana Roo, Tabasco y Tlaxcala, más de 90% de las viviendas rurales no contaban con este servicio. El área rural del Distrito Federal fue de las mejores abastecidas con drenaje de todo el ámbito nacional (47.6% de sus viviendas). Otras entidades que se encontraban en mejor posición relativa fueron Baja California y el estado de México.

5. *Energía eléctrica.* En siete entidades (Chiapas, Guerrero, Morelos, Tabasco, Tlaxcala y Zacatecas), más de 30% de las viviendas urbanas carecían del servicio. Los estados con mayor grado de electrificación fueron Aguascalientes, Baja California, Coahuila, Chihuahua, Jalisco, Nuevo León, Sonora y el territorio de Quintana Roo. El Distrito Federal alcanza los mayores niveles de atención, pues 94.9% de sus viviendas ya estaban electrificadas en el año de referencia.

Chiapas, Oaxaca, Querétaro, Quintana Roo, San Luis Potosí, Tabasco y Zacatecas eran las entidades con menor participación de viviendas electrificadas. Las áreas rurales relativamente mejor electrificadas se encontraban en Aguascalientes, Baja California, Coahuila, Distrito Federal, estado de México, Morelos, Nuevo León y Tlaxcala.

Una vez descrita la situación por el procedimiento de considerar cada requisito en forma independiente, resulta conveniente aplicar la metodología que se elaboró para

el conjunto del país,¹⁰ mediante la cual se agrupan las viviendas en 47 categorías que muestran algún tipo de deficiencia y una que incluye a las que rebasan el mínimo de bienestar.

En el cuadro 3.24¹¹ se presenta el resumen de los resultados. De ellos destaca que el Distrito Federal es el que tiene menor proporción de viviendas bajo el mínimo (81.3%). Le siguen Nuevo León (88.3%), Baja California (91.5%), Jalisco (91.8%), Aguascalientes (92.1%) y Tamaulipas (92.2%), que están por encima del porcentaje nacional (92.5%). En el otro extremo, Quintana Roo, Oaxaca, Tlaxcala, Zacatecas, Nayarit, Chiapas, Tabasco y Guerrero, se encuentran en las peores condiciones, pues mostraron proporciones de viviendas bajo el mínimo superiores a 97 por ciento.

Sin embargo, la situación en términos relativos sólo indica, en parte, las características del problema. Así, en números absolutos, el Distrito Federal es la entidad con más viviendas bajo el mínimo (un millón). Después se ubican Veracruz (654 mil), México (599 mil), Jalisco (497 mil) y Puebla (421 mil).

En el área urbana (véase cuadro 3.25), solamente el Distrito Federal, Aguascalientes y Nuevo León tuvieron una menor proporción de viviendas bajo el mínimo que la media nacional (88.6%). Las que registraron la peor situación habitacional urbana fueron Campeche, Chiapas, Guerrero, Nayarit, Oaxaca, Quintana Roo, Tlaxcala y Zacatecas.

En lo concerniente a las áreas rurales (véase cuadro 3.26), éstas mostraron, en general, una situación más crítica que las respectivas del ámbito urbano. El 98% de las viviendas rurales estaba por debajo del mínimo en 1970. Una situación mejor a la promedio se observaba en el Distrito Federal, Baja California, Chihuahua, Jalisco, México, Michoacán, Nuevo León, Sonora, Tamaulipas y Veracruz. En las peores condiciones se encontraban Aguascalientes, Campeche, Colima, Nayarit, Querétaro, Sinaloa y Tabasco.

La mala situación en vivienda debe corresponder también a condiciones insuficientes en otras necesidades esenciales. En el cuadro 3.27 se presentan los índices de marginación por entidades, que ha elaborado Coplamar,¹² y se les compara con el porcentaje de viviendas y de población bajo el mínimo en vivienda. Se elaboró una correlación de rangos entre el índice y ambas variables, resultando coeficientes de 89 y 88% que denotan una elevada asociación entre la marginación y la precariedad de las viviendas.

Al agrupar las entidades federativas por regiones,¹³ como se hace en el estudio citado, se obtuvieron los resultados siguientes: en lo que respecta a población y vivienda durante el decenio 1960-1970 (véanse los cuadros A-3.141 y A-3.142). Las regiones 1 a 4, 6 y 9 mostraron tendencia a perder participación con respecto a los totales nacionales, en favor de las regiones 5, 7, 10, 11 y 12, pero sobre todo de la

¹⁰ La información utilizada se basó en la misma muestra censal que sirvió para los cálculos nacionales.

¹¹ En el anexo estadístico de este capítulo se incluyen los cuadros correspondientes a todas las entidades con las 48 categorías, así como cuadros que agrupan esas categorías en 8 rubros.

¹² Véase Coplamar, *Necesidades esenciales en México. 5. Geografía de la marginación.*

¹³ Las entidades federativas se agrupan en las siguientes regiones: 1. *Pacífico Sur* (Chiapas, Guerrero, Oaxaca); 2. *Centro Este* (Hidalgo, Puebla, Tlaxcala); 3. *Centro Norte* (San Luis Potosí, Zacatecas); 4. *Centro Occidente* (Guanajuato, Michoacán, Querétaro); 5. *Golfo Centro* (Tabasco, Veracruz); 6. *Surreste* (Campeche, Quintana Roo, Yucatán); 7. *Pacífico Centro* (Durango, Nayarit, Sinaloa); 8. *Centro* (México, Morelos); 9. *Occidente* (Aguascalientes, Colima, Jalisco); 10. *Norte* (Coahuila, Chihuahua, Nuevo León, Tamaulipas); 11. *Pacífico Norte* (Baja California, Baja California Sur, Sonora); 12. *Distrito Federal.*

CUADRO 3.24
VIVIENDAS SOBRE Y BAJO EL MÍNIMO, POR REGIONES Y ENTIDADES FEDERATIVAS.
TOTAL NACIONAL, 1970

Región y entidad federativa	V i v i e n d a s				
	Total	Sobre el mínimo	% respec- to al total	Bajo el mínimo	% respec- to al total
Total Nacional	8 367 400	629 911	7.5	7 737 489	92.5
1. Pacífico Sur	932 455	24 019	2.6	908 436	97.4
Chiapas	277 154	7 518	2.7	269 636	97.3
Guerrero	278 599	8 096	2.9	270 503	97.1
Oaxaca	376 702	8 405	2.2	368 297	97.8
2. Centro Este	730 593	35 228	4.8	695 365	95.2
Hidalgo	211 611	8 953	4.2	202 658	95.8
Puebla	445 973	24 476	5.5	421 497	94.5
Tlaxcala	73 009	1 799	2.5	71 210	97.5
3. Centro Norte	369 878	13 224	3.6	356 654	96.4
San Luis Potosí	217 166	9 398	4.3	207 768	95.7
Zacatecas	152 712	3 826	2.5	148 886	97.5
4. Centro Occidente	836 085	40 890	4.9	795 195	95.1
Guanajuato	361 569	20 287	5.7	341 282	94.4
Michoacán	392 548	17 327	4.4	375 221	95.6
Querétaro	81 968	3 276	4.0	78 692	96.0
5. Golfo Centro	824 135	45 379	5.5	778 756	94.5
Tabasco	128 561	3 544	2.8	125 017	97.2
Veracruz	695 574	41 835	6.0	653 739	94.0
6. Sureste	187 663	9 728	5.2	177 935	94.8
Campeche	42 573	1 690	4.0	40 883	96.0
Quintana Roo	15 236	325	2.2	14 911	97.9
Yucatán	129 854	7 713	5.9	122 141	94.1
7. Pacífico Centro	458 010	19 027	4.5	438 983	95.9
Durango	150 522	7 032	4.7	143 490	95.3
Nayarit	97 572	2 597	2.7	94 975	97.3
Sinaloa	209 916	9 398	4.5	200 518	95.5
8. Centro	751 789	47 298	6.3	704 491	93.7
México	640 768	41 319	6.5	599 449	93.6
Morelos	111 021	5 979	5.4	105 042	94.6
9. Occidente	636 238	50 887	8.0	585 351	92.0
Aguascalientes	53 143	4 186	7.9	48 957	92.1
Colima	42 236	2 369	5.7	39 867	94.4
Jalisco	540 859	44 332	8.2	496 527	91.8
10. Norte	1 041 514	85 221	8.2	956 293	91.8
Coahuila	186 801	12 464	6.7	174 337	93.3
Chihuahua	289 957	17 049	5.9	272 908	94.1
Nuevo León	296 256	34 703	11.7	261 553	88.3
Tamaulipas	268 500	21 005	7.8	247 495	92.2

CUADRO 3.24 (continuación)

Región y entidad federativa	V i v i e n d a s				
	Total	Sobre el mínimo	% respec- to al total	Bajo el mínimo	% respec- to al total
11. Pacífico Norte	367 986	28 265	7.7	339 721	92.3
Baja California	158 625	13 476	8.5	145 149	91.5
Baja California Sur	21 823	963	4.5	20 860	95.6
Sonora	187 538	13 826	7.4	173 712	92.6
12. Distrito Federal	1 231 054	230 745	18.7	1 000 309	81.3

FUENTE: Tabulaciones especiales con base en datos de la muestra del 5% del IX Censo General de Población y Vivienda, 1970.

región 8, que fue la que mayor dinámica mostró en las dos variables. Las tasas de crecimiento de las primeras seis regiones mencionadas fueron inferiores a la nacional. En las regiones 5 y 7 la población creció 4% y las viviendas 3.4% anual. En la región 8, los respectivos ritmos anuales de aumento fueron de 7.3 y 5.9 por ciento.

En lo que se refiere a las áreas urbanas, se observa que las regiones 1 a 4, 6 y 9 presentan una dinámica inferior a la media nacional, tanto para viviendas como para población. En cambio, la región 8 muestra una alta tasa de aumento que es consecuencia del dinamismo de las áreas conurbadas con la capital del país y de los desarrollos de tipo industrial y residencial campestre¹⁴ que han proliferado en las entidades que rodean al ya saturado Distrito Federal.

En las áreas rurales, cuyos promedios nacionales de crecimiento son muy bajos (1.9% anual en el caso de la población y 0.5% en el de las viviendas), destacan con un mayor dinamismo superior al promedio del país las regiones 1, 5, 7 y 8. Las regiones 2, 3, 9, 10, 11 y 12 mostraron una dinámica inferior al bajo promedio nacional en ambas variables. Por último, el ritmo de crecimiento de la población en las regiones 4 y 7 es superior al promedio nacional, mientras que la dinámica de sus viviendas rurales resulta inferior a los promedios globales.

En resumen, las regiones con mayores grados de marginación presentaron, en general, menor ritmo de crecimiento que el país, tanto en lo que se refiere a población como a viviendas. En las zonas de media, media baja y baja marginación hubo mayor dinamismo que el que presentó la media nacional, destacando, sobre todo, la región 8. En todas estas regiones la población siempre mostró mayor ritmo de crecimiento que el de las habitaciones.

Las regiones 9 a 12 fueron las únicas regiones donde la proporción de viviendas sobre el mínimo resultó superior a la media nacional. Por lo tanto, a las entidades que incluyen corresponden situaciones habitacionales mejores que las prevalecientes en las restantes regiones; confirmase, con estos instrumentos de análisis, que mientras más decrecen los niveles globales de marginación, deviene mejor situación habitacional.

En lo que respecta a las áreas urbanas, sólo la región 12 (es decir, el Distrito Fede-

¹⁴ Los que han logrado convertir, en muchos casos, pequeños poblados en localidades mayores de 2 500 habitantes.

CUADRO 3.25
VIVIENDAS SOBRE Y BAJO EL MINIMO, POR REGIONES Y ENTIDADES FEDERATIVAS.
AREA URBANA, 1970

Región y entidad federativa	V i v i e n d a s				
	Total	Sobre el mínimo	% respec- to al total	Bajo el mínimo	% respec- to al total
Total Nacional	4 911 664	559 854	11.4	4 351 810	88.6
1. Pacífico Sur	275 427	14 549	5.3	260 878	94.7
Chiapas	77 476	4 583	5.9	72 893	94.1
Guerrero	99 221	5 590	5.6	93 631	94.4
Oaxaca	98 730	4 376	4.4	94 354	95.6
2. Centro Este	299 862	26 886	9.0	272 976	91.0
Hidalgo	56 977	5 870	10.3	51 107	89.7
Puebla	207 033	19 650	9.5	187 383	90.5
Tlaxcala	35 852	1 366	3.8	34 486	96.2
3. Centro Norte	130 583	10 012	7.7	120 571	92.3
San Luis Potosí	82 577	7 866	9.5	74 711	90.5
Zacatecas	48 006	2 146	4.5	45 860	95.5
4. Centro Occidente	389 696	33 529	8.6	356 167	91.4
Guanajuato	184 808	17 624	9.5	167 184	90.5
Michoacán	177 035	12 882	7.3	164 153	92.7
Querétaro	27 853	3 023	10.8	24 830	89.2
5. Golfo Centro	384 244	36 959	9.6	347 285	90.4
Tabasco	45 465	3 010	6.6	42 455	93.3
Veracruz	338 779	33 949	10.0	304 830	89.9
6. Sureste	116 666	9 085	7.8	107 581	92.2
Campeche	27 088	1 590	5.9	25 498	94.1
Quintana Roo	5 497	313	5.3	5 184	94.3
Yucatán	84 081	7 182	8.5	76 899	91.5
7. Pacífico Centro	212 935	16 547	7.8	196 388	92.2
Durango	61 179	5 427	8.9	55 752	91.1
Nayarit	49 387	2 405	4.9	46 982	95.1
Sinaloa	102 369	8 715	8.5	93 654	91.5
8. Centro	473 696	36 768	7.8	436 928	92.2
México	394 588	31 160	7.9	363 428	92.1
Morelos	79 108	5 608	7.1	73 500	92.9
9. Occidente	424 057	45 932	10.8	378 125	89.2
Aguascalientes	34 047	4 079	12.0	29 968	88.0
Colima	29 284	2 251	7.7	27 033	92.3
Jalisco	360 726	39 602	11.0	321 124	89.0
10. Norte	739 673	77 078	10.4	662 595	89.6
Coahuila	137 242	11 660	8.5	125 582	91.5
Chihuahua	189 502	14 103	7.4	175 399	92.6
Nuevo León	225 514	32 325	14.3	193 189	85.7
Tamaulipas	187 415	18 990	10.1	168 425	89.9

CUADRO 3.25 (continuación)

Región y entidad federativa	V i v i e n d a s				
	Total	Sobre el mínimo	% respec- to al total	Bajo el mínimo	% respec- to al total
11. Pacífico Norte	270 342	25 436	9.4	244 906	90.6
Baja California	134 834	12 519	9.2	122 315	90.7
Baja California Sur	11 711	794	6.8	10 917	93.2
Sonora	123 797	12 123	9.8	111 674	90.2
12. Distrito Federal	1 194 483	227 073	19.0	967 410	81.0

FUENTE: Tabulaciones especiales con base en datos de la muestra del 5% del IX Censo General de Población y Vivienda, 1970.

ral) superó el promedio nacional de viviendas urbanas sobre el mínimo y estuvieron cerca, aunque con porcentajes inferiores, las regiones subsecuentes en grados de marginación: 9, 10 y 11. Por su parte, en el área rural hay cinco regiones con mejor posición que el promedio nacional, en lo referente a viviendas sobre el mínimo.

Tal situación parece confirmarse cuando se obtienen los coeficientes de correlación por rango entre los índices de marginación alcanzados por cada región, con los porcentajes de viviendas y de población por debajo del mínimo (véase el cuadro 3.28). La r^2 alcanza valores de 0.94 en lo que a vivienda se refiere y de 0.99 en lo que a población respecta, lo que denota que existe fuerte correlación entre los niveles de marginación y la situación habitacional prevaleciente en cada una de las regiones.

Por último, vale la pena agrupar a las regiones por su grado de marginación en cinco categorías como se hizo en el estudio antes citado.¹⁵ En las regiones de marginación muy alta, las entidades presentan, en general, elevadas proporciones de viviendas bajo el mínimo: desde 94.5% en Puebla hasta 97.8% en Oaxaca.

En las entidades de alta marginación, las proporciones de vivienda bajo el mínimo variaron de 94% en Yucatán hasta 97.9% en el antiguo territorio de Quintana Roo, que, cabe resaltar, constituyó la entidad con proporción más elevada de viviendas bajo el mínimo.

Las regiones que alcanzaron un rango medio de marginación incluyen entidades que mostraron proporciones de viviendas bajo el mínimo entre 91.8% para la mejor posición (Jalisco) hasta 97.3% (Nayarit).

El grupo con categoría de marginación media baja se asocia con menores proporciones de viviendas bajo el mínimo. Por último, el estrato de baja marginación, que comprende solamente al Distrito Federal, es el que se asoció siempre con las menores proporciones de viviendas bajo el mínimo.

En este caso, también se aplicó el coeficiente de correlación por rango. Su resultado fue 89%, superior al obtenido en el análisis por entidades.

¹⁵ Las categorías y regiones son las siguientes: muy alta, 1, 2 y 3; alta, 4, 5 y 6; media, 7, 8 y 9; media baja, 10 y 11; baja, 12.

CUADRO 3.26
VIVIENDAS SOBRE Y BAJO EL MINIMO, POR REGIONES Y ENTIDADES FEDERATIVAS.
AREA RURAL, 1970

Región y entidad federativa	V i v i e n d a s				
	Total	Sobre el mínimo	% respec- to al total	Bajo el mínimo	% respec- to al total
Total nacional	3 455 736	70 057	2.0	3 385 679	98.0
1. Pacífico Sur	657 028	9 470	1.4	647 558	98.6
Chiapas	199 678	2 935	1.5	196 743	98.5
Guerrero	179 378	2 506	1.4	176 872	98.6
Oaxaca	277 972	4 029	1.5	273 943	98.5
2. Centro Este	430 731	8 342	1.9	422 389	98.1
Hidalgo	154 634	3 083	2.0	151 551	98.0
Puebla	238 940	4 826	2.0	234 114	98.0
Tlaxcala	37 157	433	1.2	36 724	98.8
3. Centro Norte	239 295	3 212	1.3	236 083	98.7
San Luis Potosí	134 589	1 532	1.1	133 057	98.9
Zacatecas	104 706	1 680	1.6	103 026	98.4
4. Centro Occidente	446 389	7 361	1.6	439 028	98.4
Guanajuato	176 761	2 663	1.5	174 098	98.5
Michoacán	215 513	4 445	2.1	211 068	97.9
Querétaro	54 115	253	0.5	53 862	99.5
5. Golfo Centro	439 891	8 420	1.9	431 471	98.1
Tabasco	83 096	534	0.6	82 562	99.4
Veracruz	356 795	7 886	2.2	348 909	97.8
6. Sureste	70 997	643	0.9	70 354	99.1
Campeche	15 485	100	0.7	15 385	99.3
Quintana Roo	9 739	12	0.1	9 727	99.9
Yucatán	45 773	531	1.2	45 242	98.8
7. Pacífico Centro	245 075	2 480	1.0	242 595	99.0
Durango	89 343	1 605	1.8	87 738	98.2
Nayarit	48 185	192	0.4	47 993	99.6
Sinaloa	107 547	683	0.6	106 864	99.4
8. Centro	278 093	10 530	3.8	267 563	96.2
México	246 180	10 159	4.1	236 021	95.9
Morelos	31 913	371	1.2	31 542	98.8
9. Occidente	212 181	4 955	2.3	207 226	97.7
Aguascalientes	19 096	107	0.6	18 989	99.4
Colima	12 952	118	0.9	12 834	99.1
Jalisco	180 133	4 730	2.6	175 403	97.4
10. Norte	301 841	8 143	2.7	293 698	97.3
Coahuila	49 559	804	1.6	48 755	98.4
Chihuahua	100 455	2 946	2.9	97 509	97.1
Nuevo León	70 742	2 378	3.4	68 364	96.6
Tamaulipas	81 085	2 015	2.5	79 070	97.5

CUADRO 3.26 (continuación)

Región y entidad federativa	V i v i e n d a s				
	Total	Sobre el mínimo	% respec- to al total	Bajo el mínimo	% respec- to al total
11. Pacífico Norte	97 644	2 829	2.9	94 815	97.1
Baja California	23 791	957	4.0	22 834	96.0
Baja California Sur	10 112	169	1.7	9 943	98.3
Sonora	63 741	1 703	2.7	62 038	97.3
12. Distrito Federal	36 571	3 672	10.0	32 899	90.0

FUENTE: Tabulaciones especiales con base en datos de la muestra del 5% del IX Censo General de Población y Vivienda, 1970.

LA POLITICA ESTATAL EN MATERIA DE VIVIENDA

Antecedentes

En 1925 se inició la acción del sector público para dotar de vivienda a sus trabajadores, al ponerse en marcha, dentro de la Dirección de Pensiones Civiles, el programa de crédito y construcción de vivienda para empleados federales. En 1959 esta Dirección pasó a formar parte del ISSSTE. En 1972 se creó el Fondo de Vivienda del ISSSTE (Fovissste).

Por otra parte, en 1933 el Banobras comenzó a financiar obras de vivienda, para lo que se creó dentro de ese organismo el Fondo de las Habitaciones Populares. A partir de abril de 1981 se modifican las bases de organización y operación de ese Fondo mediante la constitución del Fideicomiso del Fondo de las Habitaciones Populares.

En 1934, el Departamento del Distrito Federal inicia también la construcción de vivienda popular. En 1970 se forma la Dirección de Habitaciones Populares del DDF, la que a partir de 1977 pasó a formar parte de la Comisión de Desarrollo Urbano del DDF (Codeur), que en los últimos años no ha iniciado nuevos proyectos.

Dos decenios después de que el DDF empezara la construcción de vivienda popular, comenzaron a surgir otras manifestaciones de interés por este tipo de vivienda; en 1953 el Instituto Mexicano del Seguro Social dio principio a la construcción de vivienda para renta a sus derechohabientes; sólo construyó 10 600 viviendas, pues en 1962 abandonó esta actividad.

En 1954 se creó el Instituto Nacional de la Vivienda, que llegó a considerarse como uno de los mayores avances del gobierno federal en la materia. Posteriormente, por ley de febrero de 1970, se transformó en el Instituto Nacional para el Desarrollo de la Comunidad y la Vivienda Rural (Indeco), que desapareció a fines de 1981. En su lugar se están creando instituciones de vivienda en cada entidad federativa que serán apoyadas por el fideicomiso constituido en Banobras.

En 1955 se inició la construcción de vivienda para militares por medio de Pensiones Militares, que en 1973 se transforma en el Fondo de Vivienda Militar (Fovimi) y en el Instituto de Seguridad Social de las Fuerzas Armadas de México (ISSFAM), organismos que se abocan tanto a la construcción de viviendas para alquiler como para venta.

CUADRO 3.27
TABLA DE RANGOS POR ENTIDAD FEDERATIVA, 1970

Entidad Federativa	Indice de Marginación	Rango A	Porcentaje de vivienda bajo el mínimo	Rango B	Porcentaje de pob. bajo el mínimo	Rango C
Aguascalientes	- 6.89	23	92.12	28	94.16	26
Baja California	-19.81	31	91.50	30	93.34	30
Baja California Sur	-10.63	26	95.59	13	96.71	14
Campeche	0.28	17	96.03	9	97.13	9
Coahuila	-11.72	28	93.33	25	94.90	24
Colima	- 5.00	22	94.39	19	96.45	16
Chiapas	19.91	2	97.29	6	98.02	8
Chihuahua	-10.04	25	94.12	21	95.37	23
Distrito Federal	-28.95	32	81.26	32	85.08	32
Durango	- 0.49	18	95.33	16	96.42	17
Guanajuato	3.98	14	94.39	20	95.83	19
Guerrero	13.14	3	97.09	8	98.05	6
Hidalgo	12.82	4	95.77	11	96.76	12
Jalisco	- 8.39	24	91.80	29	93.94	29
México	- 2.60	19	93.55	24	94.80	25
Michoacán	4.72	13	95.59	14	96.85	10
Morelos	- 4.06	21	94.61	17	96.07	18
Nayarit	1.21	16	97.34	5	98.06	5
Nuevo León	-19.68	30	88.29	31	90.67	31
Oaxaca	24.95	1	97.77	2	98.48	1
Puebla	10.23	7	94.51	18	95.65	20
Querétaro	10.48	6	96.00	10	96.72	13
Quintana Roo	5.80	11	97.87	1	98.36	2
San Luis Potosí	8.04	10	95.67	12	96.55	15
Sinaloa	- 3.44	20	95.52	15	96.76	11
Sonora	-12.33	29	92.63	26	94.16	27
Tabasco	11.42	5	97.24	7	98.05	7
Tamaulipas	-11.04	27	92.18	27	94.00	28
Tlaxcala	9.90	8	97.54	3	98.14	4
Veracruz	3.55	15	93.99	23	95.37	22
Yucatán	5.41	12	94.06	22	95.65	21
Zacatecas	9.25	9	97.49	4	98.22	3

FUENTE: Elaboración de Coplamar con base en datos de la muestra del 5% del IX Censo General de Población y Vivienda, 1970, y los índices de marginación en el documento de *Necesidades esenciales en México. 5. Geografía de la marginación.*

Asimismo, algunos otros organismos también empezaron a construir vivienda para sus empleados, tal es el caso de Pemex, que en 1958 inició y ha continuado programas de construcción de viviendas.

En 1963, se crean el Fondo de la Vivienda (Fovi) y el Fondo de Garantía para la Vivienda (Foga), fideicomisos del Banco de México, cuya función es aprobar y garantizar inversiones de la banca privada en vivienda de interés social, a partir de un encaje legal establecido por el gobierno federal. Cabe aclarar que quienes tienen acceso a este tipo de financiamiento deben tener ingresos lo suficientemente altos como para garantizar adecuadamente el empréstito, sin exceder de un múltiplo del salario mínimo. El Fideicomiso para la construcción de casas de obreros de la In-

CUADRO 3.28
TABLA DE RANGOS POR REGIONES, 1970

Región	Indice de marginación A	Rango A	Porcentaje de vivienda bajo el mínimo. B	Rango B	Porcentaje de pob. bajo el mínimo. C	Rango C
Pacífico sur	22.70	1	97.42	1	98.21	1
Centro este	13.40	2	95.18	4	96.23	5
Centro norte	10.38	3	96.42	2	97.26	2
Centro Occidente	6.80	4	95.11	5	96.38	4
Golfo centro	5.92	5	94.49	7	95.82	7
Sureste	5.80	6	94.82	6	96.20	6
Pacífico Centro	- 1.00	7	95.85	3	96.21	3
Centro	- 1.06	8	93.71	8	94.97	8
Occidente	- 6.66	9	92.00	10	94.12	9
Norte	- 13.07	10	91.82	11	93.58	11
Pacífico Norte	- 14.98	11	92.32	9	93.98	10
Distrito Federal	- 28.22	12	81.26	12	85.08	12

FUENTE: Elaboración de Coplamar con base en datos de la muestra del 5% del IX Censo General de Población y Vivienda, 1970, y los índices de marginación en el documento de *Necesidades esenciales en México. 5. Geografía de la marginación.*

dustria Azucarera (Ficcoia) inicia en 1969 un programa de construcción de vivienda para obreros de la industria azucarera.

En 1972 se crea el Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores (Infonavit), con el que se conjugaron los intereses de los sectores público, privado y de los trabajadores, para la construcción de sus viviendas.

En conclusión, puede afirmarse que con la creación de la Dirección de Habitación Popular del DDF, del Indeco, el Infonavit, el Fovissste, el Fovimi y el ISSFAM se dio un gran impulso a los esfuerzos por tratar de reducir la insuficiencia de vivienda. Aunque el Estado empieza a interesarse en el problema desde 1925, no es sino en el último decenio cuando se hicieron esfuerzos masivos. De 1925 a 1960 se realizaron menos acciones, construcción de viviendas y créditos (alrededor de 500 mil), que de 1970 a 1980 (más de 700 mil). Los datos de acciones de inversión de organismos del sector público en el período 1973-1980 aparecen en el cuadro 3.29.

Se estima que se ha dedicado menos de 10% del total de acciones a dotar de vivienda a no asalariados y, sobre todo, a los pobladores rurales.

Período 1979-1981

En diciembre de 1979 se aprobó el Programa Nacional de Vivienda (PNV) en el cual el gobierno federal establece un marco general para su acción en la materia, así como las bases de coordinación con los gobiernos estatales y municipales y con los sectores social y privado. Se señala, también, que las dependencias y entidades de la administración pública federal deberán tomar en cuenta lo dispuesto en dicho

CUADRO 3.29
ACCIONES E INVERSIÓN DE ORGANISMOS DEL SECTOR PÚBLICO, 1973-1980

Año	Acciones ¹	Inversión ²
1973	50 881	4 584.2
1974	59 200	7 491.2
1975	64 209	9 794.8
1976	78 153	13 173.6
1977	52 248	11 290.1
1978	81 842	19 421.5
1979	104 142	34 432.4
1980	162 863	36 647.0

¹ Número de viviendas o créditos otorgados.

² Millones de pesos corrientes.

FUENTE: Comisión Intersecretarial de la Vivienda (Covi), *Desarrollo urbano. Programa nacional de vivienda. Avances e instrumentos generados*, México, 1982, pp. 34 y 35.

programa al definir y ejecutar las acciones y proyectos de inversión que incidan en la vivienda.

El PNV planteó que para el período de 1978 a 1981 era necesario que el Estado realizara un total de 729 mil acciones. A finales de 1981, ya se habían realizado 559 mil acciones, que representan el 77% de las metas previstas. Buena parte de esas acciones fueron de vivienda progresiva (lote con servicios) y de mejoramiento de vivienda.

En el Plan Global de Desarrollo se establecen metas que coinciden con las propuestas en el PNV para el período 1978-1982: 2.8 millones de acciones, de las cuales 1.1 millones corresponden a vivienda progresiva, 658 mil a vivienda terminada y 964 mil a mejoramiento de la vivienda. En la meta total el sector privado debió participar con 545 mil acciones, el sector público con 994 mil y el sector social con 1.2 millones.

Se estima que de 1978 a 1981 la inversión realizada fue 36% mayor (145 mil millones de pesos) a la considerada en el PNV (106 mil millones de pesos) mientras el número de acciones fue menor al previsto. Esta situación puede atribuirse tanto a la distribución y monto de los créditos como a factores exógenos, entre los que destacan la inflación, la especulación con la tierra, las restricciones en la industria de la construcción y el aumento de las tasas de interés.

Dentro de los nuevos programas habitacionales, destaca el "Programa SAHOP-Coplamar para el mejoramiento de la vivienda rural". También merece mención especial la restructuración del Fondo de las Habitaciones Populares, como organismo financiero para programas habitacionales del sector público. Este órgano se abocará a financiar programas de vivienda para los estratos socioeconómicos más bajos, sus-

tituyendo, en parte, las actividades que desarrollaba el Indeco hasta 1981, entre las que destacaron el impulso al programa de vivienda progresiva, lotes con servicios y pies de casa, el establecimiento de parques de materiales de construcción, el desarrollo de tecnologías para la autoconstrucción y el diseño de un sistema de financiamiento para dotar de vivienda a los sectores de bajos ingresos. El gobierno federal ha procurado descentralizar las actividades de vivienda para estratos bajos a los estados y municipios mediante los institutos estatales de vivienda creados por iniciativa del Indeco y que se fortalecerán mediante apoyos financieros federales.

En este contexto, es necesario fortalecer, no sólo financieramente a los organismos e instituciones gubernamentales relacionados con la vivienda, sino, además, dar facilidades para que la iniciativa privada, el sector social y los individuos incrementen su participación en la construcción de vivienda y en la dotación de servicios. Al respecto, en septiembre de 1980 se emitió un decreto que establece estímulos fiscales para fomentar la construcción de vivienda de interés social, tanto para uso propio como para arrendamiento.

En el Plan Global de Desarrollo se sostiene que la solución del problema habitacional no puede concebirse como un servicio público a cargo del Estado. A éste sólo le corresponde apoyar la construcción de viviendas con medidas financieras administrativas y técnicas, para que la población mayoritaria se asegure la creación de un patrimonio propio. Asimismo, se señala que la magnitud de los rezagos en vivienda y los altos costos que supone subsanarlos determinan un enfoque de aproximación por etapas. Así, en principio, la política habitacional se orienta a proporcionar seguridad en la tenencia, servicios básicos y un espacio suficiente que permita desarrollar las actividades fundamentales de las familias. Esta situación determina que, dentro de la política gubernamental, se confiera especial importancia a los programas de vivienda progresiva, los que implican un desembolso gradual del ingreso familiar y que pueden constituir una solución al problema habitacional de grandes sectores de la población.

El problema de la vivienda es tan complejo que para poder incidir en él es necesario implantar soluciones audaces, ambiciosas y decididas. De otra forma, la propia gente seguirá resolviendo su necesidad de abrigo de la forma y con los elementos que están a su disposición. Ello, como se ha visto, se traduce en viviendas totalmente inadecuadas y provoca un crecimiento desordenado de las ciudades, que, a mediano plazo, se traducirá en problemas urbanos de gravedad creciente, cuya solución requerirá mucho más recursos que los necesarios en este momento para un programa coherente de vivienda.

5. ESTRATEGIA DE ATENCION Y CALCULO DEL ESFUERZO

CALCULO DEL ESFUERZO EN NUMERO DE ACCIONES

Por tipo de déficit

En las gráficas 5.1 a 5.5 se pueden apreciar las principales características de la estrategia elaborada en cuanto a hacinamiento, deterioro y dotación de los tres servicios considerados en este estudio.

En el caso del hacinamiento (gráfica 5.1), se muestra que, de acuerdo con las proyecciones, para fines del siglo habrá un monto de 7.0 millones de viviendas no hacinadas en todo el país. Las hacinadas alcanzarían la cifra de 13.6 millones.¹ Para eliminar el problema del hacinamiento se requeriría ampliar en el período 1981-2000, 10.5 millones de viviendas.² Además se necesitarían 3.7 millones de viviendas nuevas para las familias que carecerían de ella en el año 2000. Esto último permitiría que 3.1 millones de viviendas más dejaran de estar hacinadas, al mudarse a sus nuevas habitaciones las familias excedentes.

Se estima que para fines del siglo existirían 5.3 millones de viviendas no deterioradas (gráfica 5.2). Para abatir el déficit proyectado de 15.3 millones de viviendas deterioradas sería necesario un esfuerzo adicional creciente que estaría formado por 3.8 millones de viviendas nuevas para reponer las totalmente deterioradas y 11.5 millones rehabilitadas para eliminar el deterioro parcial proyectado.

En la gráfica 5.3 se observan el pronóstico y esfuerzo referentes al servicio de agua. Para el año 2000, según la proyección, 11.8 millones de viviendas estarían dotadas con toma domiciliaria. Las que no dispondrían del servicio serían 8.8 millones, que sumadas a los 3.7 millones que deberán construirse para las familias carentes de viviendas, arroja un esfuerzo de 12.5 millones de tomas domiciliarias, adicionales a la tendencia.

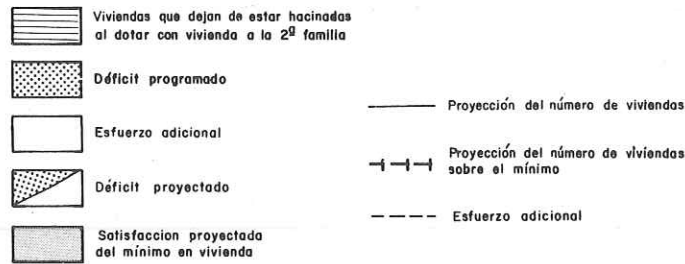
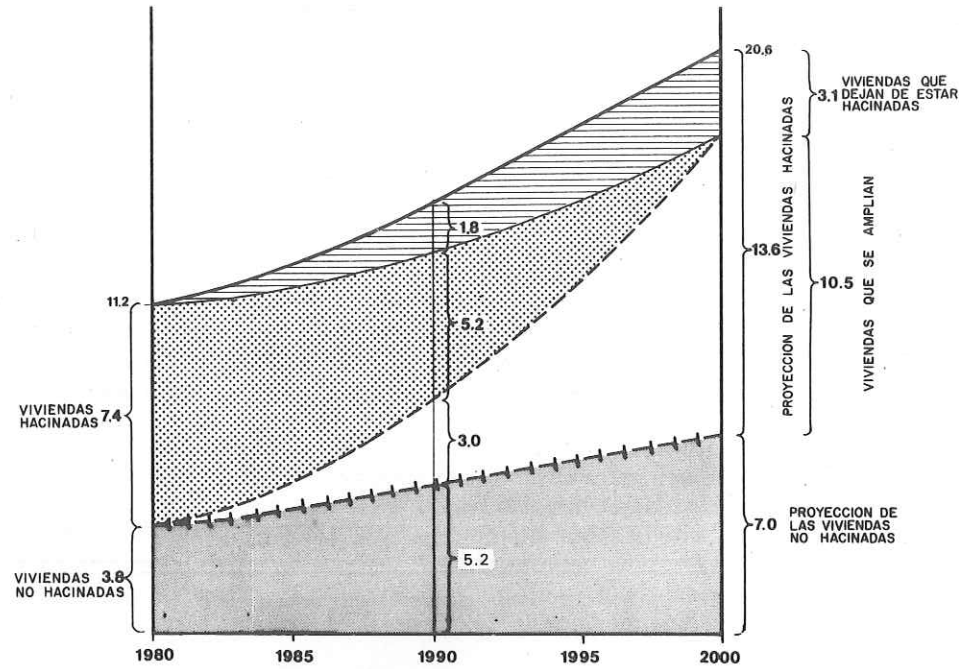
En la gráfica 5.4 se muestra que, de continuar la tendencia, el monto de viviendas con drenaje hacia fines del siglo xx sería de 12.8 millones, mientras que el déficit proyectado alcanzaría la cifra de 7.8 millones de viviendas, las que sumadas a los 3.7 millones de viviendas para las familias carentes de viviendas, da un total de 11.5 millones de descargas de aguas residuales como esfuerzo adicional.

Finalmente, en la gráfica 5.5 se presenta la perspectiva en lo que se refiere al servi-

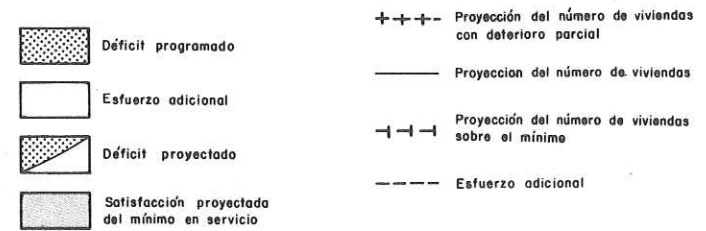
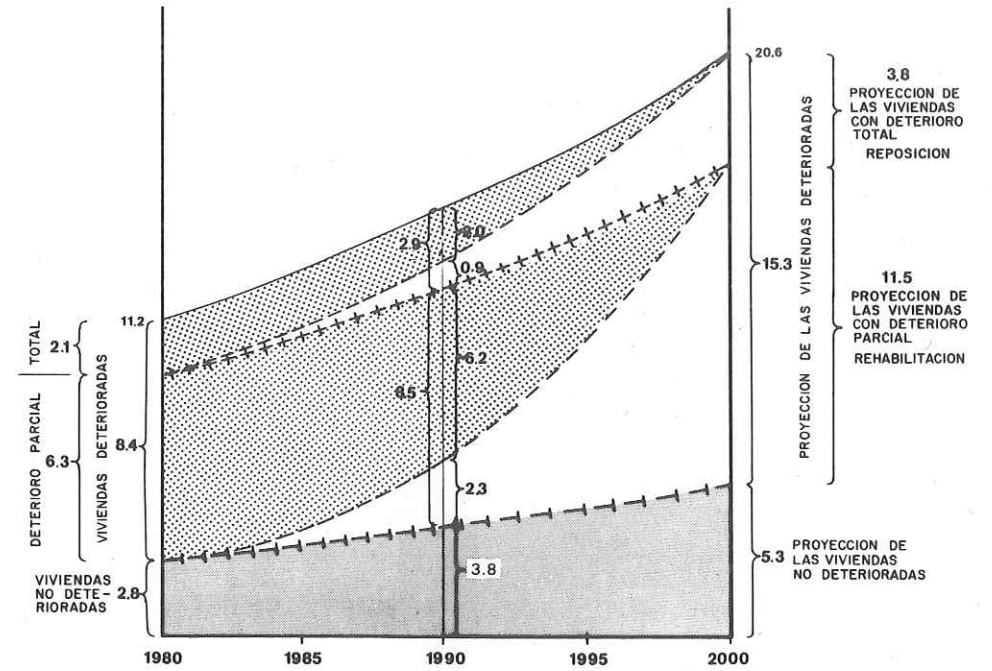
¹ Hacinamiento global.

² En el siguiente apartado se presenta el esfuerzo en ampliaciones en número de cuartos.

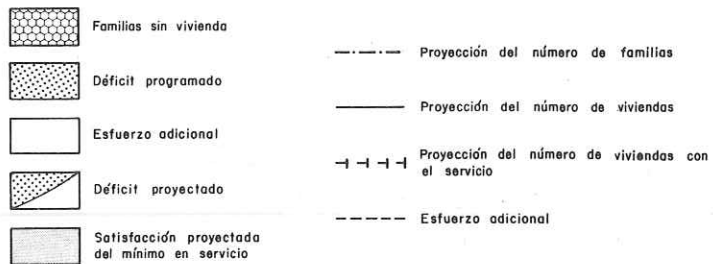
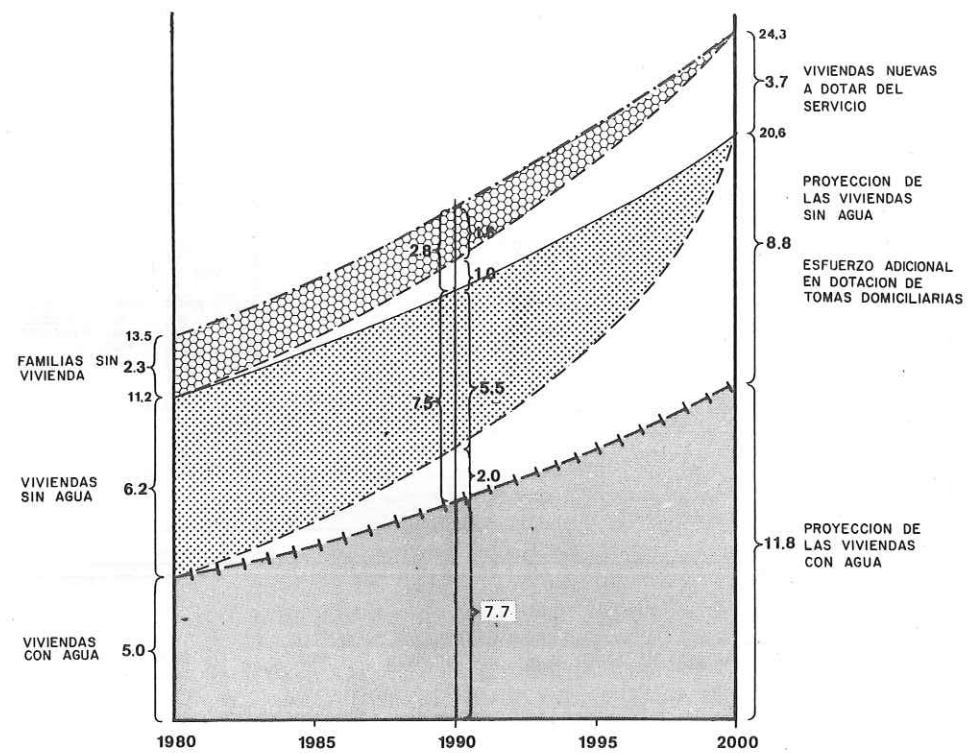
GRAFICA 5.1
 PROYECCIONES Y CALCULO DEL ESFUERZO PARA ABATIR
 EL HACINAMIENTO, 1980-2000
 (Millones de viviendas)



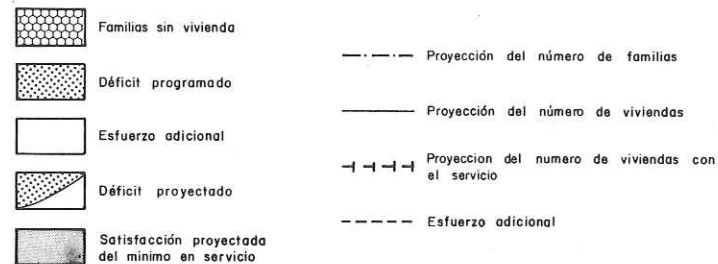
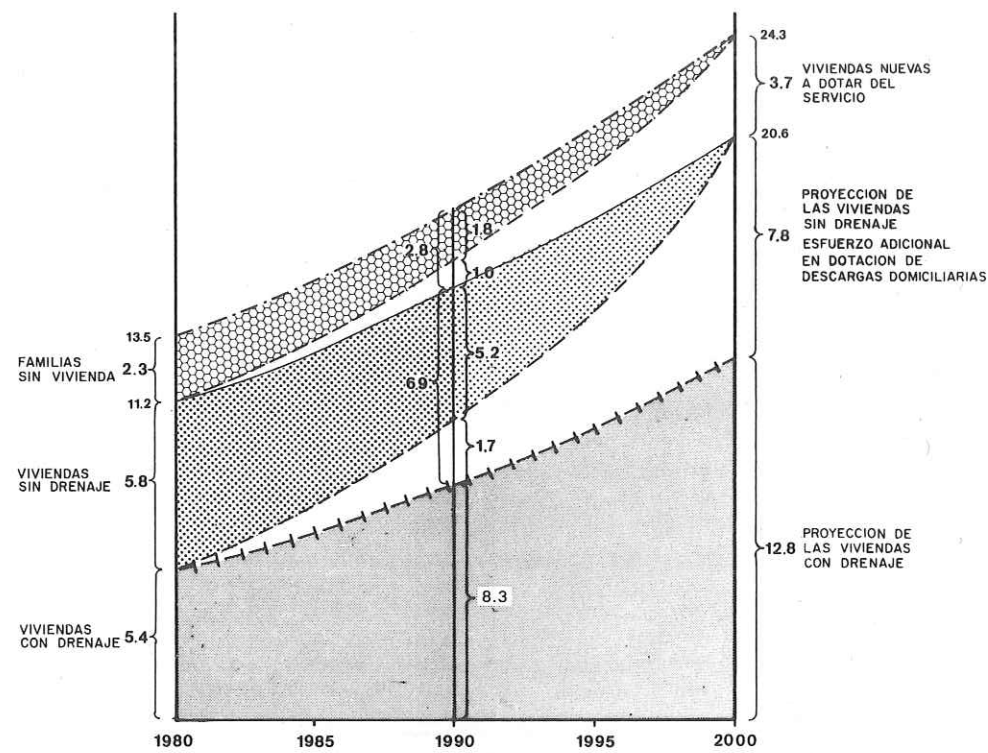
GRAFICA 5.2
 PROYECCIONES Y CALCULO DEL ESFUERZO PARA ABATIR EL DETERIORO, 1980-2000
 (Millones de viviendas)



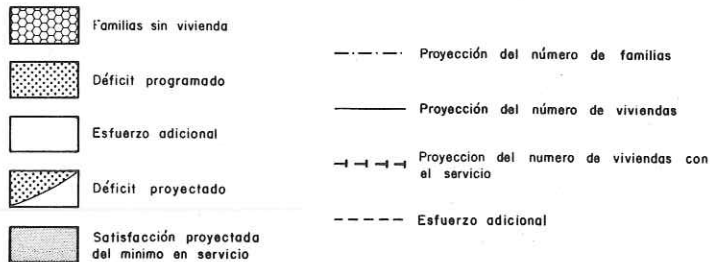
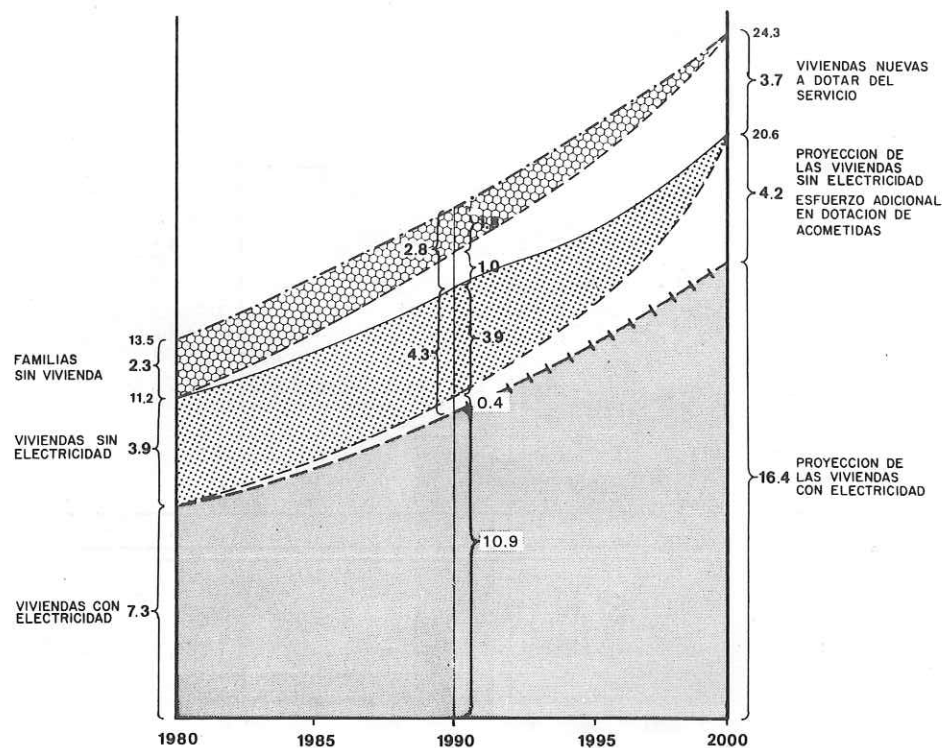
GRAFICA 5.3
 PROYECCIONES Y CALCULO DEL ESFUERZO EN AGUA, 1980-2000
 (Millones de viviendas)



GRAFICA 5.4
 PROYECCIONES Y CALCULO DEL ESFUERZO EN DRENAJE, 1980-2000
 (Millones de viviendas)



GRAFICA 5.5
PROYECCIONES Y CALCULO DEL ESFUERZO EN ELECTRICIDAD, 1980-2000
(Millones de viviendas)



cio de energía eléctrica. En el año 2000 se estima que 16.4 millones de viviendas tendrían el servicio, mientras que 4.2 millones de viviendas formarían el déficit por tendencia. En el período se requerirá dotar de energía eléctrica a 7.9 millones de viviendas adicionales a la tendencia; 4.2 para abatir el déficit proyectado al 2000 y 3.7 para las viviendas de las familias que carecerían de ellas.

Por programa

1. *Vivienda nueva.* El programa de vivienda nueva está orientado a abatir el déficit de familias sin vivienda y el de deterioro total, así como atender las necesidades derivadas del crecimiento poblacional. En el período 1981-2000 será necesario construir en el país 16.9 millones de viviendas nuevas, 14.2 en el medio urbano y 2.7 en el rural (cuadros 5.1 y 5.2). De este esfuerzo total, 9.4 millones serían construidos de preavaler la tendencia y 7.5 constituyen el esfuerzo adicional requerido. Mientras en el medio urbano las viviendas que se construirán por tendencia (8.7 millones) superan ampliamente al esfuerzo adicional (5.5 millones), en el rural el esfuerzo adicional tendrá que ser tres veces mayor a la tendencia. La estrategia temporal propuesta supone empezar en 1981 con un nivel de esfuerzo total anual de aproximadamente 362 mil viviendas y aumentarlo hasta 1.6 millones en el año 2000. Estos aumentos se explican fundamentalmente por el comportamiento del esfuerzo adicional que pasaría de 16 mil en el primer año a un poco más de un millón en el último. En el año 2000 el 70% del esfuerzo adicional se haría en el área urbana.

El programa de vivienda nueva se compone de dos subprogramas: vivienda terminada y progresiva. El primero se subdivide en unifamiliar y multifamiliar.

CUADRO 5.1
ESFUERZO TOTAL EN VIVIENDA NUEVA: TENDENCIA Y ESFUERZO ADICIONAL.
DISTRIBUCION POR TIPOS DE VIVIENDA. AREA URBANA, 1981-2000
(Número de acciones)

Año	Esfuerzo total	Tendencia	Esfuerzo adicional	Vivienda terminada			Vivienda progresiva
				Total	Unifamiliar	Multifamiliar	
Total	14 185 009	8 719 244	5 465 765	1 639 730	819 870	819 860	3 826 035
1981	328 119	315 390	12 729	3 819	1 910	1 909	8 910
1982	352 677	325 825	26 852	8 056	4 028	4 028	18 796
1983	379 074	336 590	42 484	12 745	6 373	6 372	29 739
1984	407 446	347 692	59 754	17 926	8 963	8 963	41 828
1985	437 941	359 143	78 798	23 639	11 820	11 819	55 159
1986	470 719	370 955	99 764	29 929	14 965	14 964	69 835
1987	505 950	383 134	122 816	36 845	18 423	18 422	85 971
1988	543 818	395 699	148 119	44 436	22 218	22 218	103 683
1989	584 521	408 655	175 866	52 760	26 380	26 380	123 106
1990	628 270	422 020	206 250	61 875	30 928	30 927	144 375
1991	675 293	435 803	239 490	71 847	35 924	35 923	167 643
1992	725 835	450 016	275 819	82 746	41 373	41 373	193 073
1993	780 161	464 676	315 485	94 646	47 323	47 323	220 839
1994	838 553	479 795	358 758	107 627	53 814	53 813	251 131
1995	901 314	495 386	405 928	121 778	60 889	60 889	284 150
1996	968 773	511 466	457 307	137 192	68 596	68 596	320 115
1997	1 041 281	528 049	513 232	153 970	76 985	76 985	359 262
1998	1 119 216	545 150	574 066	172 220	86 110	86 110	401 846
1999	1 202 985	562 787	640 198	192 059	96 030	96 029	448 139
2000	1 293 023	580 973	712 050	213 615	106 808	106 807	498 435

FUENTE: Elaboración de Coplamar, cuadro A-5.1.

CUADRO 5.2
ESFUERZO TOTAL EN VIVIENDA NUEVA: TENDENCIA Y ESFUERZO ADICIONAL.
DISTRIBUCIÓN POR TIPOS DE VIVIENDA. AREA RURAL, 1981-2000
(Número de acciones)

Año	Esfuerzo total	Tendencia	Esfuerzo adicional	Vivienda terminada	Vivienda progresiva
Total	2 705 078	661 062	2 044 016	511 001	1 533 015
1981	34 196	30 562	3 634	908	2 726
1982	38 574	30 812	7 762	1 940	5 822
1983	43 513	31 063	12 450	3 112	9 338
1984	49 084	31 317	17 767	4 442	13 325
1985	55 369	31 573	23 796	5 949	17 847
1986	62 457	31 830	30 627	7 657	22 970
1987	70 454	32 091	38 363	9 591	28 772
1988	79 474	32 352	47 122	11 780	35 342
1989	89 648	32 617	57 031	14 258	42 773
1990	101 126	32 883	68 243	17 061	51 182
1991	114 073	33 151	80 922	20 230	60 692
1992	128 677	33 422	95 255	23 814	71 441
1993	145 151	33 695	111 456	27 864	83 592
1994	163 735	33 970	129 765	32 441	97 324
1995	184 697	34 247	150 450	37 612	112 838
1996	208 343	34 527	173 816	43 454	130 362
1997	235 018	34 809	200 209	50 552	150 157
1998	265 107	35 093	230 014	57 503	172 511
1999	299 048	35 379	263 669	65 917	197 752
2000	337 334	35 669	301 665	75 416	226 249

FUENTE: Elaboración de Coplamar, cuadro A-5.2.

La vivienda terminada es aquella cuyo proceso constructivo se realiza en una sola etapa, la progresiva se refiere al desarrollo de varias etapas constructivas. La distinción entre vivienda unifamiliar y vivienda multifamiliar estriba en las características estructurales de las edificaciones, que comprenden una o varias viviendas respectivamente; las multifamiliares son soluciones arquitectónicas que permiten una mayor densidad en el uso del suelo.

Para fines del cálculo, las nuevas viviendas incluidas en el esfuerzo adicional se dividen en viviendas terminadas (30% del total) y en viviendas progresivas (70%) en el medio urbano y 75% de las primeras y 25% de las segundas en el rural. Ello obedece a que, de acuerdo con datos recientes de la distribución del ingreso, alrededor del 60% de la población tiene ingresos insuficientes para satisfacer sus necesidades esenciales corrientes. La necesidad de vivienda supone un gasto de inversión, por lo cual se decidió aumentar un 15% a la población rural y 10% a la urbana que se atendería con la construcción de viviendas progresivas que suponen un mayor espaciamiento de la inversión y, reducen, por tanto, las dificultades financieras.

Se supuso que todas las viviendas rurales contempladas en el esfuerzo adicional, tanto las progresivas como terminadas, serían unifamiliares (cuadro 5.2). La razón para tal supuesto es que las localidades con menos de 2 500 habitantes no presentan y, al parecer, no presentarán presiones en el uso del suelo. En cambio, en el medio urbano, donde las presiones en el uso del suelo continuarán aumentando, se adoptó la hipótesis de que las viviendas comprendidas en el esfuerzo adicional se repartirían por partes iguales entre unifamiliares y multifamiliares como puede verse en el cuadro 5.1.

2. *Rehabilitaciones.* El subprograma de rehabilitaciones está orientado a abatir el

déficit por deterioro parcial. La falta de información histórica sobre las acciones de rehabilitación impidió pronosticar el número de ellas que se llevarían a cabo por tendencia. Por esta razón todo el esfuerzo necesario para abatir el déficit por deterioro parcial se presenta bajo el rubro de esfuerzo adicional.

En los cuadros 5.3 y 5.4 se presentan los resultados del cálculo del esfuerzo en la materia para las áreas urbanas y rurales respectivamente. El total nacional requerido alcanza la cifra de 12.2 millones de acciones de rehabilitación, 9.4 millones en las ciudades (77% del total) y 2.8 millones al campo (23%). Estas cifras incluyen 0.7 millones (0.5 en el medio urbano y 0.2 en el rural) que no se contemplan en la gráfica 5.2 y que se refieren a las acciones de rehabilitación que en la parte final del período requerirían las viviendas nuevas construidas mediante el esfuerzo adicional.

3. *Ampliaciones.* Hasta el momento se han considerado en el cálculo las acciones de rehabilitación así como las de construcción de viviendas para las familias que conviven con otras en una sola casa. Ahora, es necesario considerar a las familias que disponen de vivienda y están hacinadas. Las personas excedentes en esta situa-

CUADRO 5.3
ESFUERZO TOTAL EN REHABILITACIONES. AREA URBANA, 1981-2000
(Número de acciones)

Año	Esfuerzo adicional	Rehabilitación de viv. proyectadas	Rehabilitación de la viv. nueva por esfuerzo adicional
Total	9 420 326	8 885 620	534 706
1981	150 000	150 000	-
1982	165 444	165 444	-
1983	182 479	182 479	-
1984	201 267	201 267	-
1985	221 990	221 990	-
1986	244 846	244 846	-
1987	270 056	270 056	-
1988	297 861	297 861	-
1989	328 530	328 530	-
1990	362 356	362 356	-
1991	406 657	399 665	6 992
1992	455 565	440 815	14 750
1993	509 538	486 202	23 336
1994	569 085	536 262	32 823
1995	634 760	591 476	43 284
1996	707 176	652 376	54 800
1997	787 009	719 546	67 463
1998	874 993	793 631	81 362
1999	971 948	875 345	96 603
2000	1 078 766	965 473	113 293

FUENTE: Elaboración de Coplamar.

CUADRO 5.4
ESFUERZO TOTAL EN REHABILITACIONES. AREA RURAL, 1981-2000
(Número de acciones)

Año	Esfuerzo adicional	Rehabilitación de viv. proyectadas	Rehabilitación de la viv. nueva por esfuerzo adicional
Total	2 789 566	2 606 717	182 849
1981	40 000*	40 000	-
1982	44 452	44 452	-
1983	49 399	49 399	-
1984	54 898	54 898	-
1985	61 008	61 008	-
1986	67 798	67 798	-
1987	75 344	75 344	-
1988	83 729	83 729	-
1989	93 048	93 048	-
1990	103 405	103 405	-
1991	117 079	114 913	2 166
1992	132 329	127 703	4 626
1993	149 335	141 915	7 420
1994	168 300	157 711	10 589
1995	189 446	175 264	14 182
1996	213 025	194 771	18 254
1997	239 313	216 449	22 864
1998	268 623	240 538	28 085
1999	301 300	267 310	33 990
2000	337 735	297 062	40 673

* Acciones pertenecientes al programa SAHOP-Coplamar, Mejoramiento de la casa rural.
FUENTE: Elaboración de Coplamar.

ción deberán satisfacer sus requerimientos mediante acciones de ampliación, las cuales se han cuantificado en número de cuartos.³

Las características del mercado constructivo de vivienda y la preeminencia de acciones de ampliación fuera del mercado formal de la misma, impiden la obtención de series de información confiables que ayuden a definir la tendencia de las ampliaciones de cuartos en el país. Por ello, se dispuso exclusivamente de cuantificaciones del esfuerzo adicional a realizarse en lo que resta del siglo, para satisfacer los problemas de espacio inadecuado.

El esfuerzo adicional en ampliaciones en todo el ámbito nacional, en 20 años, equivaldría a 17.3 millones de acciones (medidas en número de cuartos) bajo la opción que no cuenta como cuarto para dormir a la estancia. En la opción que sí considera esa posibilidad, el esfuerzo disminuye sustancialmente, a 6.8 millones de cuartos. Sin embargo, la primera opción es la que se ha utilizado para el cálculo del esfuerzo en todos los programas por lo que todas las cifras presentadas correspon-

³ Se supone que las viviendas susceptibles de beneficiarse disponen del terreno o espacio suficiente para crecer. Nótese que para estos cálculos el concepto utilizado es el de hacinamiento solo.

CUADRO 5.5
ESFUERZO TOTAL EN AMPLIACIONES. AREAS URBANA Y RURAL, 1981-2000
(Número de acciones)

Año	Area Urbana	Area rural
Total	12 393 889	4 913 506
1981	70 000	30 000
1982	85 571	42 518
1983	103 750	55 799
1984	125 036	69 967
1985	150 033	85 163
1986	179 456	101 549
1987	214 157	119 318
1988	255 157	138 689
1989	303 669	159 918
1990	361 145	183 301
1991	429 313	209 182
1992	510 237	237 961
1993	606 378	270 099
1994	720 673	306 132
1995	856 625	346 683
1996	1 018 414	392 472
1997	1 211 023	444 335
1998	1 440 400	503 242
1999	1 713 641	570 316
2000	2 039 211	646 862

FUENTE: Elaboración de Coplamar.

den a ella. De éstas, el 72% corresponde al área urbana y el 28% a la rural (véase cuadro 5.5).

4. *Servicios.* Respecto a los servicios se dispuso de información suficiente para desglosarlos en acciones por tendencia y esfuerzo adicional.

El incremento en el número de tomas domiciliarias por tendencia entre 1981 y 2000 sería de 6.8 millones, de los que corresponderían 6.2 millones al área urbana (90.6% del total) y 0.6 a la rural (9.4%).

A estas cifras hay que añadir el esfuerzo adicional, que en este caso sería casi el doble que el tendencial (12.5 millones). La suma de ambas cifras arroja un total de 19.3 millones de viviendas con sus respectivas tomas domiciliarias de agua potable.

El área urbana alcanzaría un monto considerable: 14.8 millones de acciones que representa el 76% de las tomas a escala nacional. En el área rural, el esfuerzo total para abastecer a todas las viviendas de agua potable representa la construcción de 4.5 millones de tomas domiciliarias, 24% del total nacional (véanse los cuadros 5.6 y 5.7).

Respecto al drenaje, sería necesario que se construyesen cerca de 19 millones de descargas de albañal en el período referido, para alcanzar los niveles mínimos de sa-

CUADRO 5.6
ESFUERZO TOTAL EN DOTACION DE AGUA: TENDENCIA Y ESFUERZO ADICIONAL. AREA URBANA, 1981-2000
(Número de acciones)

Año	Esfuerzo Total	Tendencia	Sub-total Esfuerzo adicional	Conexión a redes existentes	Dotación de tomas	
					Subtotal	Déficit Nuevas necesidades
Total	14 780 617	6 197 635	8 582 982	1 985 774	6 597 208	2 781 715
1981	211 850	194 399	17 461	3 529	13 932	6 780
1982	240 514	203 445	37 069	7 582	29 487	14 568
1983	271 959	212 913	59 046	12 220	46 826	23 481
1984	306 481	222 822	83 659	17 512	66 147	33 647
1985	344 359	233 190	111 179	23 532	87 647	45 214
1986	385 977	244 043	141 934	30 362	111 572	58 338
1987	431 664	255 399	176 265	38 096	138 169	64 970
1988	481 828	267 284	214 544	46 836	167 708	77 718
1989	536 951	279 723	257 228	56 691	200 537	108 928
1990	597 456	292 741	304 755	67 789	236 966	130 252
1991	663 958	306 363	357 595	80 268	277 327	154 228
1992	737 125	320 620	416 505	94 278	322 227	181 146
1993	817 474	335 541	481 933	109 988	371 945	211 332
1994	905 773	351 156	554 617	127 584	427 033	245 143
1995	1 002 858	367 497	635 361	147 273	488 088	282 973
1996	1 109 577	384 599	724 978	169 281	555 697	325 260
1997	1 226 945	402 497	824 448	193 860	630 588	372 484
1998	1 355 992	421 228	934 764	221 286	713 478	483 940
1999	1 497 898	440 830	1 057 058	251 867	805 191	549 408
2000	1 653 928	461 345	1 192 583	285 940	906 643	549 408

FUENTE: Elaboración de Coplamar.

CUADRO 5.7
ESFUERZO TOTAL EN DOTACION DE AGUA: TENDENCIA Y ESFUERZO ADICIONAL. AREA RURAL, 1981-2000
(Número de acciones)

Año	Esfuerzo Total	Tendencia	Esfuerzo adicional	Conexión a redes existentes	Dotación de tomas	
					Subtotal	Déficit Nuevas necesidades
Total	4 478 369	625 250	3 853 119	116 404	3 736 715	971 812
1981	211 278	28 195	183 083*	7 333	175 750	174 167
1982	357 649	28 501	329 148*	13 160	315 988	312 584
1983	165 626	28 608	136 818	5 305	131 513	126 018
1984	168 407	29 119	139 288	5 308	133 980	126 086
1985	171 541	29 432	142 109	5 311	136 798	126 156
1986	175 071	29 749	145 322	5 314	140 008	126 223
1987	179 053	30 068	148 985	5 317	143 668	126 290
1988	183 541	30 390	153 151	5 320	147 831	126 353
1989	188 613	30 716	157 897	5 322	152 575	126 421
1990	194 340	31 045	163 295	5 325	157 970	126 483
1991	200 807	31 377	169 430	5 328	164 102	126 546
1992	208 122	31 711	176 411	5 330	171 081	126 606
1993	216 391	32 050	184 341	5 333	179 008	126 668
1994	225 742	32 390	193 352	5 335	188 017	126 729
1995	236 309	32 736	203 573	5 338	198 235	126 786
1996	248 284	33 083	215 201	5 340	209 861	126 846
1997	261 819	33 435	228 384	5 343	223 041	126 901
1998	277 144	33 789	243 355	5 345	238 010	126 959
1999	294 492	34 147	260 345	5 347	254 998	127 013
2000	314 140	34 509	279 631	5 350	274 281	127 068

* Acciones pertenecientes al programa SAHOP-Coplamar de agua potable rural.
FUENTE: Elaboración de Coplamar.

tisfacción de la población, de las cuales corresponden aproximadamente tres cuartas partes al área urbana y una cuarta parte al área rural (véanse los cuadros 5.8 y 5.9).

El esfuerzo adicional para abatir el déficit en cuanto a dotación de energía eléctrica, alcanzaría una magnitud de casi 8 millones de acometidas. Si a esta cifra se añade el esfuerzo por tendencia, se llega a un total de 17 millones de acciones. De este total, 12.8 millones de acometidas se instalarían en el área urbana y 4.2 millones en el área rural (véanse los cuadros 5.10 y 5.11).

Visión global del esfuerzo en número de acciones

En el lapso considerado, entre 1981 y el año 2000, se tendrían que construir 16.9 millones de viviendas nuevas, de las que 7.5 representan el esfuerzo adicional, sobre las tendencias pronosticadas cuyo monto asciende a 9.4 millones de viviendas.

Las acciones de rehabilitación, ampliación y dotación de servicios de agua, drenaje y electricidad se pueden expresar en unidades de vivienda nueva equivalentes

CUADRO 5.8
ESFUERZO TOTAL EN DOTACION DE DRENAJE: TENDENCIA Y ESFUERZO ADICIONAL.
AREA URBANA, 1981-2000
(Número de acciones)

Año	Esfuerzo Total	Tendencia	Esfuerzo adicional		
			Subtotal	Déficit	Nuevas nec.
Total	14 262 277	6 844 021	7 418 256	4 636 541	2 781 715
1981	232 179	215 982	16 197	9 045	7 152
1982	260 143	225 907	34 236	19 317	14 919
1983	290 579	236 287	54 292	30 947	23 345
1984	323 719	247 145	76 574	44 074	32 500
1985	359 790	258 500	101 290	58 857	42 433
1986	399 075	271 073	128 002	74 768	53 234
1987	441 851	282 829	159 022	94 052	64 970
1988	488 425	295 822	192 603	114 885	77 718
1989	539 179	309 411	229 768	138 159	91 609
1990	594 454	323 625	270 829	164 115	106 714
1991	654 614	338 490	316 124	193 025	123 099
1992	720 302	354 038	366 264	225 183	141 081
1993	791 821	370 300	421 521	260 908	160 613
1994	869 750	387 306	482 444	300 554	181 890
1995	954 712	405 096	549 616	344 501	205 115
1996	1 047 313	423 699	623 614	393 177	230 437
1997	1 148 298	443 157	705 141	447 037	258 104
1998	1 258 386	463 509	794 877	506 581	288 296
1999	1 378 410	484 792	893 618	572 367	321 251
2000	1 509 277	507 053	1 002 224	644 989	357 235

FUENTE: Elaboración de Coplamar.

CUADRO 5.9
ESFUERZO TOTAL EN DOTACION DE DRENAJE: TENDENCIA Y ESFUERZO ADICIONAL.
AREA RURAL, 1981-2000
(Número de acciones)

Año	Esfuerzo Total	Tendencia	Esfuerzo adicional		
			Subtotal	Déficit	Nuevas nec.
Total	4 702 767	627 470	4 075 297	3 103 485	971 812
1981	28 119	23 273	4 846	3 263	1 583
1982	34 624	24 010	10 614	7 210	3 404
1983	42 226	24 767	17 459	11 964	5 495
1984	51 108	25 543	25 565	17 671	7 894
1985	61 484	26 339	35 145	24 503	10 642
1986	73 601	26 459	47 142	33 357	13 785
1987	87 752	27 962	59 790	42 412	17 378
1988	104 273	28 819	75 454	53 976	21 478
1989	123 563	29 697	93 866	67 712	26 154
1990	146 090	30 594	115 496	84 009	31 487
1991	172 387	31 514	140 873	103 317	37 556
1992	203 105	32 454	170 651	126 176	44 475
1993	238 970	33 416	205 554	153 214	52 340
1994	280 859	34 400	246 459	185 171	61 288
1995	329 777	35 403	294 374	222 925	71 449
1996	386 941	36 429	350 512	267 497	83 015
1997	453 711	37 476	416 235	320 095	96 140
1998	531 736	38 543	493 193	382 142	111 051
1999	622 926	39 632	583 294	455 309	127 985
2000	729 515	40 740	688 775	541 562	147 213

FUENTE: Elaboración de Coplamar.

calculadas para el esfuerzo adicional (véase "Cálculo del esfuerzo en costo"), en función de los costos relativos. Con esta base se obtienen los siguientes coeficientes de equivalencias para cada tipo de acción:

- 2.1 acciones de rehabilitación
- 5.9 acciones de ampliación
- 9.8 acciones de dotación de agua
- 7.6 acciones de dotación de drenaje
- 8.5 acciones de dotación de electricidad

El esfuerzo total en rehabilitaciones equivaldría a la edificación de 5.9 millones de viviendas, el de ampliaciones a 1.1 millón de viviendas equivalentes; el de agua a 2.0 millones; el drenaje, a 2.5 millones y la electricidad a 2 millones de viviendas.

En suma, el déficit pronosticado para el año 2000 y, por tanto, el esfuerzo adicional requerido para su total abatimiento, sería de 18.2 millones de viviendas

CUADRO 5.10
ESFUERZO TOTAL EN DOTACION DE ELECTRICIDAD: TENDENCIA
Y ESFUERZO ADICIONAL. AREA URBANA, 1981-2000
(Número de acciones)

Años	Esfuerzo total	Tendencia	Esfuerzo adicional		
			Subtotal	Déficit	Nuevas nec.
Total	12 806 700	8 651 367	4 155 333	1 373 618	2 781 715
1981	286 628	276 103	10 525	3 373	7 152
1982	310 508	288 497	22 011	7 092	14 919
1983	335 975	301 445	34 530	11 185	23 345
1984	363 154	314 976	48 178	15 678	32 500
1985	392 150	329 114	63 036	20 603	42 433
1986	423 113	343 886	79 227	25 993	53 234
1987	456 173	359 322	96 851	31 881	64 970
1988	491 475	375 450	116 025	38 307	77 718
1989	529 220	392 302	136 918	45 309	91 609
1990	569 555	409 911	159 644	52 930	106 714
1991	612 624	428 310	184 314	61 215	123 099
1992	658 828	447 535	211 293	70 212	141 081
1993	708 209	467 623	240 586	79 973	160 613
1994	761 056	488 612	272 444	90 554	181 890
1995	817 672	510 544	307 128	102 013	205 115
1996	878 309	533 460	344 849	114 412	230 437
1997	943 328	557 404	385 924	127 820	258 104
1998	1 013 024	582 424	430 600	142 304	288 296
1999	1 087 762	608 567	479 195	157 944	321 251
2000	1 167 937	635 882	532 055	174 820	357 235

FUENTE: Elaboración de Coplamar.

equivalentes, los que sumados a la edificación pronosticada de 12.2 millones, darían un esfuerzo total de 30.4 millones de viviendas (ver cuadro 5.12), monto que significa prácticamente el doble de las viviendas equivalentes que existían en 1980 según el censo de dicho año. De dicho esfuerzo total, el 81.6% se tendría que realizar en localidades de más de 2 500 habitantes, el 18.4% restante en las localidades rurales. Esta última proporción es, con mucho, superior a la proporción que de acuerdo a la tendencia corresponde a esta área, 8.4%, por lo cual resulta necesario destinar el 25.2% del esfuerzo adicional al área rural para compensar su lenta dinámica.

DEFINICION OPERATIVA DEL MINIMO DE VIVIENDA PARA EL CALCULO DEL ESFUERZO EN SUPERFICIES, MATERIALES Y COSTOS

Además de calcular el esfuerzo en términos del número anual de acciones, es necesario traducir éstas en superficies, materiales y costos para que la programación de actividades pueda sustentarse sobre bases sólidas y para que se puedan prever los re-

CUADRO 5.11
ESFUERZO TOTAL EN DOTACION DE ELECTRICIDAD: TENDENCIA
Y ESFUERZO ADICIONAL. AREA RURAL, 1981-2000
(Número de acciones)

Años	Esfuerzo total	Tendencia	Esfuerzo adicional		
			Subtotal	Déficit	Nuevas nec.
Total	4 245 395	440 611	3 804 784	2 832 972	971 812
1981	23 392	18 758	4 634	3 051	1 583
1982	29 181	19 069	10 112	6 708	3 404
1983	35 962	19 386	16 576	11 081	5 495
1984	43 905	19 707	24 198	16 304	7 894
1985	53 205	20 034	33 171	22 529	10 642
1986	64 092	20 366	43 726	29 941	13 785
1987	76 838	20 705	56 133	38 755	17 378
1988	91 756	21 047	70 709	49 231	21 478
1989	109 219	21 397	87 822	61 668	26 154
1990	129 665	21 752	107 913	76 426	31 487
1991	153 597	22 113	131 484	93 928	37 556
1992	181 629	22 480	159 149	114 674	44 475
1993	214 448	22 853	191 595	139 255	52 340
1994	252 890	23 232	229 658	168 370	61 288
1995	297 912	23 617	274 295	202 846	71 449
1996	350 682	24 009	326 673	243 658	83 015
1997	412 507	24 407	388 100	291 960	96 140
1998	484 980	24 813	460 167	349 116	111 051
1999	569 947	25 224	544 723	416 738	127 985
2000	669 588	25 642	643 946	496 733	147 213

FUENTE: Elaboración de Coplamar.

querimientos en la planta productiva del país. Para llevar a cabo esta traducción resulta indispensable definir los espacios que requiere una vivienda en función de las actividades hogareñas y del número de miembros que componen la familia, así como definir las instalaciones y materiales requeridos.

Actividades domésticas, espacios habitables y conexos

En función de la definición conceptual del mínimo de vivienda y de la conceptualización de las otras necesidades esenciales⁴ se definió una lista de actividades que la familia realiza en la vivienda y que requieren espacios e instalaciones adecuadas (véanse cuadros 5.13 y 5.14). Para la realización de estas actividades en condiciones adecuadas se requiere cumplir ciertas condiciones mínimas.

En la definición operativa del mínimo (capítulo 2) se presentó la traducción de la definición conceptual en requisitos operativos que podían cuantificarse con la infor-

⁴ Véanse los volúmenes de *Alimentación, Educación y Salud* en esta misma serie y Coplamar, *Necesidades esenciales y estructura productiva en México*, Presidencia de la República, México, 1982.

CUADRO 5.12
ESFUERZO POR PROGRAMAS EN NUMERO DE VIVIENDAS EQUIVALENTES.*
TOTAL NACIONAL, AREAS URBANA Y RURAL, 1981-2000

Programas	Esfuerzo adicional	Tendencia	Esfuerzo total
Total	18 182 780	12 248 170	30 430 950
Urbana	13 606 726	11 220 247	24 826 973
Rural	4 576 054	1 027 923	5 603 977
Vivienda nueva	7 509 781	9 380 306	16 890 087
Urbana	5 465 765	8 719 244	14 185 009
Rural	2 044 016	661 062	2 705 078
Rehabilitación	5 897 353	-	5 897 353
Urbana	4 881 487	-	4 881 487
Rural	1 015 866	-	1 015 866
Ampliación	1 157 092	-	1 157 092
Urbana	882 692	-	882 692
Rural	274 400	-	274 400
Agua	1 291 560	686 212	1 977 772
Urbana	878 865	566 853	1 445 718
Rural	412 695	119 359	532 054
Drenaje	1 373 453	1 117 598	2 491 051
Urbana	981 830	945 033	1 926 863
Rural	391 623	172 565	564 188
Electricidad	953 541	1 064 054	2 017 595
Urbana	516 087	989 117	1 505 204
Rural	437 454	74 937	512 391

* Una vivienda equivale a 2.1 acciones de rehabilitación, 5.9 de ampliaciones, 9.8 de dotación de agua, 7.6 de drenaje y 8.5 de electricidad.

FUENTE: Elaboración de Coplamar.

mación disponible y que fueron la base para el diagnóstico y el pronóstico. Para el cálculo del esfuerzo en superficies, materiales y costo, se deben superar las limitaciones que impone la información. Así, a partir de las actividades familiares que se requiere realizar en la vivienda para satisfacer las necesidades esenciales de sus miembros, se han definido los espacios mínimos para la vivienda urbana y para la rural. En la *vivienda urbana* los espacios mínimos son: espacio multiuso; recámara; cocina; sanitario; patio descubierto y pasillo o portal.

Los usos de estos espacios en relación con las actividades hogareñas más importantes se indican en el cuadro 5.13.

En la *vivienda rural* se adoptaron espacios algo diferentes. La estancia se concibe como un espacio más flexible e indeterminado; subsiste la recámara de los padres, pero para los demás miembros de la familia se definen áreas de dormir informales y no necesariamente separadas; el área para comer se asocia a la cocina; aparecen espacios conexos relacionados con actividades agropecuarias (bodega, anexo pe-

CUADRO 5.13
ACTIVIDADES Y ESPACIOS ESENCIALES DE LA VIVIENDA URBANA

Espacios Esenciales	Espacio Multiuso	Recámara(s)	Cocina	Sanitario	Patio descubierto	Pasillo o Portal
Actividades Básicas						
Comer	A	-	B	-	-	-
Recreativos y culturales	A	B	-	-	B	-
Estudiar	A	B	-	-	-	-
Relación social	A	-	-	-	-	-
Dormir	C	A	-	-	-	-
Cuidar enfermos	-	A	-	-	-	-
Cocinar	-	-	A	-	-	-
Lavar ut. de cocina	-	-	A	-	-	-
Asearse	-	-	-	A	-	-
Excretar	-	-	-	A	-	-
Lavar ropa	-	-	-	-	A	-
Circular	B	C	B	C	B	A
Guardar ropa	-	A	-	-	-	-
Guardar utensilios	B	-	A	B	-	-

SIMBOLOGIA: A Espacio óptimo para la actividad.

B Espacio opcional para la actividad.

C Espacio inadecuado pero eventualmente utilizable.

- Espacio inadecuado.

FUENTE: Elaboración de Coplamar.

cuario, huerto y hortaliza, etc.). Las relaciones de estos espacios con las actividades hogareñas normales de una vivienda rural se presentan en el cuadro 5.14.

Las bases conceptuales de estas diferencias se derivan de diferencias culturales que se manifiestan en usos diferentes del espacio de la vivienda entre ambos ámbitos por una parte, y del hecho de que, en general, la familia rural constituye no sólo una unidad de consumo y de reproducción de la especie, como ocurre en la mayoría de las familias urbanas, sino también una unidad de producción.

Superficies requeridas por tamaño de familia

Para cada uno de los subprogramas de vivienda nueva se han diseñado —para fines de cálculo— modelos de vivienda. Estos modelos se concibieron en función de las áreas netas mínimas para un cumplimiento adecuado de las actividades hogareñas habituales. Por tanto, para no distorsionar el análisis no se consideraron espesores de muros ni circulaciones internas. Estos factores se introducirán en el cálculo de las áreas brutas. Para cada caso, se consideraron dos opciones. En la primera, se supone la utilización del espacio multiuso como dormitorio. Esta opción tiene ventajas de costo. En general ahorra una recámara o un área de dormir. Sin embargo, una solución de este tipo tiene serias desventajas en cuanto a la higiene, la privacidad y la comodidad. Por una parte, dormir en el mismo lugar en que se come genera problemas

CUADRO 5.14
ACTIVIDADES Y ESPACIOS ESENCIALES DE LA VIVIENDA RURAL

Espacios Esenciales	Espacio Multiuso	Recámara p/los padres	Áreas de dormir	Comedor-Cocina	Sanitario	Espacio para Lavadero	Portal	Bodega-Granero	Anexos Pecuarios	Huerto y Hortaliza
Actividades Básicas										
Comer	B	-	-	A	-	-	C	-	-	C
Activ. Recreat. y culturales	A	B	B	C	-	-	C	-	-	C
Estudiar	A	B	B	C	-	-	C	-	-	-
Trabajo artesanal	A	C	C	C	-	-	B	-	-	C
Relación social	A	C	C	A	-	-	A	-	-	-
Dormir	C	A	A	-	-	-	-	-	-	-
Cuidar enfermos	-	A	A	-	-	-	-	-	-	C
Cocinar	-	-	-	A	-	-	C	-	-	-
Asearse	-	-	-	C	A	-	-	-	-	-
Excretar	-	-	-	-	A	-	-	-	-	-
Lavar ropa	-	-	-	-	C	A	-	-	-	-
Circular	B	C	C	B	C	B	A	-	-	C
Guardar ropa	C	A	A	-	C	-	-	-	-	-
Guardar utensilios	B	-	-	A	C	-	-	-	-	-
Guardar enseres de trabajo	B	-	-	-	-	-	-	A	-	C
Guardar granos	-	-	-	-	-	-	-	A	-	-
Crear animales domésticos	-	-	-	-	-	-	-	-	A	C
Cultivar verd. le. humbres y frutas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	A

SIMBOLOGIA: A Espacio óptimo para la actividad.

B Espacio opcional para la actividad.

C Espacio inadecuado pero eventualmente utilizable.

- Espacio inadecuado.

FUENTE: Elaboración de Coplamar.

sanitarios, especialmente cuando se encuentra enferma una de las personas que duerme en ese espacio. Por otra parte, inhibiría el cumplimiento de actividades recreativas, sociales, de trabajo o estudio en dicho recinto.

La otra opción no admite personas durmiendo en la estancia y, por tanto, supone una recámara o área de dormir adicionales. Esta, aunque es más cara, elimina los inconvenientes de la anterior. Por esta razón, se ha optado por presentar todos los cálculos de superficies y materiales y costos con ésta. Sin embargo, el lector interesado en conocer los cambios que esta opción supone en los resultados que más adelante se presentan, puede tener una idea aproximada si multiplica los resultados de vivienda nueva, esfuerzo adicional, en materia de superficies, costo y materiales por 0.87 en la vivienda urbana y por 0.91 en la rural. Adicionalmente, la investigación sobre planta física para la satisfacción de las necesidades esenciales, actualmente en marcha, incluirá los cálculos detallados para ambas opciones. En todo lo que sigue se presentan conceptos y resultados exclusivamente para la opción que no supone personas que duerman en el espacio multiuso.

En los dos modelos de *vivienda urbana terminada* (unifamiliar y multifamiliar) se manejan las mismas superficies netas habitables cubiertas para los mismos tamaños de familia; las áreas brutas varían según el espesor de los muros, lo que está determinado, a su vez, por los materiales seleccionados en cada caso. El área descubierta es menor en las multifamiliares. La vivienda urbana presenta algunas características específicas: i) asociación de las actividades de comer con las recreativas y culturales y de estudio en el espacio multiuso; y ii) recámaras separadas por muros para dos ocupantes cada una, adicionales a la de los padres.

En el modelo de *vivienda rural terminada* se manejan áreas unitarias netas muy similares por recinto a las de su equivalente urbano, pues se parte de actividades similares, asociadas a prácticamente las mismas necesidades esenciales. No obstante, presenta algunas características particulares que se derivan de modalidades específicas de uso y de actividades adicionales: i) asociación de las actividades comer-cocinar; ii) áreas de dormir nominales de 4 m² por persona, no necesariamente con muros de separación, lo que permite una disposición flexible; iii) estancias algo mayores para prever su uso más diversificado, que puede incluir trabajo artesanal doméstico; iv) la presencia de anexos para cría de animales domésticos y cultivos hortícolas de autoconsumo.

En los cuadros 5.15 a 5.17 se presentan las dimensiones aproximadas de las viviendas terminadas —urbanas y rurales— según actividades, espacios y tamaños de familia. En dichos cuadros se aplican las siguientes convenciones: se entiende por superficies habitables al conjunto de áreas netas de los recintos destinados al uso familiar, excluyendo circulaciones internas.

En la vivienda rural la superficie cubierta incluye el área de la bodega o granero, pero excluye el anexo para cría de animales, puesto que si bien éstos son cubiertos, pueden construirse con materiales de bajo o nulo costo. En estas mismas viviendas, las superficies totales netas incluyen las áreas netas descubiertas, patios y anexos agropecuarios.

La superficie final de una vivienda progresiva, tanto rural como urbana, es igual a la de la vivienda terminada para el mismo tamaño de familia. La vivienda progresiva se inicia con un "pie de casa" que se construye en un año n y se prevén, como máximo, para fines de cálculo, dos expansiones sucesivas en los años n + 1 y n + 2. El "pie de casa" se estructura de la siguiente manera: a) una estancia cuya área sea la

MODELO DE VIVIENDA TERMINADA UNIFAMILIAR URBANA. SUPERFICIES NETAS APROXIMADAS (m²)

Actividades principales	Espacios óptimos	Area Unitaria	Personas que duermen	Tamaño de familia (ocupantes)				
				1-2	3-4	5-6	7-8	9 y más*
Comer-recreación- estudio-socialización	Multiuso	11-23	-	11	14	17	20	23
Dormir padres	Recámara A	10	2	10	10	10	10	10
Dormir otros	Recámara B	9	2	-	9	9	9	9
Dormir otros	Recámara C	9	2	-	-	9	9	9
Dormir otros	Recámara D	9	2	-	-	-	9	9
Dormir otros	Recámara E	9	2	-	-	-	-	9
Cocinar	Cocina	4-6	-	4	5	5	6	6
Aseo-excretar	Sanitario	3-5	-	3	3	4	4	5
<u>Superficies netas habitables cubiertas</u>				28	41	54	67	80
Lavar-tender-jugar	Patio descubierto	10-27	-	10	14	18	22	27
<u>Superficies totales netas</u>				38	55	72	89	107

* Se consideran 10 ocupantes.

FUENTE: Elaboración de Coplamar.

CUADRO 5.16
MODELO DE VIVIENDA TERMINADA MULTIFAMILIAR URBANA. SUPERFICIES NETAS APROXIMADAS (m²)

Actividades principales	Espacios óptimos	Area Unitaria	Personas que duermen	Tamaño de familia (ocupantes)				
				1-2	3-4	5-6	7-8	9 y más*
Comer-recreación-estudio-socialización	Multiuso	11-23	-	11	14	17	20	23
Dormir padres	Recámara A	10	2	10	10	10	10	10
Dormir otros	Recámara B	9	2	-	9	9	9	9
Dormir otros	Recámara C	9	2	-	-	9	9	9
Dormir otros	Recámara D	9	2	-	-	-	9	9
Dormir otros	Recámara E	9	2	-	-	-	-	9
Cocinar	Cocina	4-6	-	4	5	5	6	6
Aseo-excretar	Sanitario	3-5	-	3	3	4	4	5
<u>Superficies netas habitables cubiertas</u>				28	41	54	67	80
Lavar-tender-jugar	Terraza o azotea	5-12	-	5	6	8	10	12
<u>Superficies totales netas</u>				33	47	62	77	92

* Se consideran 10 ocupantes.

FUENTE: Elaboración de Coplamar.

CUADRO 5.17
MODELO DE VIVIENDA TERMINADA RURAL. SUPERFICIES NETAS APROXIMADAS (m²)

Actividades principales	Espacios óptimos	Área Unitaria	Personas que duermen	Tamaño de familia (ocupantes)					Observaciones
				1-2	3-4	5-6	7-8	9 y más*	
Recreación-estudio-trabajo-socialización	Multiuso	12-25	-	12	16	18	21	25	Se prevén actividades artesanales domésticas
Dormir padres	Recámara	10	2	10	10	10	10	10	
Dormir otros	Área dormir (4 m ² /pers.)	4	2-8	-	8	16	24	32	
Comer-cocinar	Comedor-cocina	5-12	-	5	7	9	11	12	
Aseo-excretar	Sanitario	3-5	-	3	3	4	4	5	
Superficies netas habitables cubiertas				30	44	57	70	84	
Guardar utensilios y granos	Bodega	12	-	12	12	12	12	12	
<u>Total superficie neta cubierta</u>				42	56	69	82	96	
Lavar-tender	Patio descubierto	10-20	-	10	12	15	17	20	Juego-relación social-estar descubierto
Crear animales	Anexos agropecuarios	30-60	-	30	30	40	50	60	
Cultivar	Huerto y hortaliza	120-220	-	120	140	160	200	220	
Subtotal áreas anexas				160	182	215	267	300	
<u>Superficies Totales Netas</u>				202	238	284	349	396	

* Se consideran 10 ocupantes.

FUENTE: Elaboración de Coplamar.

final necesaria de acuerdo con el tamaño familiar; b) un área de dormir suficiente como para obtener una relación de personas por cuarto —contando como cuartos solamente las recámaras o áreas de dormir y el espacio multiuso— no mayor a 4; c) espacios definitivos de cocina y sanitario; y d) bodega, en el caso de la vivienda rural.

Las expansiones sucesivas complementarían la superficie total. En la primera expansión, el índice de ocupantes por cuarto no será mayor de 2.7. En la segunda expansión, la vivienda alcanza su tamaño definitivo y el índice de ocupantes por cuarto baja al máximo tolerable si no se contabiliza el área multiuso y es menor si se contabiliza. En los cuadros 5.18 y 5.19 se presenta la dinámica de expansión de las viviendas progresivas, urbana y rural.

Como puede verse en el cuadro 5.20, los valores extremos aproximados del área habitable neta por ocupante, excluyendo del cómputo la magnitud de las circulaciones internas de la vivienda y los espesores de los muros, varían tanto en el área urbana como en la rural de 14 a 8 m² según el tamaño de la familia, mientras el valor máximo se presenta en el tamaño mínimo de familia (28m² entre dos ocupantes), el valor mínimo se obtiene en el tamaño máximo de familia (80m² entre 10 ocupantes). En la vivienda rural, las áreas netas totales cubiertas (sumas de las habitables cubiertas y de la bodega) varían de 20 a 8.8m² por ocupante. Estas variaciones, que adoptan la forma aproximada de una parábola, reflejan las economías de espacio que se presentan en las familias de mayor tamaño.

Materiales y componentes

Para fines de cálculo, se adoptó el supuesto básico de que se seguirán usando en forma masiva los materiales de construcción actuales —así como sus tecnologías asociadas— en condiciones de máxima economía y de mínimo mantenimiento. Esta hipótesis no excluye posibles mejoras técnicas en la calidad o en la aplicación de los materiales tradicionales, ni el mayor uso de nuevos materiales y modalidades constructivas, siempre que sean económicamente viables y estratégicamente convenientes. Es tan sólo una primera aproximación al problema, pues estimar el efecto de ambas posibilidades —con lo que significa en términos de capacitación y modalidades productivas industrializadas, respectivamente— es poco factible en esta etapa del proceso de análisis.

Aunque se consideró, en cuanto a los materiales, apenas una fracción de la amplísima gama de opciones posibles y usuales, se cubrieron las modalidades constructivas más frecuentes.

Asimismo, se toman en cuenta formas constructivas habituales en distintas regiones del país y materiales de extracción o producción local, en el entendido de que su correcta aplicación, respecto al medio, asegura niveles de protección suficientes, así como la satisfacción de las necesidades esenciales incluidas en la definición conceptual del mínimo de bienestar.

En general podría decirse que, para uso urbano, se adoptaron materiales de origen industrial, semi-industrial o extractivo, que casi siempre implican distribución y comercialización como, por ejemplo, tabique y block de concreto en muros; concreto armado, teja y lámina galvanizada en techos; mosaico y loseta vinílica en pisos. Asimismo, se consideraron las tecnologías constructivas asociadas a dichos materiales, que no excluyen procesos de autoconstrucción. Para uso rural, además de aquéllos, se tuvieron en cuenta otros materiales comunes de fácil disponibilidad local, que re-

Espacios	Tamaño de familia (ocupantes)									
	1-2	Etapa	3-4	Etapa	5-6	Etapa	7-8	Etapa	9 y más*	Etapa
Multiuso	11 ¹	PC	14 ¹	PC	17 ¹	PC	20 ¹	PC	23 ¹	PC
Recámara A	10	1a.	10 ¹	PC	10 ¹	PC	10 ¹	PC	10 ¹	PC
Recámara B	-	-	9	1a.	9	1a.	9 ¹	1a.	9 ¹	PC
Recámara C	-	-	-	-	9	2a.	9	1a.	9	1a.
Recámara D	-	-	-	-	-	-	9	2a.	9	1a.
Recámara E	-	-	-	-	-	-	-	-	9	2a.
Cocina	4	PC	5	PC	5	PC	6	PC	6	PC
Sanitario	3	PC	3	PC	4	PC	4	PC	5	PC
Dinámica		<u>io²</u>		<u>io</u>		<u>io</u>		<u>io</u>		<u>io</u>
Pie de casa (PC)	18	2	32	2	36	3	40	4	53	3.4
1a. Expansión (1a.)	10	2	9	2	9	2	18		18	2
2a. Expansión (2a.)	-	-	-	-	9	2	9		9	2
<u>Total superficie cubierta</u>	28	2	41	2	54	2	67		80	2

- 1 Se consideran 10 ocupantes.
 - 2 Cuartos útiles para dormir en el pie de casa.
 - 3 Índice de ocupación máximo vigente (ocupantes por cuarto contando sólo el multiuso y las áreas para dormir).
- FUENTE: Elaboración de Coplamar.

CUADRO 5.19
 MODELO DE VIVIENDA PROGRESIVA RURAL. DINAMICA DE CRECIMIENTO Y SUPERFICIES (m²)

Espacios	Tamaño de familia (ocupantes)									
	1-2	Etapa	3-4	Etapa	5-6	Etapa	7-8	Etapa	9 y más*	Etapa
Multiuso	12 ¹	PC	16 ¹	PC	18 ¹	PC	21 ¹	PC	25 ¹	PC
Recámara	10	1a.	10 ¹	PC	10 ¹	PC	10 ¹	PC	10 ¹	PC
Area dormir (1)	-	-	8	1a.	8	1a.	8 ¹	PC	8 ¹	PC
Area dormir (2)	-	-	-	-	8	2a.	8	1a.	8	1a.
Area dormir (3)	-	-	-	-	-	-	8	2a.	8	1a.
Area dormir (4)	-	-	-	-	-	-	-	-	8	2a.
Comedor-cocina	5	PC	7	PC	9	PC	11	PC	12	PC
Sanitario	3	PC	3	PC	4	PC	4	PC	5	PC
Bodega	12	PC	12	PC	12	PC	12	PC	12	PC
Dinámica		<u>io²</u>		<u>io</u>		<u>io</u>		<u>io</u>		<u>io</u>
Pie de casa (PC)	32	2	48	2	53	3	66	2.7	72	3.4
1a. Expansión (1a.)	10	2	8	2	8	2	8	2	16	2
2a. Expansión (2a.)	-	2	-	-	8	2	8	2	8	2
<u>Total superficie cubierta</u>	42	2	56	2	69	2	82	2	96	2

- 1 Se consideran 10 ocupantes.
 - 2 Cuartos útiles para dormir en el pie de casa.
 - 3 Índice de ocupación máximo vigente (ocupantes por cuarto contando sólo el multiuso y las áreas para dormir).
- FUENTE: Elaboración de Coplamar.

CUADRO 5.20
SUPERFICIES NETAS¹ APROXIMADAS POR OCUPANTE SEGUN TAMAÑOS FAMILIARES²
(Metros cuadrados por ocupante)

Vivienda Urbana Áreas habitables	Vivienda Rural	
	Áreas habitables	Áreas tot. cubiertas ³
14 a 8	14 a 8	20 a 8.8

¹ Sin considerar circulaciones ni espesores de muros.

² Entre dos y diez ocupantes.

³ Incluye bodega.

quieren procesos mínimos de transformación, distribución y comercialización y que, al demandar exigencias técnicas de puesta en obra sencillas y con pequeñas mejoras constructivas, permiten prever amplios programas de autoconstrucción. Entre estos materiales adicionales destacan el adobe mejorado con cemento y embarro de suelo-cemento para muros y palma mejorada para techos.

Tanto para el área urbana como para la rural se ha considerado el uso de elementos constructivos semi-industrializados o acabados para complemento de la construcción, por ejemplo: puertas y ventanas de producción en serie, y paquetes de muebles sanitarios —tanto para uso urbano como rural— que incluyen lavabo, excusado, fregadero, lavadero, tinaco, estufa y calentador con toda la grifería y accesorios asociados.

Asimismo se ha medido el esfuerzo en términos de “salidas eléctricas”, las que incluyen por partes iguales contactos, apagadores y salidas para tubos o focos, con el cableado y el poliducto necesariamente asociados.

Dotación de servicios

Respecto a dotación de agua, el mínimo en vivienda está definido por lo que se ha llamado “toma domiciliaria”; es decir, la posibilidad real de conexión de cada vivienda a la red pública, o bien a fuentes aisladas —pozos individuales en vivienda rural aislada— en condiciones de máxima higiene químico-bacteriológica, y con volúmenes mínimos del orden de 75 litros por ocupante al día. Asimismo, se consideran los siguientes requisitos mínimos imprescindibles: a) instalación hidráulica entubada interna con cinco tomas independientes; tres en el espacio del sanitario (excusado, lavabo y regadera), una en la cocina (fregadero) y la última en el lavadero; b) depósito de reserva (por lo menos 250 litros de capacidad) hermético y de fácil limpieza; y c) sistemas de elevación de agua entubados.

En cuanto a drenaje, el mínimo se satisface mediante descargas domiciliarias entubadas de aguas negras (excretas) a la red pública de alcantarillado o, en vivienda aislada, a fosas sépticas con capacidad suficiente. Es imprescindible que las aguas residuales de lavado de trastos, de ropa y de aseo personal no concurran a la fosa séptica; su disposición podrá hacerse mediante pozos filtrantes independientes, al igual que las aguas pluviales. Si bien se consideró adecuada una solución a base de biodigestores rurales para generación de gas metano y subproductos útiles como el abono, no se contó con la información necesaria para calcular sus costos.

Donde haya conexión al alcantarillado, podrían utilizarse las aguas residuales de lavado de ropa e higiene personal para alimentar el excusado y ahorrar así agua potable. Ello no es posible si se descarga finalmente en una fosa séptica, porque los detergentes sintéticos usuales inhiben la acción bacteriana.

En el caso único de vivienda rural aislada, el uso de letrinas —aunque está por debajo del mínimo— es tolerable en forma temporal mientras no se cuente con la dotación mínima de agua para habilitar una fosa séptica idónea.

Respecto a electrificación, el mínimo de vivienda se cumple mediante acometidas domiciliarias individuales o, en casos de viviendas aisladas, mediante cualquier otra posibilidad tecnológica, como podría ser la electrificación con energía solar, que asegure potencia y reservas suficientes. En ambos casos, se exigen tres salidas eléctricas por ambiente, como mínimo. (zoquet, contactos, apagador)

CÁLCULO DEL ESFUERZO EN SUPERFICIE

Conceptos básicos, procedimientos, indicadores y cálculos

En el capítulo 2, “Definición del mínimo de vivienda”, se han presentado las bases conceptuales del mínimo de bienestar en la materia. En la definición operativa (*vide supra*) en este capítulo se presentan las características dimensionales de los distintos tipos de vivienda propuestos, según los distintos tamaños de familia, para cada subprograma y dentro del esfuerzo adicional.

En todos los casos se presentaron superficies habitables netas, sin contar espesores de muros y circulaciones, con el fin de hacer comparables tanto los tamaños de vivienda como su idoneidad como satisfactores de las necesidades esenciales de sus ocupantes. Estas cifras, a efectos del cálculo de vivienda nueva, debieron ser incrementadas en porcentajes —variables según subprogramas— para introducir en el cálculo las áreas brutas, que incluyeran aquellos espesores de muros y las circulaciones internas de la vivienda. Dichos incrementos porcentuales fueron los siguientes:⁵

Vivienda terminada urbana unifamiliar	35%
Vivienda terminada urbana multifamiliar	42%
Vivienda progresiva urbana	35%
Vivienda terminada rural	44%
Vivienda progresiva rural	44%

Para el cálculo del esfuerzo en vivienda nueva según tendencia, y ante la total carencia de información confiable al respecto, se supusieron los siguientes indicadores de superficie unitaria bruta:

Vivienda urbana (tendencia)	70m ²
Vivienda rural (tendencia)	50m ²

En lo que se refiere al programa de ampliaciones, se supuso una superficie bruta de 13m² por cada cuarto adicional, tanto en áreas urbanas como rurales.

Estos indicadores fueron elaborados por Coplamar luego de recopilar, analizar y

⁵ Su determinación y aplicación se analiza con más detalle en el volumen “Planta física para la satisfacción de las necesidades esenciales”, en elaboración.

ajustar, para los fines propuestos, información análoga —tanto de origen oficial como particular— que pudiera aplicarse a las acciones anuales propuestas en la estrategia.

En todos los casos, el procedimiento de cálculo fue similar: conocidas las cantidades de acciones a efectuar anualmente en cada subprograma, se multiplicaron por los indicadores antedichos para obtener las superficies anuales a construir. Se subtotalizaron cifras para el área urbana y la rural, para vivienda terminada y progresiva, y se obtuvieron cifras acumuladas anuales y para el periodo 1981-2000.

Los cuadros 5.21 a 5.23 presentan resúmenes del esfuerzo en términos de superficies —anuales y para el periodo— según las estrategias propuestas, para cada programa y subprograma de vivienda nueva —esfuerzo adicional y tendencia— y en ampliaciones, tanto para las áreas urbanas como para las rurales y las totales nacionales.

Conclusiones respecto al esfuerzo en superficie

A la vista de los resultados globales del cálculo del esfuerzo en superficie, pueden extraerse algunas ideas interesantes:

La superficie bruta total a construir de vivienda nueva en el periodo, para el esfuerzo adicional, es del orden de los 537 millones de m², mientras que la correspondiente a la tendencia sería del orden de los 643 millones de m². El total ascendería a 1 180 millones de m², esto es, 1 180 km². De esta superficie, la tendencia representa una mayor proporción del esfuerzo total que el adicional. Si se expresa el esfuerzo adicional en superficie como incremento sobre la tendencia, éste resulta de 83% en el total nacional, del 58% en el área urbana y del 562% en el área rural. Esta gran diferencia se debe al bajo ritmo de crecimiento del inventario de vivienda rural observado históricamente, en relación con el ritmo de crecimiento de tales necesidades.

En cuanto al comportamiento interno de las cifras globales caben algunas consideraciones:

- el esfuerzo adicional urbano implica un incremento del 58% sobre la tendencia;
- el esfuerzo adicional rural implica un incremento del 562% sobre la tendencia;
- globalmente, el esfuerzo adicional implica un incremento del 83% sobre la superficie que se construirá según la tendencia.

En el cuadro 5.24 se muestra el comportamiento de los números absolutos y relativos, referentes a las superficies de vivienda nueva.

Aunque el monto global de las acciones de ampliaciones es mayor que el de la vivienda nueva, la superficie correspondiente es sensiblemente menor, ya que cada acción de ampliación prevista consume de 4 a 6 veces menos superficie bruta promedio que cada acción en vivienda nueva.

La relación de las superficies del programa de vivienda nueva y del correspondiente a ampliaciones es de 5.2 a 1 para el total nacional, de 6 a 1 en las áreas urbanas y de 3.4 a 1 en las rurales.

Si se totaliza la superficie que se requiere construir por concepto de ampliaciones y vivienda nueva, se obtienen 1 405 millones de metros cuadrados, o sea una superficie total construida compacta equivalente a poco más del 95% de la superficie geográfica del Distrito Federal o al 83% del lago de Chapala. También puede visualizarse su magnitud expresándola como equivalente a un círculo de construcción compacta de un piso de altura y de poco más de 42 kms. de diámetro. O bien, imaginando esa superficie como una cinta continua de 10 m de ancho que daría 3.5 veces la vuelta a la

CUADRO 5.21
CALCULO DEL ESFUERZO EN SUPERFICIE PARA VIVIENDA NUEVA. ESFUERZO ADICIONAL (m²), 1981-2000

AÑO	URBANO			RURALES			NACIONALES		
	UNIFAM.	MULTIFAM.	TOTAL	TERMINADAS	PROGRESIVAS	TOTAL	TERMINADAS	PROGRESIVAS	TOTAL
1981	126550	133054	655532	84188	200294	284482	343792	596222	940014
1982	264825	280660	1523324	179862	465368	645230	727347	1441807	2169154
1983	422191	444024	2538631	288530	752613	1071143	1156745	2455029	3609774
1984	523715	624500	3659859	411876	1142530	1554412	1630091	3984180	5214271
1985	783001	823543	4997257	551687	1550904	2102591	2158231	4841617	6999848
1986	921510	1042864	6266759	710283	2013849	2724132	2744637	6240274	8984931
1987	1220345	1283564	7758426	889947	2538513	3428460	3393856	7793230	11187086
1988	1471658	1547966	9403364	1093519	3132936	4226455	4113143	9517276	13630419
1989	1747111	1837702	11207890	1324070	3805995	5130065	4908683	11429072	16337955
1990	2048711	2154883	13183446	1585192	4568220	6153412	5788786	15548072	19336858
1991	2378425	2501692	15344197	1880741	5431118	7311859	6760858	15895198	22636056
1992	2738872	2880687	17706549	2215315	6407526	8622841	7835074	18494316	26339390
1993	3132051	3294454	20284795	2593876	7512371	10106247	9020381	21370661	30391042
1994	3561230	3745828	23098641	3023116	8732400	11784516	10329174	24553983	34833157
1995	4028365	4237245	26163381	3506573	10172009	13675582	11772184	28069679	39841863
1996	4537995	4773299	29505962	4054620	11776834	15831454	15365914	31971502	45337416
1997	5092025	5356055	33141430	4674377	13578424	18252821	15123477	36271774	51394251
1998	5694531	5989803	37096256	5375114	15628889	21004003	17059448	41040811	58100259
1999	6307228	6678915	41395770	6167799	17941049	24103848	19194442	46308176	65504618
2000	7060505	7426547	46063874	7063870	20554963	27618833	21550922	52131285	73662207
TOTAL	54245345	57057485	350890183	47673575	137966811	185640386	158976405	377554164	536530569

FUENTE: Elaboración de Coplamar.

CUADRO 5.22
CALCULO DEL ESFUERZO EN ACCIONES Y SUPERFICIE PARA VIVIENDA NUEVA. TENDENCIA (m²), 1981-2000

AÑO	URBANAS		RURALES		TOTALES	
	ACCIONES	SUPERFICIE	ACCIONES	SUPERFICIE	ACCIONES	SUPERFICIE
1981	315390	22077300	30562	1528100	345952	23605400
1982	325825	22807750	30812	1540600	356637	24348350
1983	336590	23561300	31063	1553150	367653	25114450
1984	347692	24338440	31317	1565850	379009	25904290
1985	359143	25140010	31573	1578650	390716	26718660
1986	370995	25969650	31830	1591500	402825	27561150
1987	383134	26819380	32091	1604550	415225	28423920
1988	395699	27698930	32352	1617600	428051	29316530
1989	408655	28605850	32617	1630850	441272	302336700
1990	422020	29541400	32883	1644150	454903	31185550
1991	435803	30506210	33151	1657550	468954	32163760
1992	450016	31501120	33422	1671100	483438	33172220
1993	464676	32527320	33695	1684750	498371	34212070
1994	479795	33585650	33970	1698500	513765	35284150
1995	495386	34677020	34247	1712350	529633	36389370
1996	511466	35802620	34527	1726350	545993	37528970
1997	528049	36963430	34809	1740450	562858	38703880
1998	545150	38160500	35093	1754650	580243	39915150
1999	562787	39395090	35379	1768950	598166	41164040
2000	580973	40668110	35669	1783450	616642	42451560
TOTAL	8719244	610347080	661062	33053100	9380306	643400180

FUENTE: Elaboración de Coplamar.

CUADRO 5.23
CALCULO DEL ESFUERZO EN ACCIONES Y SUPERFICIE PARA AMPLIACIONES. ESFUERZO TOTAL (m²), 1981-2000

AÑO	AMPLIACIONES URBANAS		AMPLIACIONES RURALES		TOTALES	
	ACCIONES	SUPERFICIE	ACCIONES	SUPERFICIE	ACCIONES	SUPERFICIE
1981	70000	910000	30000	390000	100000	1300000
1982	85571	1112423	42518	552734	128089	1665157
1983	103750	1348750	55799	724689	159549	2073439
1984	125036	1625448	69767	906971	194803	2532439
1985	150033	1950429	85163	1107119	235196	3057548
1986	179456	2332928	101549	1320137	281005	3653065
1987	214157	2784041	119318	1551134	333475	4335175
1988	255157	3317041	138689	1802957	393846	5119998
1989	303669	3947697	159918	2078934	463587	6026631
1990	361145	4694885	183301	2382913	544446	7072798
1991	429313	5581069	209182	2719465	638495	8300524
1992	510237	6633081	237961	3093493	748198	9726574
1993	606378	7882914	270099	3511287	876477	11394201
1994	720673	9368749	306132	3979716	1026805	13348465
1995	856625	11136125	346683	4506879	1203308	15643004
1996	1018414	13239382	392472	5102136	1410886	18341518
1997	1211023	15743299	448335	5776355	1659358	21519654
1998	1440400	18721674	503242	6542146	1943642	25263820
1999	1713641	22277332	570316	7414108	2283957	29621440
2000	2039211	26509742	646862	8409206	2686073	34918948
TOTAL	12393889	161117168	4913506	63875056	17307395	224992324

FUENTE: Elaboración de Coplamar.

CUADRO 5.24
SUPERFICIES REQUERIDAS POR PROGRAMAS Y SUBPROGRAMAS DE VIVIENDA

Conceptos		Acciones	Superficie global (m ²)	Esfuerzo adicional x 100 Tendencia
Vivienda Nueva	Total	<u>Esfuerzo total</u>	16 890 086	1 179 930 749
	Nacional	<u>Esfuerzo adicional</u>	7 509 780	536 530 569
		Tendencia	9 380 306	643 400 180
Urbana		<u>Esfuerzo total</u>	14 185 009	961 237 263
		<u>Esfuerzo adicional</u>	5 465 765	350 890 183
		Tendencia	8 719 244	610 347 080
Rural		<u>Esfuerzo total</u>	2 705 077	218 693 486
		<u>Esfuerzo adicional</u>	2 044 015	185 640 386
		Tendencia	661 062	33 053 100
Ampliaciones	Totales	<u>Esfuerzo total</u> ¹	17 307 395	224 996 135
	Urbanas	<u>Esfuerzo total</u> ¹	12 393 889	161 120 557
	Rurales	<u>Esfuerzo total</u> ¹	4 913 506	63 875 578

¹ No desglosable en esfuerzo adicional y total.
FUENTE: Elaboración de Coplamar.

Superficie total requerida:
1 404 926 884 m²

Tierra. O, por último, como la suma de las áreas habitacionales de 560 ciudades de aproximadamente 250 000 habitantes.

CALCULO DEL ESFUERZO EN MATERIALES Y COMPONENTES

Para medir los requerimientos que la satisfacción de las necesidades esenciales en vivienda impondría a las ramas de la estructura productiva nacional relacionadas con la industria de la construcción, se diseñó un procedimiento de cálculo para estimar —con un grado de aproximación razonable— las cantidades anuales y globales de los principales materiales que se necesitarían para la construcción de viviendas nuevas; para las ampliaciones; para las rehabilitaciones; para la dotación de los servicios de agua, drenaje y electricidad, y para la vialidad correspondiente. En todos los casos los cálculos se hicieron para la tendencia y para el esfuerzo adicional.

En todos los programas y subprogramas se calcularon las cantidades de los materiales básicos necesarios, entendiendo como tales aquellos que representan, en conjunto, cerca del noventa por ciento del costo respectivo, y que, además, son significativos en la economía nacional y cuyo uso es generalizado.

Para el conjunto de programas y subprogramas de vivienda, se calcularon las cantidades anuales necesarias de más de cincuenta materiales básicos,⁶ con un grado de aproximación que se considera suficiente para los fines propuestos. Para ello, en cada subprograma hubo que proceder a establecer hipótesis básicas, estrategias de cobertura, indicadores unitarios y procedimientos de cálculo.⁷

⁶ Incluye, además de materiales de construcción, bienes manufacturados como puertas, piezas de cerrajería, calentadores de agua, lavabos, etc., a los que se denominó componentes.

⁷ En este volumen se presentan, de una manera general, los procedimientos aplicados y los resultados obtenidos. Para más detalles véase el documento referente a planta física antes citado.

Materiales para la vivienda nueva

1. *Según el esfuerzo adicional.* A efecto de facilitar el análisis, se concibió la vivienda como formada por diversas “partidas” —cimientos, muros, techos, pisos, ventanas, puertas, etc. Cada partida se supuso que podría construirse según un número limitado de opciones de materiales usuales, a las que se denominó “conceptos”. A cada concepto se le adjudicó un “peso” porcentual en la partida para el año 1981 y otro —igual o diferente— para el año 2000, y se supuso una variación lineal entre ambos extremos para los años intermedios.

Ello permitió, en cada subprograma y, para un año cualquiera, repartir la superficie total a techar, por ejemplo, entre las opciones de materiales para la techumbre, según el peso relativo que cada una de ellas tuviera en ese año, obteniéndose así la superficie anual a techar con cada uno de los conceptos considerado en la partida “techos”. Se procedió en forma análoga con las otras partidas y conceptos.

Paralelamente, se elaboraron indicadores de las cantidades de materiales básicos (cemento, arena, teja, varilla, tubo, piedra, ventanas, etc.) requeridos en cada uno de los conceptos en cada partida, por cada m² de superficie o, en algunas partidas, por unidad de vivienda.

Aplicando estos indicadores a las superficies o cantidades de vivienda, se obtuvieron las cantidades de materiales requeridos en cada uno de estos cruces. Por sumatoria se totalizaron los materiales requeridos en cada partida, en cada año y para todo el período.

En el cuadro 5.25 se presentan los resultados del cálculo del esfuerzo en materiales para cada uno de los subprogramas de vivienda nueva, por lo que a esfuerzo adicional se refiere, para todo el período 1981-2000.⁸

2. *Según la tendencia.* La inexistencia de información, referente al uso tendencial de los materiales básicos de construcción en la vivienda, obligó a una estimación gruesa de sus requerimientos.

Conocidas las cantidades totales —urbanas y rurales— en el período 1981-2000 de cada material básico y las cantidades de viviendas para las áreas urbana y rural, se obtuvieron indicadores de cantidades de esos mismos materiales por metro cuadrado del esfuerzo adicional. Aplicando estos indicadores a las cifras de metros cuadrados por tendencia, se obtuvieron las cantidades globales de los materiales básicos. Las cifras totales obtenidas permiten una aproximación al orden de magnitud del esfuerzo en materiales, según la tendencia de vivienda nueva. Los resultados correspondientes se muestran en el cuadro 5.26.

Materiales para rehabilitaciones

Para calcular las cantidades de materiales requeridos para el programa de rehabilitaciones, y teniendo en cuenta la amplia gama de alternativas constructivas posibles en la reparación de viviendas, fue necesario manejar algunas hipótesis operativas básicas:

— que cada acción de rehabilitación comprende todas las actividades que, en la materia, requiere una vivienda;

⁸ En el documento referente a planta física citado se podrán encontrar mayores detalles del procedimiento del cálculo, hipótesis, estrategias, indicadores, y el cálculo anual de esfuerzo en materiales.

CUADRO 5.25
CALCULO DEL ESFUERZO EN MATERIALES PARA VIVIENDA NUEVA.
ESFUERZO ADICIONAL. CANTIDADES TOTALES, 1981-2000

MATERIALES		URBANAS			RURALES			NACIONALES			
		TERMINADAS		PROGRESIVAS	TOTAL	TERMINADAS	PROGRESIVAS	TOTAL	TERMINADAS	PROGRESIVAS	TOTAL
		UNIFAM.	MULTIFAM.								
CEMENTO	(TON)	5706297	7441914	26391409	39539620	4361738	12593574	16955312	17509949	38984983	56494932
ARENA	(M3)	12626479	13960287	56648697	83235463	7832421	20618113	28450534	34419187	77266810	111685997
CARTON ASFALTICO	(M2)	77417887	32675380	342093518	452186785	29047367	83859545	112906912	139140634	425953063	565093697
ASFALTO	(TON)	1211175	52279	534937	708391	44522	128538	173060	217976	663475	881451
GRAVA	(M3)	7540525	10453738	33319744	51314007	4519740	10600765	15120505	22514003	43920509	66434512
LOSETA VINILICA	(M2)	19913996	18232857	88055828	126202681	0	0	0	38146853	88055828	126202681
AZULEJO MURO	(M2)	8451225	10693755	37352542	56497522	2465420	7122737	9588157	21610400	44475279	66085679
ZOCCLO VINIL	(M)	16059673	14703920	71012764	101776357	0	0	0	30763593	71012764	101776357
MOSAICO DE CEM.	(M2)	21412906	19605232	94683696	135701834	0	0	0	41018138	94683696	135701834
CALHIDRA	(TON)	93969	66945	415391	576305	29403	84917	114320	190317	500308	690625
TABIQUE	(MIL)	2909246	2053922	12840730	17803898	1009506	2914454	3923960	5972674	15755184	21727858
VAR. Y ALAMBRON	(TON)	502500	1526824	2220782	4250106	139647	403272	542919	2168971	2624054	4793025
AZULEJO PISO	(M2)	1498893	1372357	6627851	9499101	0	0	0	2871250	6627851	9499101
ALAMBRE	(KG)	18052254	43337058	79777152	141166464	6856612	19791249	26647861	68245924	99568401	167814325
MADERA SEMIELAB.	(10PT)	48900649	55375590	221111463	325387702	102974835	345214020	448188855	207251074	566325483	773576557
CLAVOS	(KG)	13479854	18897606	59564044	91941504	10662432	29140556	39802988	43039892	88704600	131744492
YESO	(TON)	469503	594087	2075133	3138723	137005	395691	532696	1200595	2470824	3671419
BLOCK	(MIL)	585157	1200982	2591246	4377385	125318	362244	487562	1911457	2953490	4864947
CAL	(TON)	217660	240189	6983808	7441657	286959	828552	1115511	744808	7812360	8557168
LADRILLO	(MIL)	981740	534678	4338730	5855148	541807	1564411	2106218	2058225	5903141	7961366
PINTURA VINILICA	(LT)	40813111	52759549	180334073	273906733	13217506	34910890	48128396	106790166	215244963	322035129
TEJA DE BARRO	(MIL)	752764	0	3330861	4083625	578879	1673081	2251960	1331643	5003942	6335585
LAM. ACERO GALV.	(M2)	12583638	0	55659789	68243427	5013069	14490080	19503149	17596707	70149869	87746576
TRIPLAY CIMBRA	(M2)	5048986	10693755	22310439	38053180	0	0	0	15742741	22310439	38053180
LAM. OND. DE ASB.	(M2)	2641901	0	11504168	14145169	1402315	4013743	5416058	4043316	15517911	19561227
VENTANA DE ACERO	(M2)	2727485	2888403	12026771	17642659	2385297	6892141	9277438	8001185	18918912	26920097
VENTANA DE MAD.	(M2)	0	0	0	0	2138458	6167938	8306396	2138458	6167938	8306396
VENTANA DE ALUM.	(M2)	5014289	5310131	22182563	32506983	0	0	0	10324420	22182563	32506983
PINTURA	(LT)	16542617	7988652	35758178	60289447	5165429	15408336	20573765	29696698	51166514	80863212
VIDRIO	(M2)	27506210	8198543	34209343	69914096	4096070	11822495	15922565	39800823	46035838	85836661
PUERTA EXT ACERO	(U)	633764	46980	2963093	3643837	255332	763757	1019089	936076	3726850	4662926
PUERTA EXT MAD.	(U)	507008	255221	2370468	3132697	255332	763757	1019089	1017561	3134225	4151786
PUERTA D TRIPLAY	(U)	2670237	3581677	12484474	18736388	153178	458249	611447	6405112	12942723	19347835
PUERTA EXT ALUM.	(U)	126745	38081	592613	757439	0	0	0	164826	592613	757439
PUERTA INT MAD.	(U)	246778	253787	1153785	1654350	1365247	2596743	3961990	1865812	3750528	5616340
PIEZA CERRAJERIA	(PZA)	3690978	3795808	17256870	24743656	1021317	3055018	4076335	8508103	20311888	28819991
PAQ. URB. MUEB. SAN.	(PZA)	819870	868231	3826035	5514136	0	0	0	1688101	3826035	5514136
PAQ. RUR. MUEB. SAN.	(PZA)	0	0	0	0	544725	1634193	2178918	544725	1634193	2178918
TUBO CONC 4 PULG	(M)	1657540	549715	7749607	9956862	2023887	6054017	8077904	4231142	13803624	18034766
TUBO ASB. 2 PULG	(M)	1215529	0	5683045	6898574	1113137	3329709	4442846	2328666	9012754	11341420
TUBO PVC 4 PULG	(M)	11017689	5340145	51512180	67870014	8189306	24496170	32685476	24547140	76008350	100555490
TUBO PVC 2 PULG	(M)	8079638	3337590	37775644	49192872	4504117	13472893	17977010	15921345	51248537	67169882
TUBO FIERRO 4 PUL	(M)	0	916191	0	916191	0	0	0	916191	0	916191
TUBO ACERO GALV	(M)	20703083	14037643	96794491	131535217	15527324	53643289	69170613	50268050	150437780	200705830
TUBO COBRE	(M)	6337678	6380746	29630977	42349401	2492955	7457118	9950073	15211379	37088095	52299474
SALIDAS ELECTR.	(U)	13127373	14852442	58024225	86004040	8812652	25432837	34245489	36792467	83457062	120249529
TABLEROS ELECTR.	(U)	845014	1701513	3950785	6497312	510658	1527508	2038166	3057185	5478293	8535478
TUBOS Y FOCOS	(U)	4319685	4931005	19087816	28338506	2952347	8523419	11475766	12203037	27611235	39814272
TUBO AC GAL 2PULG	(M)	0	916191	0	916191	0	0	0	916191	0	916191
PIEDRA BRAZA	(M3)	12902973	0	57015580	69918553	10952279	31619432	42571711	23855252	88635012	112490264
BAJAREQUE	(10MT)	0	0	0	0	24611431	70932847	95544278	24611431	70932847	95544278
PALMA	(M2)	0	0	0	0	9528169	27466367	36994536	9528169	27466367	36994536
TEJAMANIL	(M2)	0	0	0	0	8842434	25540214	34382648	8842434	25540214	34382648

FUENTE: Elaboración de Coplamar.

CUADRO 5.26
CALCULO DEL ESFUERZO EN MATERIALES PARA VIVIENDA NUEVA.
TENDENCIA. CANTIDADES TOTALES, 1981-2000

MATERIALES	UNIDAD	URBANOS	RURALES	TOTALES
CEMENTO	(TON)	68605705	3026825	71632530
ARENA	(M3)	144589569	5078927	149668496
CARTON ASFALTICO	(M2)	789717389	20155896	809873285
ASFALTO	(TON)	1237057	30894	1267951
GRAVA	(M3)	88957860	2699279	91657139
LOSETA VINILICA	(M2)	219515188	0	219515188
AZULEJO MURO	(M2)	98023706	1711657	99735363
ZOCLO VINIL	(M)	177028380	0	177028380
MOSAICO DE CEM.	(M2)	236037882	0	236037882
CALHIDRA	(TON)	1004012	20408	1024420
TABIQUE	(MIL)	31018483	700496	31718979
VAR. Y ALAMBRON	(TON)	7303402	96920	7400322
AZULEJO PISO	(M2)	16522606	0	16522606
ALAMBRE	(KG)	243301691	4757118	248058809
MADERA SEMIELAB.	(10PT)	565157558	80009700	645167258
CLAVOS	(KG)	159373274	7105543	166478817
YESO	(TON)	5445713	95095	5540808
BLOCK	(MIL)	7558417	87038	7645455
CAL	(TON)	13025481	199138	13224619
LADRILLO	(MIL)	10214768	375977	10590765
PINTURA VINILICA	(LT)	79168054	0	79168054
TEJA DE BARRO	(MIL)	7160636	402015	7562651
LAM. ACERO GALV.	(M2)	119664849	3481659	123146508
TRIPLAY CIMBRA	(M2)	100751552	0	100751552
LAM. OND. DE ASBESTO	(M2)	24803553	966863	25770416
VENTANA DE ACERO	(M2)	30654227	1656188	32310415
VENTANA DE MADERA	(M2)	0	1482840	1482840
VENTANA DE ALUMINIO	(M2)	56482235	0	56482235
PINTURA	(LT)	104937115	3672784	108609899
VIDRIO	(M2)	121793431	2842462	124635893
PUERTA EXT ACERO	(U)	6384879	181925	6566804
PUERTA EXT MADERA	(U)	5468251	181925	5650176
PUERTA D TRIPLAY	(U)	32504354	109154	32613508
PUERTA EXT ALUMINIO	(U)	1324450	0	1324450
PUERTA INT MADERA	(U)	2876109	707286	3583395
PIEZA CERRAJERIA	(PZA)	43017179	727698	43744877
TUBO CONC 4 PULG.	(M)	17405654	1442050	18847704
TUBO ASB. 2 PULG.	(M)	118488378	5834940	124323318
TUBO PVC 4 PULG.	(M)	0	0	0
TUBO PVC 2 PULG.	(M)	85933644	3209216	89142860
TUBO F F 4 PULG.	(M)	1517037	0	1517037
TUBO ACERO GALV	(M)	229275630	12348187	241623817
TUBO COBRE	(M)	73636324	1776265	75412589
SALIDAS ELECTR.	(U)	149357113	6113430	155470543
TABLEROS ELECTRICOS	(U)	11226811	363849	11590660
TUBOS Y FOCOS	(U)	49209848	2048628	51258476
TUBO AC GAL 2 PULG.	(M)	1517037	0	1517037
PIEDRA BRAZA	(M3)	122602182	7599809	130201991
BAJAREQUE	(10 M)	0	17056357	17056357
PALMA	(M2)	0	6604184	6604184
TEJAMANIL	(M2)	0	6137915	6137915

FUENTE: Elaboración de Coplamar.

— que la proporción de la superficie que requiere rehabilitarse es inversamente proporcional a la vida útil de los materiales utilizados en cada partida;

— que, a efectos del cálculo, se supone una única acción de rehabilitación por vivienda en el periodo, que comprenda todos los materiales suficientes para mantener la vivienda durante los 20 años de aquél;

— que habrá acciones de rehabilitación en viviendas con servicio de agua, drenaje y electricidad, y otras en viviendas incompletas que carecen de estos servicios, a las que se les atenderán sus carencias en el programa de dotación de servicios, por lo que, en las segundas, las partidas referentes a estos servicios no existen a efectos de las rehabilitaciones.

Definida la cantidad de acciones de rehabilitación por ejecutar, se le adjudicó una superficie hipotética a esas viviendas y se obtuvo por multiplicación la superficie total de las viviendas a rehabilitar. Con base en la información censal de materiales de muros y techos se determinaron los porcentajes de participación de cada tipo de material (concepto) en el total de la superficie por rehabilitar. En las demás partidas se adoptaron, ante la carencia de información, participaciones de materiales (conceptos) similares a los aplicados al programa de vivienda nueva.

A su vez se estableció un porcentaje de afectación de cada concepto, entendido como la fracción de la superficie de la vivienda construida con éste, que sería efectivamente rehabilitada; para ello se manejó el porcentaje de sustitución de cada elemento constructivo durante su vida útil nominal, multiplicado por el cociente entre los veinte años del período y esa vida útil.

A las superficies efectivas a rehabilitar se les aplicaron los indicadores de cantidades de materiales usados en los subprogramas de viviendas unifamiliares, urbanas y rurales, ya vistos en vivienda nueva, esfuerzo adicional.

Las cantidades anuales se totalizaron por áreas urbanas y rurales, y en el período. Los resultados se presentan en el cuadro 5.27.

Materiales para ampliaciones

Para el cálculo del esfuerzo en materiales para el programa de ampliaciones, se procedió en forma análoga a como se hizo en vivienda nueva, esfuerzo adicional, dividiendo abstractamente la vivienda en las mismas partidas antedichas. Se excluyeron las partidas que tienen relación con instalaciones de agua y drenaje, ya que todas las ampliaciones son en áreas para dormir. Dentro de cada partida, se consideraron los mismos conceptos con ligeras variantes. Se le adjudicaron pesos porcentuales a cada concepto dentro de su respectiva partida, y se supuso una variación lineal entre los valores porcentuales de los mismos entre 1981 y el año 2000. Por lo tanto se pudo determinar año con año la superficie a construir con cada opción de materiales (concepto) en cada partida.

A estos valores se les aplicaron los mismos indicadores unitarios de materiales que se usaron en vivienda nueva progresiva, por tratarse de situaciones similares; así, se obtuvieron las cantidades anuales y para todo el periodo de materiales para el programa de ampliaciones. En el cuadro 5.28 se presentan las cantidades de materiales necesarios en el periodo 1981-2000 para este programa.

CUADRO 5.27
CALCULO DEL ESFUERZO EN MATERIALES PARA REHABILITACIONES.
ESFUERZO TOTAL. CANTIDADES TOTALES, 1981-2000

NOMBRE	UNIDAD	URBANAS	RURALES	TOTALES
CEMENTO	(TON)	9986346	6627492	16613838
ARENA	(M3)	1393315804	7381161	1400696965
CARTON ASFALTICO	(M2)	42617554	6235183	48852738
ASFALTO	(TON)	66498081	9130089	75628171
GRAVA	(M3)	14458127	1992688	16450736
LOSETA VINILICA	(M2)	187921373	0	187921373
AZULEJO MURO	(M2)	3526970	384799	3911789
ZOCLO VINIL	(M)	151549494	0	151549494
MOSAICO DE CEMENTO	(M2)	40413198	2226851	42640049
CALHIDRA	(TON)	104706	32623	137330
TABIQUE	(MIL)	1557745	132185	1689930
VARILLA Y ALAMBRON	(TON)	259868	14323	274192
AZULEJO PISO	(M2)	14144619	0	14144619
ALAMBRE	(KG)	9194614	23038646	32233261
MADERA SEMIELABORADA	(10PT)	1120602886	274036308	386096597
CLAVOS	(KG)	15045956	19957975	35003932
YESO	(TON)	195942	21377	217320
BLOCK	(MIL)	146957	26722	173679
CAL	(TON)	3262447	1048846	4311294
LADRILLO	(MIL)	514349	467638	981988
PINTURA VINILICA	(LT)	18565578	2017527	20583105
TEJA DE BARRO	(MIL)	2970370	501041	3471411
LAMINA ACERO GALV.	(M2)	55108907	6680533	61789460
TRIPLAY CIMBRA	(M2)	2645227	0	2645227
LAMINA ONDULADA ASB.	(M2)	55108907	13361107	68470014
VENTANA DE ACERO	(M2)	31349620	4720924	36070544
VENTANA MADERA	(M2)	0	10688885	10688885
VENTANA ALUMINIO	(M2)	10140038	0	10140038
PINTURA	(LT)	55914768	73196598	129111367
VIDRIO	(M2)	56615217	14919993	71535120
PUERTA EXT. ACERO	(U)	3744579	442586	4187166
PUERTA EXT. MADERA	(U)	1695658	1336110	3031769
PUERTA DE TRIPLAY	(U)	17710212	835089	18545282
PUERTA EXT. DE ALUMINIO	(U)	847829	0	847829
PUERTA INT. MADERA	(U)	0	1280439	1280439
PIEZA CERRAJERIA	(PZA)	17559487	2226851	19786338
PAQUETE URB. MUEBLES SAN.	(PZA)	2854846	0	2854846
PAQUETE RURAL MUEBLES SAN.	(PZA)	0	1288180	1288180
TUBO DE CONCRETO 4 PULG.	(M)	15518945	7728980	23247905
TUBO DE ASBESTO 2 PULG.	(M)	11305192	4250928	15556120
TUBO PVC 4 PULG.	(M)	4282269	5152640	9434909
TUBO PVC 2 PULG.	(M)	3140331	2833952	5974283
TUBO FIERRO FUNDIDO 4 PULG.	(M)	0	0	0
TUBO DE ACERO GALVANIZADO	(M)	53442726	41221120	94663846
TUBO DE COBRE	(M)	6851631	1545772	8397423
SALIDAS ELECTRICAS	(U)	31263994	13726632	44990627
TABLEROS ELECTRICOS	(U)	3026137	1365449	4391586
TUBOS Y FOCOS	(U)	38073374	17036998	55110372
TUBO ACERO GALV. 2 PULGADAS	(M)	171290	0	171290
PIEDRA BRAZA	(M3)	8450032	5121757	13571790
BAJAREQUE	(10 M)	0	609934543	609934543
PALMA	(M2)	0	123495630	123495630
TEJAMANIL	(M2)	0	25065437	25065437

FUENTE: Elaboración de Coplamar.

Materiales para la dotación de servicios

Para la dotación de servicios se han considerado solamente aquellos materiales más significativos, dentro de la muy amplia gama que exige la tecnología de las instalaciones, tanto en el suministro como en las instalaciones domésticas. El suministro comprende los componentes externos a la vivienda (redes o elementos aislados). A las instalaciones domésticas necesarias para conectarse a redes externas, se les ha denominado conexiones.

1. De agua: suministro y conexiones. Se adoptó la hipótesis simplificada de que

CUADRO 5.28
CALCULO DEL ESFUERZO EN MATERIALES PARA AMPLIACIONES.
ESFUERZO TOTAL. CANTIDADES TOTALES, 1981-2000

NOMBRE	UNIDAD	AMPLIACIONES URBANAS	AMPLIACIONES RURALES	TOTALES
CEMENTO	(TON)	16400169	5846801	22246970
ARENA	(M3)	36292544	9487452	45779996
CARTON ASFALTICO	(M2)	222345888	17885004	240230892
ASFALTO	(TON)	348019648	59723140	407742788
GRAVA	(M3)	21667900	25475420	47143320
LOSETA VINILICA	(M2)	61601548	0	61601548
AZULEJO MURO	(M2)	0	0	0
ZOCLO VINIL	(M)	61601548	0	61601548
MOSAICO DE CEMENTO	(M2)	61601548	0	61601548
CALHIDRA	(TON)	270106	39477	309583
TABIQUE	(MIL)	8357796	1354149	9711945
VARILLA Y ALAMBRON	(TON)	1444830	186983	1631813
AZULEJO PISO	(M2)	0	0	0
ALAMBRE	(KG)	5202356	9198702	14401058
MADERA SEMIELABORADA	(10PT)	1838749184	1579749248	3418498432
CLAVOS	(KG)	38723012	12398850	51121862
YESO	(TON)	1350862	183268	1534131
BLOCK	(MIL)	1687174	166557	1853732
CAL	(TON)	626799	384624	1011422
LADRILLO	(MIL)	2819601	727225	3546826
PINTURA VINILICA	(LT)	70281944	13286339	83570583
TEJA DE BARRO	(MIL)	2155845	772889	2928734
LAMINA ACERO GALV.	(M2)	36103272	6662323	42765595
TRIPLAY CIMBRA	(M2)	80560104	9581252	90141356
LAMINA ONDULADA ASB.	(M2)	7611651	2036083	9647734
VENTANA DE ACERO	(M2)	11117293	3024076	14141369
VENTANA MADERA	(M2)	0	2085924	2085924
VENTANA ALUMINIO	(M2)	11117293	1277499	12394792
PINTURA	(LT)	26516668	9748310	36264978
VIDRIO	(M2)	22234590	5970316	28204906
PUERTA EXT. ACERO	(U)	1239386	491346	1730731
PUERTA EXT. MADERA	(U)	3718157	2456732	6174888
PUERTA DE TRIPLAY	(U)	7436316	1228366	8664682
PUERTA EXT. DE ALUMINIO	(U)	0	0	0
PUERTA INT. MADERA	(U)	0	0	0
PIEZA CERRAJERIA	(PZA)	12393863	417644	16570306
TUBO DE CONCRETO 4 PULG.	(M)	0	0	0
TUBO DE ASBESTO 2 PULG.	(M)	0	0	0
TUBO PVC 4 PULG.	(M)	0	0	0
TUBO PVC 2 PULG.	(M)	0	0	0
TUBO FIERRO FUNDIDO 4 PULG.	(M)	0	0	0
TUBO DE ACERO GALVANIZADO	(M)	0	0	0
TUBO DE COBRE	(M)	0	0	0
SALIDAS ELECTRICAS	(U)	37181588	14740389	51921977
TABLEROS ELECTRICOS	(U)	0	0	0
TUBOS Y FOCOS	(U)	12393863	4913463	17307326
TUBO ACERO GALV. 2 PULGADAS	(M)	0	0	0
PIEDRA BRAZA	(M3)	37057648	14691253	51748901
BAJAREQUE	(10 M)	0	334433152	334433152
PALMA	(M2)	0	12862288	12862288
TEJAMANIL	(M2)	0	11390881	11390881

FUENTE: Elaboración de Coplamar.

las viviendas en localidades de 1 a 100 habitantes no podrían ser abastecidas por redes y se tendría que recurrir a norias, pozos o similares para su suministro de agua. Dichas viviendas se han cuantificado estimativamente en un 7.38% de total.⁹ El resto de la vivienda rural y la urbana se abastecerían con redes públicas y las tomas domiciliarias respectivas.

Para la obtención de indicadores de cantidades de materiales para suministro de agua en redes, se recurrió al análisis de algunos casos concretos; por tanto, los indicadores deducidos tienen una validez limitada para ser generalizados, pero permiten una aproximación suficiente a los órdenes de magnitud global buscados. En el caso de la vivienda aislada, se calcularon los materiales necesarios para una noria común, pozo semisurgente, o sistemas similares.

⁹ Véase Coplamar, *Necesidades esenciales en México. Situación actual y perspectivas al año 2000. 4. Salud*, México, Siglo XXI Editores, 1982, anexo "Elaboración de la proyección de la población por localidades"

Una vez determinadas las acciones de suministro de agua requeridas, tanto urbanas como rurales, se aplicaron los indicadores correspondientes por vivienda, para así obtener las cantidades anuales y globales de los materiales necesarios, tanto para el esfuerzo adicional como para la tendencia.¹⁰ En el cuadro 5.29 se presentan las cantidades globales de materiales implicados en el suministro de agua en todo el período, según el esfuerzo adicional, y en el cuadro 5.30 el cálculo homólogo correspondiente a la tendencia.

Para el cálculo del esfuerzo correspondiente a los materiales para conexiones de agua, se utilizaron los mismos indicadores que se usaron para las instalaciones hidráulicas en las viviendas nuevas unifamiliares, urbanas o rurales, con la diferencia de que el "paquete de muebles sanitarios" no incluye ni el calentador de agua ni la estufa. Aplicando estos indicadores a las cantidades de acciones y conexiones de agua anuales y globales previstas, se obtuvieron los resultados que se presentan en el cuadro 5.31.

2. *De drenaje: suministro y conexiones.* Se partió de la definición operativa que establece que el mínimo urbano implica alcantarillado y descarga domiciliaria, mientras que en la vivienda rural —asentamientos de menos de 2 500 habitantes— se acepta la idoneidad de una fosa séptica, correctamente diseñada, construida y operada. En este caso se supuso que el 100% de las viviendas situadas en localidades de 1 a 100 hab.; el 80% de las de 100 a 500 hab.; el 50% de las de 500 a 1000, y el 10% de las de 1 000 a 2 500 hab.; tendrían fosa séptica —o sea el 51.28 del total rural— mientras que el resto contaría con alcantarillado.

A efectos del cálculo de las cantidades de materiales, las consideraciones expresadas en el subinciso 1) son válidas, ya que el apoyo informativo disponible también estuvo constituido por casos concretos. En el caso de las viviendas con fosa séptica, sobre un diseño específico, se hizo el cálculo directo de las cantidades de materiales básicos necesarios por vivienda.

En los cuadros siguientes, 5.32 y 5.33, se presentan las cantidades de materiales necesarias en el período 1981-2000 para el suministro de drenaje, urbano y rural, según el esfuerzo adicional y la tendencia, respectivamente.

En lo referente a las conexiones de drenaje se usaron los mismos indicadores de materiales aplicados en las viviendas nuevas unifamiliares, los que, multiplicados por las cantidades de acciones previstas, arrojaron los resultados que aparecen en el cuadro 5.34.

3. *De electricidad.* En este caso se consideró solamente suministro, ya que no existía información que habilitara un cálculo —ni siquiera estimativo— de las cantidades de acciones de conexiones eléctricas. Por otra parte, el consumo de materiales y el costo por vivienda de este tipo de acciones son de poca importancia ante la magnitud del conjunto analizado.

Para enfocar el análisis del suministro eléctrico, se partió de los siguientes supuestos: a) la totalidad de la vivienda urbana se electrificaría por cable; b) lo mismo se haría para casi los dos tercios de la vivienda rural; c) el tercio restante de la rural estaría servido mediante energía solar; este tercio estaría estructurado de la siguiente

¹⁰ Para mayor detalle sobre el proceso seguido y los cálculos detallados anuales véase el documento de planta física.

CUADRO 5.29
CALCULO DEL ESFUERZO EN MATERIALES PARA DOTACION DE SERVICIOS: SUMINISTRO DE AGUA.
ESFUERZO ADICIONAL. CANTIDADES TOTALES, 1981-2000

NOMBRE	UNIDAD	MATERIALES				TOTALES
		TOMAS URBANAS	TOMAS RURALES	POZOS RURALES	SUBTOTALES RURALES	
PIEDRA BRAZA	M3	0	263102	556823	819925	819925
TABIQUE	MIL	0	86499	92803	179302	179302
CEMENTO	TON	0	144165	78220	222385	222385
ARENA	M3	0	264706	216100	480806	480806
GRAVA	M3	0	198227	121970	320197	320197
VARILLA Y ALAMBON	TON	0	15101	12594	31695	31695
MADERA SEMELABORADA	PT	0	18020695	4640195	22660890	22660890
CLAVOS	KG	0	264706	79546	344252	344252
ACERO ESTRUCTURAL	TON	0	270310	0	270310	270310
CARTON ASFALTICO	M2	0	2054359	0	2054359	2054359
ASFALTO	KG	0	3207683	0	3207683	3207683
ALAMBRE	KG	0	385642	0	385642	385642
PINTURA VINIL	LT	0	864993	0	864993	864993
LABRILLO	MIL	0	28833	0	28833	28833
TUBO PVC 3 PULGADAS	M	288034100	185757313	0	185757313	473791413
TUBO PVC 1/2 PULGADAS	M	19791624	10812417	0	10812417	30604041
TUBO ACERO CALV 1/2 PULGADAS	M	6597208	3604139	0	3604139	10201347
GRIFERIA DOMESTICA	PZA	19791624	10812417	0	10812417	30604041
GRIFERIA SEMIPESADA	PZA	0	360413	0	360413	360413
ACCESORIOS FIERRO FUN.	KG	0	3604139	0	3604139	3604139

FUENTE: Elaboración de Coplamar.

CUADRO 5.30
CALCULO DEL ESFUERZO EN MATERIALES PARA DOTACION DE SERVICIOS:
SUMINISTRO DE AGUA. TENDENCIA. CANTIDADES TOTALES, 1981-2000

MATERIALES	UNIDAD	CANTIDADES		TOTALES
		TOMAS URBANAS	TOMAS RURALES	
PIEDRA BRAZA	M3	0	45643	45643
TABIQUE	MIL	0	15005	15005
CEMENTO	TON	0	25009	25009
ARENA	M3	0	46268	46268
GRAVA	M3	0	34388	34388
VARILLA Y ALAMBRO	TON	0	3313	3313
MADERA SEMIELABORADA	PT	0	3126250	3126250
CLAVOS	KG	0	46268	46268
ACERO ESTRUCTURAL	TON	0	46893	46893
CARTON ASFALTICO	M2	0	356392	356392
ASFALTO	KG	0	556472	556472
ALAMBRE	KG	0	66901	66901
PINTURA VINIL	LT	0	150059	150059
LADRILLO	MIL	0	5001	5001
TUBO PVC 3 PULGADAS	M	270588568	32225383	302813951
TUBO PVC 1/2 PULGADAS	M	18592893	1875750	20468643
TUBO ACERO GALVANIZADO	M	6197631	625250	6822881
GRIFERIA DOMESTICA	PZA	18592893	1875750	20468643
GRIFERIA SEMIPESADA	PZA	0	62524	62524
ACCESORIOS FIERRO FUNDIDO	KG	0	625250	625250

FUENTE: Elaboración de Coplamar.

CUADRO 5.31
CALCULO DEL ESFUERZO EN MATERIALES PARA DOTACION DE SERVICIOS:
CONEXIONES DE AGUA. ESFUERZO ADICIONAL. CANTIDADES TOTALES, 1981-2000

MATERIALES	UNIDADES	URBANAS	RURALES	TOTALES
TUBO DE ACERO GALVANIZADO	M	46665689	3782155	50447844
TUBO COBRE	M	14893305	872805	15766110
PAQ. SANIT P/CONEXIONES	U	1985774	116374	2102148

FUENTE: Elaboración de Coplamar.

manera: 100% de la vivienda en localidades de 1 a 100 habitantes, 50% de la vivienda en poblados rurales de 100 a 500 habitantes y el 15% de la vivienda en poblados rurales de 500 a 2 500 habitantes.¹¹

De este conjunto de hipótesis se derivó una estrategia de cobertura temporal, que definió las viviendas rurales para servir anualmente con redes o con energía solar (cuadro 5.35).

Aplicando a estas acciones los indicadores de materiales básicos, se cuantificaron los requerimientos de estos materiales para cada año y para el período en su conjunto, tanto en el área rural como en la urbana, que se presentan en los cuadros 5.36 y 5.37, para el esfuerzo adicional y para la tendencia, respectivamente.

¹¹ Véase Coplamar, *Necesidades esenciales en México. Situación y perspectivas al año 2000. 4. Salud, México, Siglo XXI Editores, 1982, anexo "Elaboración de la proyección de la población por localidades"*.

CUADRO 5.32
CALCULO DEL ESFUERZO EN MATERIALES PARA DOTACION DE SERVICIOS: SUMINISTRO DE DRENAJE.
ESFUERZO ADICIONAL. CANTIDADES TOTALES, 1981-2000

MATERIALES	UNIDAD	RURAL			TOTAL
		URBANO	FOSA SEPTICA	ALCANTARILLADO	
PIEDRA BRAZA	M3	5541131	0	1973988	7515119
TABIQUE	MIL	923521	1385140	328998	2637659
CEMENTO	TON	858332	704792	305774	1868898
ARENA	M3	2900945	3358966	1033441	7293352
GRAVA	M3	162974	18322562	58058	18543594
VARILLA Y ALAMBRO	TON	21729	142588	7741	172058
MADERA SEMIELABORADA	PT	5812755	2070752	2070752	7883507
TAPAS HIERRO FUNDIDO	U	1521094	0	541879	2062973
CALHIDRA	TON	0	272954	0	272954
CARTON ASFALTICO	M2	3965711	0	1412756	5378467
ASFALTO	KG	6301678	0	2244928	8546606
TUBO CONCRETO 15 PULG.	M	54324820	0	19352830	73677650
TUBO CONCRETO 20 PULG.	M	114082122	0	40640943	154723065
TUBO CONCRETO 25 PULG.	M	27162410	0	9676415	36838825
TUBO CONCRETO 6 PULG.	M	0	65183104	0	65183104

FUENTE: Elaboración de Coplamar.

CUADRO 5.33
CALCULO DEL ESFUERZO EN MATERIALES PARA DOTACION DE SERVICIOS: SUMINISTRO DE DRENAJE.
TENDENCIA. CANTIDADES TOTALES, 1981-2000

MATERIALES	UNIDAD	ALCANTARILLADO			TOTAL
		URBANO	RURAL	TOTAL	
PIEDRA BRAZA	M3	6980901	640019	7620920	
TABIQUE	MIL	1163483	106669	1270152	
CEMENTO	TON	1081355	99140	1180495	
ARENA	M3	3654707	335068	3989775	
GRAVA	M3	205320	18824	224144	
VARILLA Y ALAMBRO	TON	27374	2509	29885	
MADERA SEMIELABORADA	PT	7323102	671392	7994494	
TAPAS HIERRO FUNDIDO	U	1916325	175691	2092016	
CALHIDRA	TON	0	0	0	
CARTON ASFALTICO	M2	4996135	458053	5454188	
ASFALTO	KG	7939064	727865	8666929	
TUBO CONCRETO 15 PULG.	M	68440210	6274700	74714910	
TUBO CONCRETO 20 PULG.	M	14372441	13176870	156901311	
TUBO CONCRETO 25 PULG.	M	34220105	3137350	37357455	
TUBO CONCRETO 6 PULG.	M	0	0	0	

FUENTE: Elaboración de Coplamar.

CUADRO 5.34
CALCULO DEL ESFUERZO EN MATERIALES PARA DOTACION DE SERVICIOS:
CONEXIONES DE DRENAJE. ESFUERZO ADICIONAL. CANTIDADES TOTALES, 1981-2000

MATERIALES	UNIDAD	URBANOS	RURALES	TOTALES
TUBO DE CONCRETO 4 PULGADAS	M	8935983	1030410	9966393
TUBO DE ASBESTO 2 PULGADAS	M	6553054	566725	7119779
TUBO DE PVC DE 4 PULGADAS	M	20850627	1030410	21881037
TUBO DE PVC DE 2 PULGADAS	M	15290459	566725	15857184

FUENTE: Elaboración de Coplamar.

CUADRO 5.35
ESTRATEGIA TEMPORAL DE COBERTURA PARA LA ELECTRIFICACION RURAL.
ESFUERZO ADICIONAL, 1981-2000
(Acciones)

Año	Esfuerzo adicional total	Electrificación solar	Electrificación por cable
Total	3 804 784	1 270 036	2 534 748
1981	4 634	-	4 634
1982	10 112	-	10 112
1983	16 576	-	16 576
1984	24 198	-	24 198
1985	33 171	-	33 171
1986	43 726	-	43 726
1987	56 133	-	56 133
1988	70 709	10 000	60 709
1989	87 822	16 874	70 948
1990	107 913	24 640	83 273
1991	131 484	33 564	97 920
1992	159 149	43 992	115 157
1993	191 595	56 372	135 223
1994	229 658	72 287	158 371
1995	274 295	89 496	184 799
1996	326 673	111 981	214 692
1997	388 100	140 020	248 080
1998	460 167	175 269	284 898
1999	544 723	219 883	324 840
2000	643 946	276 658	367 288

FUENTE: Elaboración de Coplamar.

4. *De vialidad asociada a vivienda nueva.* En el cálculo del esfuerzo en términos de requerimientos adicionales de suelo (véase adelante la sección respectiva) se obtuvieron las superficies anuales de vialidad total requerida por la vivienda nueva. En el concepto de vialidad se incluyen arroyos, banquetas, guarniciones y alumbrado público, tanto para las áreas urbanas como para las rurales.

Para estimar la proporción de viviendas nuevas que requerirían acciones de vialidad, se adoptaron las hipótesis que se presentan en el cuadro 5.38 respecto al porcentaje de ellas que se ubicaría en nuevas urbanizaciones:

CUADRO 5.36
CALCULO DEL ESFUERZO EN MATERIALES PARA DOTACION DE SERVICIOS: SUMINISTRO DE ELECTRICIDAD.
ESFUERZO ADICIONAL. CANTIDADES TOTALES, 1981-2000

MATERIALES	UNIDAD	R U R A L E S		U R B A N O S		T O T A L
		EN SUMINISTRO POR CABLE	EN ELECTRIFICACION SOLAR	TOTALES	EN SUMINISTRO POR CABLE	
LINEA DE DISTRIBUCION	KM	671708	0	671708	41553	713261
POSTE DE MADERA	U	4917410	0	4917410	519416	5436826
POSTE DE ACERO	U	4917410	0	4917410	519416	5436826
CEMENTO	TON	1533522	40641	1574163	162057	1736220
ARENA	M3	2065819	50801	2116620	220232	2336852
GRAVA	M3	4030249	101602	4131851	427999	4559850
VIDRIO	M2	0	15240432	15240432	0	15240432
ACERO ESTRUCTURAL	TON	0	101602	101602	0	101602

FUENTE: Elaboración de Coplamar.

CUADRO 5.37
CALCULO DEL ESFUERZO EN MATERIALES PARA DOTACION DE SERVICIOS: SUMINISTRO DE ELECTRICIDAD.
TENDENCIA. CANTIDADES TOTALES, 1981-2000

MATERIALES	UNIDAD	U R B A N O S		R U R A L E S		T O T A L E S
		84513	1081420	116761	203274	
LINEA DE DISTRIBUCION	KM	84513	1081420	116761	203274	203274
POSTE DE MADERA	U	1081420	1081420	854785	1936205	1936205
POSTE DE ACERO	U	1081420	1081420	854785	1936205	1936205
CEMENTO	TON	337403	337403	266569	603972	603972
ARENA	M3	458522	458522	359097	817619	817619
GRAVA	M3	891090	891090	700571	1591661	1591661

FUENTE: Elaboración de Coplamar.

CUADRO 5.38
HIPOTESIS DE LOCALIZACION DE VIVIENDA NUEVA EN NUEVAS URBANIZACIONES
(Porcentajes)

	Urbanas unifamiliares	Multifamiliares	Rurales
Esfuerzo adicional	70%	90%	83%

A estas cifras se aplicaron indicadores de materiales calculados expresamente, con lo cual se obtuvieron cifras anuales y para el periodo, de requerimientos de materiales para la vialidad asociada a la vivienda nueva, tanto para el esfuerzo adicional (cuadro 5.39) como para la tendencia (cuadro 5.40).

En cuanto a los materiales necesarios para construir la vialidad al servicio de las viviendas existentes en 1980, la ausencia total de información ha imposibilitado todo cálculo.

CUADRO 5.39
CALCULO DEL ESFUERZO EN MATERIALES PARA VIALIDAD ASOCIADA
A VIVIENDA NUEVA. * ESFUERZO ADICIONAL. CANTIDADES TOTALES, 1981-2000

MATERIALES	UNIDAD	U R B A N O S	R U R A L E S	T O T A L
CEMENTO	TON	5712624	933084	6645709
ARENA	M3	46861748	14983765	61845513
GRAVA	M3	11583562	7037211	18620773
PIEDRA	M3	0	1306317	1306317
EMULSION ASFALTICA	LT	755558720	0	755558720
MADERA SEMIELABORADA	PT	5886964	0	5886964
ARBOTANTES	PZA	687891	424123	1112014

* En nuevas urbanizaciones.

FUENTE: Elaboración de Coplamar.

Algunas conclusiones respecto a los materiales

Del muy amplio espectro de los materiales manejados en este estudio, resulta poco práctico establecer análisis comparados para todos ellos. Por tanto, se han tomado como ejemplo los volúmenes totales de la producción anual de tres materiales básicos en 1978: cemento; varilla y alambón; y vidrio plano común.¹² Contra estos volúmenes se compararon las cantidades requeridas en el periodo para todos los programas y subprogramas de vivienda.

En el cuadro 5.41 se presentan con fines ilustrativos los resultados comparativos buscados, obteniéndose que —en los 20 años que cubre este estudio sobre vivienda— se requerirían, en relación con la producción nacional bruta de 1978, 13.5 veces la producción de cemento, 8.6 veces de varilla y alambón y casi 15 veces la de vidrio plano. Expresado de otra manera, lo anterior significa que se requeriría de 13.5, 8.6 y 15 años de producción de cemento, varilla y alambón, y vidrio plano, respectivamente, para satisfacer exclusivamente los requerimientos de estos materiales para vi-

¹² SPP, *La industria de la construcción y sus insumos*, 1981.

CUADRO 5.40
CALCULO DEL ESFUERZO EN MATERIALES PARA VIALIDAD ASOCIADA
A VIVIENDA NUEVA.* TENDENCIA. CANTIDADES TOTALES, 1981-2000

MATERIALES	UNIDAD	URBANOS	RURALES	TOTAL
CEMENTO	TON	10062783	301769	10364552
ARENA	M3	82541720	4845950	87387670
GRAVA	M3	20404314	2275928	22680242
PIEDRA	M3	0	422477	422477
EMULSION ASFALTICA	LT	1330861184	0	1330861184
MADERA SEMIELABORADA	PT	10370985	0	10370985
ARBOTANTES	PZA	1220685	137161	1357846

* En nuevas urbanizaciones.

FUENTE: Elaboración de Coplamar.

vienda, sus servicios asociados y la vialidad de las urbanizaciones residenciales nuevas.

Estas cifras son sin duda conservadoras, ya que el procedimiento de cálculo adoptado se apoya en indicadores de cantidades de estos materiales en sus usos habitacionales importantes, lo que deja de lado otros usos secundarios, que sin duda incrementarían un poco las cifras finales.

CALCULO DEL ESFUERZO EN COSTO

Conceptos básicos y procedimientos

Los costos obtenidos son resultado del modelo de vivienda adoptado, de las estrategias que en materiales y servicios se idearon y de las diferentes hipótesis que se aplicaron a lo largo del procedimiento. Otro modelo y otras estrategias e hipótesis, seguramente, arrojarían sensibles diferencias, no sólo en las cifras absolutas, sino en la estructura relativa de las mismas.

CUADRO 5.41
REQUERIMIENTO DE ALGUNOS MATERIALES PARA TODOS LOS PROGRAMAS
DE VIVIENDA. CANTIDADES TOTALES, 1981-2000
(Miles de toneladas)

Materiales	Producción bruta nacional 1978	Requerimientos 1981 - 2000	
		Absolutos	No. de veces la producción de 1978
Cemento	14 056	189 635	13.5
Varilla y alambrón	1 672	14 348	8.6
Vidrio plano	178	2 620	14.7

FUENTE: SPP, *La industria de la construcción y sus insumos*, 1981.

Todos los costos unitarios, provenientes de diversas fuentes de información, se calcularon a precios de 1978.

Para el cálculo de los costos se siguieron dos procedimientos diferentes, según la disponibilidad de información: a) cuando la información permitía deducir directamente un costo por acción, se cotejaron otras fuentes que avalaran la información estadística, y se adoptó esta opción; b) en otros casos, los más frecuentes, se partió de un diseño de referencia para cuantificar los materiales por m² requeridos en cada partida y en cada concepto. Conocidos estos requerimientos se obtuvo el costo de materiales adjudicándole un precio de mercado en 1978. Dichos costos se incrementaron en un porcentaje —variable para cada concepto— para considerar la incidencia de la mano de obra necesaria en el mismo. A este costo obtenido, se le añadió un porcentaje por los materiales y la mano de obra no considerados inicialmente. Con esto, se obtuvo el costo directo. Este se incrementó en otro porcentaje para considerar los imprevistos de ejecución y los costos indirectos asociados.¹³

Costos de construcción de vivienda nueva

1. *Según el esfuerzo adicional.* Para el cálculo del esfuerzo en costo de este programa se aplicó el segundo procedimiento arriba analizado, con las variantes operativas a que obligara la cantidad y calidad de la información disponible. Los resultados de costo de vivienda nueva, esfuerzo adicional, se presentan en el cuadro 5.42, expresados en miles de pesos (1978).

2. *Según la tendencia.* Dentro del concepto de vivienda nueva según la tendencia quedan englobados todos los tipos de vivienda posibles, de los que se carece de toda información sobre sus costos. Sólo para poder contar con órdenes de magnitud y para fines comparativos se adoptó el siguiente procedimiento para calcular su costo: a las superficies anuales estimadas para la tendencia en el punto "Conceptos básicos, procedimientos, indicadores y cálculos" de este capítulo, *supra*, se aplicaron los indicadores de costo promedio global por metro cuadrado que se obtuvieron en el cálculo del esfuerzo adicional en vivienda nueva unifamiliar. Si bien la solidez del procedimiento es dudosa, porque implica la generalización de resultados específicos, se considera operativamente válido para los fines generales de esta investigación. Dichos resultados se presentan en el cuadro 5.43.

Costos de rehabilitación

En este caso se recurrió al segundo procedimiento arriba descrito, que parte de los costos totales de los materiales y va añadiendo los demás, adaptando los indicadores respectivos a las peculiaridades del caso. Los resultados se presentan en el cuadro 5.44.

Costos de ampliación

Las acciones de ampliación de viviendas existentes tienen rasgos similares a las ac-

¹³ En el documento referente a planta física se presentarán con más detalle las hipótesis de cálculo de costo, los indicadores utilizados y los resultados parciales.

CUADRO 5.42
CALCULO DEL ESFUERZO EN COSTOS PARA VIVIENDA NUEVA. ESFUERZO ADICIONAL, 1981-2000
(En miles de pesos de 1978)

AÑO	URBANAS			RURALES			NACIONALES			
	UNIFAM.	MULTIFAM.		TERMINADAS	PROGRESIVAS		TERMINADAS	PROGRESIVAS		TOTAL
		TERMINADAS	PROGRESIVAS		TOTAL	TERMINADAS		PROGRESIVAS	TOTAL	
1981	209223	267247	584626	1061096	111021	109819	220840	587491	694445	1281936
1982	441755	563584	1406877	2412216	238519	612834	851353	1243858	2019711	3263569
1983	699494	892029	2401538	3993061	383086	1027556	1410642	1974609	3429094	5403703
1984	984181	1255348	3501268	5740797	545581	1498017	2044598	2786110	4999285	7785395
1985	1298997	1636449	4731919	7687365	733254	2031932	2745186	3688700	6763851	10452551
1986	1645790	2097769	6090113	9833672	914176	2638493	3552669	4657735	8728606	13386341
1987	2026860	2583229	7587649	12197798	1183742	3325804	4509546	5793831	10913453	16707284
1988	2445857	3116922	9238059	14800638	1454394	4104618	5559012	7017173	13342677	20359850
1989	2905319	3702069	11061038	17668426	1762380	4986443	6748823	8369768	16047481	24417249
1990	3408912	4343326	13065401	20817839	2110102	5989616	8099718	9862340	19055217	28917557
1991	3959861	5042264	15266954	24269079	2503446	7121153	9624599	11505571	22388107	33893678
1992	4565488	5809362	17682818	28057668	2951144	8401285	11352429	13325994	26084103	39410097
1993	5224176	6646842	20330108	32201126	3455469	9857531	13313000	15326487	30187639	45514126
1994	5943584	7561402	23229280	36734266	4028807	11497839	15526646	17593793	34727119	52260912
1995	6727202	8553193	26398992	41679387	4674806	13357484	18032290	19955201	39756476	59711677
1996	7582814	9640082	29888078	47110974	5405466	15464978	20870444	22628362	45353056	67981418
1997	8513706	10822452	33676752	53012910	6236401	1730780	24067181	25572559	51507532	77080071
1998	9526789	12107053	37812844	59448686	7171256	20538660	27710216	28807098	58351804	87158902
1999	10629439	13502223	42323576	66455238	8234848	23577614	31812462	32366510	65901190	98267700
2000	11826337	15021142	47269612	74117091	9431305	27033271	36464576	36278784	74302883	110581667
TOTAL	90565784	115185987	353547702	559299473	63530203	181006027	244536230	269281974	534553729	803835703

FUENTE: Elaboración de Coplamar.

CUADRO 5.43
CALCULO DEL ESFUERZO EN ACCIONES Y COSTOS PARA VIVIENDA NUEVA. TENDENCIA, 1981-2000
(En miles de pesos de 1978)

AÑO	URBANAS			RURALES			TOTALES		
	ACCIONES	COSTO		ACCIONES	COSTO		ACCIONES	COSTO	
		ACCIONES	COSTO		ACCIONES	COSTO		ACCIONES	COSTO
1981	315390	35058752	36218707	30562	2426622	345952	37485974	356637	38665179
1982	325825	37415344	38649442	31063	2466402	367653	39881746	379009	41136011
1983	347692	39722335	41239804	31573	2506896	390716	42429231	402825	43767106
1984	370995	42589175	43985900	32091	2527302	415225	45137200	428051	46554648
1985	395689	45266089	46911743	32617	2568748	441272	48015878	454903	49522653
1986	408655	48443861	50023778	32883	2632189	468954	51076050	483438	52677484
1987	435803	51453384	53334012	33422	2653706	498371	54328767	513765	56031230
1988	464676	55067107	56854560	33970	2697218	527633	57786318	527633	59596003
1989	495386	58597926	60598874	34247	2741443	562858	61461760	545993	63385258
1990	511466	62559402	64580958	34527	2809092	580243	65368494	580243	68385258
1991	528049	64580958	669231163	35093	2832118	598166	67413076	598166	70394752
1992	545150	669231163	699231163	35379	2832118	616642	70394752	616642	73434224
1993	563787	699231163	73434224	35669	2832118	641306	76413076	641306	79446144
1994	580973	73434224	76413076	35669	2832118	661662	803835703	661662	83400128
1995	580973	76413076	803835703	35669	2832118	661662	83400128	661662	86416784
1996	580973	803835703	86416784	35669	2832118	661662	903835703	661662	93400128
1997	580973	86416784	903835703	35669	2832118	661662	93400128	661662	96416784
1998	580973	903835703	96416784	35669	2832118	661662	1021719485	661662	1051886143
1999	580973	96416784	1021719485	35669	2832118	661662	1051886143	661662	1082001807
2000	580973	1021719485	1082001807	35669	2832118	661662	11119485	661662	1142119485
TOTAL	8719244	969231163	969231163	661662	52488322	9380306	1021719485	9380306	1021719485

FUENTE: Elaboración de Coplamar.

CUADRO 5.44
CALCULO DEL ESFUERZO EN ACCIONES Y COSTOS PARA REHABILITACIONES. ESFUERZO TOTAL, 1981-2000
(En miles de pesos de 1978)

AÑO	URBANAS		RURALES		TOTAL
	ACCIONES	COSTO	ACCIONES	COSTO	
1981	150000	7909590	40000	1902220	190000
1982	165444	8723970	44452	2307100	209896
1983	182479	9622230	49398	2349190	231878
1984	201267	10612940	54898	2610690	256165
1985	221990	11705670	61008	2901260	282998
1986	244846	12910880	67798	3224160	312644
1987	270056	14240230	75344	3583020	345400
1988	297561	15706400	83729	3981770	381590
1989	328530	17323600	93048	4424940	421578
1990	362356	19107260	103405	4917470	465761
1991	406457	21479540	117079	5569340	523736
1992	455565	24098710	132329	5813450	587894
1993	509538	26989250	149335	6011390	658873
1994	569085	30178590	168300	6011390	737585
1995	634760	33695720	189446	9019650	824206
1996	707176	37573960	213025	10143960	920201
1997	787008	41849260	239313	11397490	1026322
1998	874993	46560770	268623	12795120	1143616
1999	971948	51752290	301300	14353510	1273248
2000	1078766	57471400	337735	16091130	1416501
TOTAL	9420326	499512160	2789566	132504120	12209892
					632016080

FUENTE: Elaboración de Coplamar.

ciones de expansión de la vivienda progresiva: ambas implican la adición de espacios a una estructura ya existente. Por tanto, para el cálculo de los costos de ampliaciones en los medios urbano y rural se aplicaron, a las superficies de ampliaciones requeridas, los costos globales por metro cuadrado que arrojó el cálculo para las viviendas progresivas, urbanas y rurales respectivamente. Los resultados se presentan en el cuadro 5.45 en miles de pesos de 1978.

Costos de dotación de servicios

1. *De agua: suministro y conexiones.* Para calcular el costo del esfuerzo en suministro de agua, para el medio urbano y para el medio rural no disperso, se aplicaron a las acciones previstas indicadores de costos por vivienda beneficiada por redes de distribución obtenidos de fuentes estadísticas oficiales.¹⁴

Para la vivienda rural aislada se calculó el costo de los materiales necesarios para una noria común, al que se añadieron porcentajes de costo adicional, por mano de obra e indirectos.

Los resultados del cálculo del esfuerzo en costo para el suministro de agua según el esfuerzo adicional se muestran en el cuadro 5.46 a precios de 1978.

Para el cálculo del esfuerzo en el suministro de agua según la tendencia se aplicaron los mismos indicadores ya aludidos, pero se consideró que la tendencia cubriría solamente a localidades urbanas y a rurales mayores de 100 habitantes, por lo que sólo comprende la opción de redes de distribución. Los resultados se presentan en el cuadro 5.47.

Para las viviendas que tienen agua entubada pero que no están conectadas a las redes de suministro, el esfuerzo en costo se presenta en el cuadro 5.48. En este caso los costos se calcularon mediante incrementos sucesivos sobre el costo base de los materiales necesarios, la mano de obra, etcétera.

2. *De drenaje: suministro y conexiones.* El costo del drenaje, para las viviendas urbanas y las rurales en poblados de 100 a 2 500 habitantes, se obtuvo aplicando a las cantidades de acciones anuales previstas en la estrategia los indicadores de costo por vivienda beneficiada, que se dedujeron de las fuentes antedichas.¹⁵

El costo de las fosas sépticas, mediante las cuales se atendería a las viviendas en localidades de 100 o menos habitantes, se calculó mediante el análisis de un prototipo sencillo de fosa.

En el cuadro 5.49 se presentan los resultados del cálculo del esfuerzo para el suministro de drenaje para el esfuerzo adicional. En la tendencia no se consideró la vivienda aislada y para las redes de alcantarillado se aplicaron los mismos indicadores del esfuerzo adicional. Los resultados se ofrecen en el cuadro 5.50.

El censo de población de 1970 no presenta información sobre viviendas que tienen red de alcantarillado cercana pero que no están conectadas. Para fines de cálculo se adoptó el supuesto de que su número era igual al de las viviendas que sólo requerían conexión de agua. El costo de las conexiones de drenaje se calculó directamente con

¹⁴ SAHOP, Subdirección de Infraestructura y Servicios, Dirección General de Equipamiento Urbano y Vivienda, México, 1979.

¹⁵ SAHOP, Subdirección de Infraestructura y Servicios, Dirección General de Equipamiento Urbano y Vivienda, México, 1979.

CUADRO 5.45
CALCULO DEL ESFUERZO EN ACCIONES Y COSTOS PARA AMPLIACIONES. ESFUERZO TOTAL, 1981-2000
(En miles de pesos de 1978)

AÑO	AMPLIACIONES URBANAS		AMPLIACIONES RURALES		T O T A L E S	
	ACCIONES	COSTO	ACCIONES	COSTO	ACCIONES	COSTO
1981	13932	141646	30000	512070	100000	1855266
1982	29487	299794	42518	725740	128089	2367676
1983	46826	476079	55799	951516	159549	2942269
1984	66147	672516	69767	1190850	194803	3590041
1985	87647	891107	85163	1453646	235196	4332479
1986	111572	1134352	101549	1733338	281005	5176741
1987	138169	1404764	119318	2036637	333475	6145882
1988	167708	1705087	138689	2367282	393846	7263335
1989	200537	2038859	159918	2729639	463587	8556438
1990	235965	2409233	183301	3128762	544446	10058412
1991	277327	2819883	209182	3570657	638495	11808315
1992	371945	3781564	237961	4061757	748198	13852181
1993	427033	4341644	270099	4610319	876477	16245500
1994	488088	4962390	306132	5225866	1026805	19053640
1995	555697	5647771	346683	5917530	1203308	19053640
1996	630588	6411188	392472	6699104	1410886	26240430
1997	713478	7253930	444335	7584354	1655358	30821462
1998	805191	8186376	503242	8589837	1943642	36223027
1999	906643	9217839	570316	9734723	2283957	42611605
2000	6597208	67073813	646862	11041286	2686073	50169666
TOTAL	12393889	237808960	4913506	83867928	17307395	321576888

FUENTE: Elaboración de Coplamar.

CUADRO 5.46
CALCULO DEL ESFUERZO EN ACCIONES Y COSTOS PARA DOTACION DE SERVICIOS: SUMINISTRO DE AGUA.
ESFUERZO ADICIONAL, 1981-2000
(En miles de pesos de 1978)

AÑO	U R B A N O S				R U R A L E S				T O T A L	
	ACCIONES	COSTO TOMAS	EN POBLADOS		V. AISLADAS		SUBTOTAL RURAL	ACCIONES	COSTO TOTAL	
			ACCIONES	COSTO TOMAS	ACCIONES	COSTO POZOS				
1981	13932	141646	162514	2459648	6236	41781	175750	189682	2643075	
1982	29487	299794	304777	4423314	11211	75113	315988	345475	4797221	
1983	46826	476079	126847	1840549	4766	31262	131513	178339	2347890	
1984	66147	672516	129226	1879069	4754	31851	133780	200127	2579436	
1985	87647	891107	131944	1914507	4854	32521	136798	224445	2838135	
1986	111572	1134352	135041	1959444	4967	33278	140008	251580	3127074	
1987	138169	1404764	138571	2010665	5097	34149	143668	281897	3449578	
1988	167708	1705087	142586	2068922	5245	35141	147831	315539	3809150	
1989	200537	2038859	147162	2135320	5413	36267	152575	353112	4210446	
1990	235965	2409233	152365	2210816	5605	37553	157970	394936	4657602	
1991	277327	2819883	158280	2296642	5822	39007	164102	441429	5195332	
1992	371945	3781564	165011	2394309	6070	40669	171081	473308	5711059	
1993	427033	4341644	172657	2503253	6351	42551	179008	550953	6329368	
1994	488088	4962390	181346	2631330	6671	44695	188017	615050	7017669	
1995	555697	5647771	191202	2774341	7033	47121	198235	686323	7783852	
1996	630588	6411188	202415	2937041	7446	49688	209861	745588	8636700	
1997	713478	7253930	215128	3121507	7913	53017	223041	853628	9585712	
1998	805191	8186376	229565	3330988	8445	56581	238010	951488	10641489	
1999	906643	9217839	245951	3568749	9047	60614	254998	1060189	11815739	
2000	6597208	67073813	264550	3638620	9731	65197	274281	1180924	13121656	
TOTAL	6597208	67073813	3604139	52296056	132577	888265	3736716	10333924	120258134	

FUENTE: Elaboración de Coplamar.

CUADRO 5.47
CALCULO DEL ESFUERZO EN ACCIONES Y COSTOS PARA DOTACION DE SERVICIOS: SUMINISTRO DE AGUA.
TENDENCIA, 1981-2000
(En miles de pesos de 1978)

AÑO	U.R.B.A.N.A.S.		R.U.R.A.L.E.S.		T.O.T.A.L.	
	ACCIONES	COSTO	ACCIONES	COSTO	ACCIONES	COSTO
1981	194399	1976454	28195	409109	222594	2385563
1982	203445	2068425	28501	413549	231946	2481974
1983	212913	2164486	28808	418004	241721	2582690
1984	222822	2265431	29119	422516	251941	2687947
1985	233190	2370842	29432	427058	262622	2797900
1986	244043	2481185	27749	402637	271792	2883822
1987	255399	2596641	30068	436286	285467	3033927
1988	267284	2717476	30390	440958	297674	3158434
1989	279723	2843943	30716	445689	310438	3289632
1990	292741	2976597	31045	450462	323786	3426759
1991	306363	3114792	31377	455280	337740	3570072
1992	320620	3259743	31711	460126	352331	3719869
1993	335541	3411445	32050	465045	367591	3876490
1994	351156	3570203	32390	469978	383546	4040181
1995	367493	3736301	32736	474999	400229	4211300
1996	384599	3910218	33083	480034	417682	4390252
1997	402497	4092186	33435	485141	435932	4577327
1998	421228	4282625	33789	490278	455017	4772903
1999	440830	4461918	34147	495472	474977	4977390
2000	461345	4690494	34509	500725	495854	5191219
TOTAL	6197631	63011314	625250	9072377	6822981	72083691

FUENTE: Elaboración de Coplamar.

CUADRO 5.48
CALCULO DEL ESFUERZO EN ACCIONES Y COSTOS PARA DOTACION DE SERVICIOS: CONEXIONES DE AGUA.
ESFUERZO ADICIONAL, 1981-2000
(En miles de pesos de 1978)

AÑO	U.R.B.A.N.A.S.		R.U.R.A.L.E.S.		T.O.T.A.L.E.S.	
	ACCIONES	COSTO	ACCIONES	COSTO	ACCIONES	COSTO
1981	3529	42114	7333	74377	10862	116491
1982	7582	90481	13160	133480	20742	223961
1983	12220	145832	5305	53807	17525	199639
1984	17512	208926	5308	53837	22820	262823
1985	23532	280829	5311	53868	28943	334697
1986	30362	362338	5314	53998	35476	416236
1987	38096	454636	5317	53929	43413	508565
1988	46836	558940	5320	53860	52156	612900
1989	56691	676549	5322	53979	62013	730538
1990	67789	808992	5325	54010	73114	863002
1991	80268	957660	5328	54040	85596	1011700
1992	94278	1125112	5330	54061	99608	1179173
1993	109988	1312595	5333	54090	115321	1366685
1994	127584	1522586	5335	54112	132919	1576698
1995	147273	1757584	5338	54142	152611	1811696
1996	169281	2020199	5340	54163	174621	2074362
1997	193860	2313524	5343	54192	199203	2367716
1998	221286	2640825	5345	54213	226631	2685038
1999	251867	3005779	5347	54233	257214	3060012
2000	285940	3412406	5350	54263	291290	3466669
TOTAL	1985774	23698224	116374	1180380	2102148	24878604

FUENTE: Elaboración de Coplamar.

CUADRO 5.49
 CALCULO DEL ESFUERZO EN ACCIONES Y COSTOS PARA DOTACION DE SERVICIOS: SUMINISTRO DE DRENAJE.
 ESFUERZO ADICIONAL, 1981-2000
 (En miles de pesos de 1978)

AÑO	URBANO						RURAL						TOTAL	
	ALCANTARILLADO		FOSA SEPTICA		TOTAL		ALCANTARILLADO		FOSA SEPTICA		TOTAL		TOTAL	
	ACCIONES	COSTO	ACCIONES	COSTO	ACCIONES	COSTO	ACCIONES	COSTO	ACCIONES	COSTO	ACCIONES	COSTO	ACCIONES	COSTO
1981	12668	214722	906	19006	954	4946	1860	23952	14528	238674				
1982	26654	451785	3151	66101	3317	17198	6468	83299	33122	535084				
1983	42072	713120	5921	124210	6232	32312	12153	156522	54225	869642				
1984	59062	1001100	9869	207031	10387	53856	20256	260887	79318	1261987				
1985	77758	1317998	14535	304215	15298	79320	29833	384235	107591	1702233				
1986	97640	1654998	20378	427489	21449	111213	41827	538702	139467	21923700				
1987	120926	2049695	28539	556735	27933	144832	54472	701567	175398	2751262				
1988	145767	2470750	34169	716797	35964	186473	70133	903270	215900	3374020				
1989	173077	2933655	43138	904948	45405	235424	86543	1140372	261620	4074027				
1990	203040	3441528	53675	1125994	56495	292926	110170	1418920	313210	4860448				
1991	235856	3997759	66037	1385324	69507	360393	135544	1745717	371400	5743476				
1992	271986	4610162	80544	1689652	84776	439563	165320	2129215	437306	6739377				
1993	311533	5280484	97547	2046340	102673	532359	200220	2578699	511753	7859183				
1994	354560	6014873	117475	2464390	123648	641114	241123	3105504	595983	9120381				
1995	402343	6819713	140818	2954080	148217	768505	289035	3722585	691378	10542298				
1996	454333	7700944	168167	3527807	177004	917765	345171	4445572	799504	12146516				
1997	511281	8666212	200186	4199501	210705	1092505	410891	5292006	922172	13758218				
1998	573591	9722367	237679	4986030	250168	1297121	487847	6283151	1061438	16005518				
1999	641751	10877679	281575	5906880	296371	1536483	577946	7443563	1219697	18321242				
2000	711284	12056263	332264	6984918	350460	1817135	683424	8802053	1394708	20858316				
TOTAL	5432482	92080569	1935283	40598366	2036972	10561699	3972255	51160065	9404737	143240634				

FUENTE: Elaboración de Coplamar.

CUADRO 5.50
 CALCULO DEL ESFUERZO EN ACCIONES Y COSTOS PARA DOTACION DE SERVICIOS: SUMINISTRO DE DRENAJE.
 TENDENCIA, 1981-2000
 (En miles de pesos de 1978)

AÑO	URBANO						RURAL						TOTAL	
	ALCANTARILLADO		ALCANTARILLADO		ALCANTARILLADO		ALCANTARILLADO		ALCANTARILLADO		ALCANTARILLADO		ALCANTARILLADO	
	ACCIONES	COSTO	ACCIONES	COSTO	ACCIONES	COSTO	ACCIONES	COSTO	ACCIONES	COSTO	ACCIONES	COSTO	ACCIONES	COSTO
1981	215982	3660894	23273	488220	23273	488220	23273	488220	23273	488220	23273	488220	23273	488220
1982	225907	3829123	24010	503681	24010	503681	24010	503681	24010	503681	24010	503681	24010	503681
1983	236267	4005064	24767	519562	24767	519562	24767	519562	24767	519562	24767	519562	24767	519562
1984	247145	4189107	25343	535841	25343	535841	25343	535841	25343	535841	25343	535841	25343	535841
1985	258500	4381575	26339	552539	26339	552539	26339	552539	26339	552539	26339	552539	26339	552539
1986	271073	4594687	26459	555056	26459	555056	26459	555056	26459	555056	26459	555056	26459	555056
1987	282829	4793951	27862	586586	27862	586586	27862	586586	27862	586586	27862	586586	27862	586586
1988	295822	5014182	28619	622983	28619	622983	28619	622983	28619	622983	28619	622983	28619	622983
1989	309411	5244516	29697	641800	29697	641800	29697	641800	29697	641800	29697	641800	29697	641800
1990	323625	5485443	30594	661100	30594	661100	30594	661100	30594	661100	30594	661100	30594	661100
1991	338490	5737405	31514	680820	31514	680820	31514	680820	31514	680820	31514	680820	31514	680820
1992	354038	6000944	32454	701000	32454	701000	32454	701000	32454	701000	32454	701000	32454	701000
1993	370300	6276585	33416	721643	33416	721643	33416	721643	33416	721643	33416	721643	33416	721643
1994	387306	6564836	34400	742684	34400	742684	34400	742684	34400	742684	34400	742684	34400	742684
1995	405096	6866377	35403	764207	35403	764207	35403	764207	35403	764207	35403	764207	35403	764207
1996	423699	7181698	36429	786171	36429	786171	36429	786171	36429	786171	36429	786171	36429	786171
1997	443157	7511511	37476	808555	37476	808555	37476	808555	37476	808555	37476	808555	37476	808555
1998	463509	7856477	38543	831400	38543	831400	38543	831400	38543	831400	38543	831400	38543	831400
1999	484792	8217224	39632	854643	39632	854643	39632	854643	39632	854643	39632	854643	39632	854643
2000	507053	8594548	40740	884643	40740	884643	40740	884643	40740	884643	40740	884643	40740	884643
TOTAL	6844021	116006155	627470	13163065	627470	13163065	627470	13163065	627470	13163065	627470	13163065	627470	13163065

FUENTE: Elaboración de Coplamar.

base en los materiales, mano de obra, imprevistos e indirectos necesarios. Los resultados se presentan en el cuadro 5.51.

3. *De electricidad.* Los costos de suministro de electricidad mediante redes de electrificación se obtuvieron aplicando, a las acciones previstas en la estrategia de cobertura, indicadores deducidos de una publicación oficial.¹⁶

Para la electrificación de la vivienda rural aislada se adoptó una estrategia de cobertura con electricidad generada a partir de celdas solares (cuadro 5.35). Los indicadores de costo aplicados son meramente presuntivos, inferidos del comportamiento y tendencia de la tecnología mundial de las celdas solares y de sus costos asociados.

Los resultados del cálculo del esfuerzo en costo de suministro de electricidad para el esfuerzo adicional se presentan en el cuadro 5.52 en valores de 1978.

Se supone que, por tendencia, la cobertura se haría solamente por acometidas a redes, por lo que se aplicaron los indicadores respectivos a las cifras de la tendencia. Los productos de estos cálculos se presentan en el cuadro 5.53.

No se consideraron conexiones de viviendas a redes de electrificación cercanas, ya que no existe información al respecto.

4. *De vialidad.* En este caso, los indicadores de costo aplicados a la superficie a construir en banquetas, arroyo, guarniciones y del alumbrado público, se dedujeron del costo de los materiales necesarios, estimando lo concerniente a mano de obra, imprevistos, indirectos, etc. Las cifras resultantes se presentan en los cuadros 5.54 y 5.55 para el esfuerzo adicional y la tendencia, respectivamente.

Algunas conclusiones respecto al cálculo del esfuerzo en costos

En general, el comportamiento de los costos en el sector vivienda podría ser analizado bajo múltiples aspectos. De todos ellos se han preferido los siguientes: relación entre costo del esfuerzo adicional y la tendencia en cada programa o subprograma; relaciones entre los costos totales en el período —subdivididos por programa y subprograma— y el monto de la inversión nacional en vivienda en 1978; relaciones de los costos promedio por acción, de cada programa y subprograma, con el salario mínimo promedio de 1978.

1. *Relaciones de costos entre esfuerzo adicional y tendencia.* En el cuadro 5.56 se presentan los incrementos porcentuales que, sobre el costo de la tendencia, implicaría el esfuerzo adicional.

No se incluyen en este estudio los programas de ampliaciones y rehabilitaciones ya que los mismos se analizaron según el esfuerzo total necesario, sin distinguir tendencia y esfuerzo adicional.

En vialidad, el esfuerzo adicional para todo el país representa el menor porcentaje de la tendencia, alrededor de dos tercios. En el otro extremo, el esfuerzo adicional en dotación de agua es más de dos y media veces el correspondiente a la tendencia. Los demás casos se sitúan alrededor de una vez la tendencia.

Mientras que en el medio urbano estos porcentajes varían del 48 al 187%, en el

¹⁶ Comisión Federal de Electricidad, *El programa de electrificación rural en México*, México, 1981.

CUADRO 5.51
CALCULO DEL ESFUERZO EN ACCIONES Y COSTOS PARA DOTACION DE SERVICIOS: CONEXIONES DE DRENAJE.
ESFUERZO ADICIONAL
(En miles de pesos de 1978)

AÑO	URBANA S		RURALES		TOTALES	
	ACCIONES	COSTO	ACCIONES	COSTO	ACCIONES	COSTO
1981	3529	21642	2985	12591	6514	34233
1982	7582	46502	4145	17484	11727	63986
1983	12220	74948	5305	22379	17525	97327
1984	17512	107407	5308	22392	22820	127999
1985	23532	144331	5311	22403	28843	166734
1986	30362	186222	5314	22417	35676	208639
1987	38096	235657	5317	22429	43413	256086
1988	46836	287268	5320	22441	52156	309704
1989	56691	347708	5322	22449	62013	370157
1990	67789	415778	5325	22464	73114	438242
1991	80268	492316	5328	22475	85596	514791
1992	94278	578247	5330	22484	99608	600731
1993	109988	674603	5333	22505	115321	697100
1994	127584	782528	5335	22518	132919	805033
1995	147273	903287	5338	22526	152611	925805
1996	169281	1189272	5340	22540	174621	1060798
1997	193360	1357244	5343	22547	199203	1211567
1998	221286	1544809	5347	22556	226631	1379791
1999	251847	1753794	5350	22568	257214	1567365
2000	285940				291290	1776362
TOTAL	1985774	12179631	103641	434704	2088815	12614335

FUENTE: Elaboración de Coplamar.

CUADRO 5.52
CALCULO DEL ESFUERZO EN ACCIONES Y COSTOS PARA DOTACION DE SERVICIOS: SUMINISTRO DE ELECTRICIDAD.
ESFUERZO ADICIONAL, 1981-2000
(En miles de pesos de 1978)

AÑO	R U R A L				U R B A N A			
	ESFUERZO ADICIONAL GLOBAL	SUMINISTRO ACCIONES	FOR CABLE COSTO	ELECTRIFICACION ACCIONES	SUMINISTRO ACCIONES	FOR CABLE COSTO	ELECTRIFICACION ACCIONES	SUMINISTRO ACCIONES
1981	4634	4634	62577	0	0	62577	10525	133762
1982	10112	10112	136552	0	0	136552	22011	279737
1983	16576	16576	223842	0	0	223842	34530	438841
1984	24198	24198	326769	0	0	326769	48178	612294
1985	33171	33171	447940	0	0	447941	63036	801124
1986	43726	43726	590475	0	0	590475	79227	1006895
1987	56133	56133	758019	0	0	758020	1230879	1230879
1988	70709	60709	819813	10000	184260	1004074	116025	1474561
1989	87822	70948	958081	16874	310919	1269002	136918	1740090
1990	126553	101913	1376232	24640	454016	1830249	159644	2028915
1991	165048	131484	1775559	33564	618449	2394010	184314	2342446
1992	159149	115157	1555079	43992	810595	2365676	211293	2685322
1993	191595	135223	1826050	56372	1038709	2864761	240586	3057607
1994	229658	158371	2138641	71287	1313533	3452176	272444	3462490
1995	274295	184799	2495525	89496	1649052	4144578	307128	3903289
1996	326673	214692	2899200	111981	2063361	4962562	344849	4382685
1997	388100	248080	3350072	140020	2580008	5930080	385924	4904708
1998	460167	284898	3847262	175268	3229505	7076769	430600	5472495
1999	544723	324840	4386639	219883	4051563	8438203	479195	6090089
2000	643946	367288	4959857	276658	5097700	10057557	532055	6761886
TOTAL	3804784	2534748	34229236	1270036	23401682	57630920	4155333	52810127

FUENTE: Elaboración de Coplamar.

CUADRO 5.53
CALCULO DEL ESFUERZO EN ACCIONES Y COSTOS PARA DOTACION DE SERVICIOS: SUMINISTRO DE ELECTRICIDAD.
TENDENCIA, 1981-2000
(En miles de pesos de 1978)

AÑO	U R B A N A S				R U R A L E S				T O T A L E S			
	ACCIONES	COSTO	ACCIONES	COSTO	ACCIONES	COSTO	ACCIONES	COSTO	ACCIONES	COSTO	ACCIONES	COSTO
1981	276103	3508993	18758	253308	18758	253308	294861	3762301	294861	3762301	294861	3762301
1982	288497	3666508	19069	257507	19069	257507	307566	3924015	307566	3924015	307566	3924015
1983	301445	3831064	19386	261788	19386	261788	320831	4092852	320831	4092852	320831	4092852
1984	314976	4003029	19707	266123	19707	266123	334683	4269152	334683	4269152	334683	4269152
1985	329114	4182709	20034	270537	20034	270537	349148	4453248	349148	4453248	349148	4453248
1986	343886	4370447	20366	275022	20366	275022	364252	4645469	364252	4645469	364252	4645469
1987	359322	4566623	20705	279600	20705	279600	380027	4846223	380027	4846223	380027	4846223
1988	375450	4771594	21047	284218	21047	284218	396497	5055812	396497	5055812	396497	5055812
1989	392302	4983718	21397	288945	21397	288945	413699	5272663	413699	5272663	413699	5272663
1990	409310	5209558	21752	293739	21752	293739	431663	5503297	431663	5503297	431663	5503297
1991	428310	5443391	22113	298613	22113	298613	450423	5742004	450423	5742004	450423	5742004
1992	447535	5687722	22480	303569	22480	303569	470015	5991291	470015	5991291	470015	5991291
1993	467623	5866766	22853	308606	22853	308606	484476	6175372	484476	6175372	484476	6175372
1994	488612	6209769	23232	313724	23232	313724	511844	6523493	511844	6523493	511844	6523493
1995	510544	6488503	23617	318923	23617	318923	534161	6807426	534161	6807426	534161	6807426
1996	533460	6779743	24009	324217	24009	324217	557469	7103960	557469	7103960	557469	7103960
1997	557404	7084047	24047	324730	24047	324730	581451	7408777	581451	7408777	581451	7408777
1998	582424	7402026	24813	335074	24813	335074	607237	7737100	607237	7737100	607237	7737100
1999	608567	7734278	25224	340624	25224	340624	633791	8074902	633791	8074902	633791	8074902
2000	635882	8081424	25642	346269	25642	346269	661524	8427693	661524	8427693	661524	8427693
TOTAL	8651367	109950223	440611	5950010	440611	5950010	9091978	115900233	9091978	115900233	9091978	115900233

FUENTE: Elaboración de Coplamar.

CUADRO 5.54
CALCULO DEL ESFUERZO EN ACCIONES Y COSTOS PARA VIALIDAD ASOCIADA A VIVIENDA NUEVA.* ESFUERZO
ADICIONAL, 1981-2000
(En miles de pesos de 1978)

AÑO	URBANAS						RURALES						TOTAL	
	UNIFAMILIARES		MULTIFAMILIARES		TOTALES		ACCIONES		COSTO		ACCIONES		COSTO	
	ACCIONES	COSTO	ACCIONES	COSTO	ACCIONES	COSTO	ACCIONES	COSTO	ACCIONES	COSTO	ACCIONES	COSTO	ACCIONES	COSTO
1981	7574	1093223	1718	7098	9292	116422	3015	18182	12307	134604				
1982	15976	2306119	3625	14974	19401	245594	6442	38847	26043	284441				
1983	25278	364885	5734	23690	31012	388575	10332	62315	41344	450591				
1984	35553	513206	8066	33323	43619	546530	14745	88927	58364	635458				
1985	46885	676780	10637	43945	57522	720726	19750	119106	77272	839832				
1986	59359	856946	13467	53650	72826	912497	25420	153302	93246	1065799				
1987	73075	1054836	16579	68491	89654	1123327	31840	192024	121494	1315352				
1988	88130	1272151	19996	82600	108126	1354751	39110	235864	147236	1590616				
1989	104640	1510464	23742	93056	128382	1608520	47335	285463	175717	1893984				
1990	122718	1771426	27843	114975	150561	1886401	56441	341589	207202	2227990				
1991	142496	2056918	32330	133475	174826	2190394	67164	405054	241990	2595448				
1992	164112	2368932	37235	153702	201347	2522634	79061	476797	280408	2999432				
1993	187713	2709610	42590	175761	230303	2855371	92508	557894	322311	3443266				
1994	213460	3081283	48431	199839	261891	3281122	107704	649539	369595	3930662				
1995	241527	3486407	54800	226040	296327	3712447	124872	753078	421199	4465526				
1996	272097	3927686	61736	254631	333833	4132318	144266	870034	478099	5052352				
1997	305372	4408009	69286	285709	374458	4693718	166173	1002148	540831	5695866				
1998	341568	4930495	77499	319501	419067	5249926	190910	1151331	609977	6401327				
1999	380918	5498495	86426	356250	467344	5854745	218845	1318799	686189	7174545				
2000	423669	6115610	96126	396106	519795	6511717	250381	1509988	770176	8021705				
TOTAL	3252120	46943977	737866	3043824	3989986	49987801	1696514	10231289	5686500	60219091				

* En nuevas urbanizaciones.
FUENTE: Elaboración de Coplamar.

CUADRO 5.55
CALCULO DEL ESFUERZO EN ACCIONES Y COSTOS PARA VIALIDAD ASOCIADA A VIVIENDA NUEVA.*
TENDENCIA, 1981-2000

AÑO	URBANA		RURAL		TOTAL	
	ACCIONES	COSTO	ACCIONES	COSTO	ACCIONES	COSTO
	1981	220773	3186821	25366	152974	246139
1982	228077	3292262	25573	154227	253650	3446489
1983	235613	3401035	25782	155482	261395	3556518
1984	243384	3513212	25993	156755	269377	3669968
1985	251400	3628923	26205	158036	277605	3786959
1986	259696	3748678	26418	159320	286114	3907999
1987	268193	3871333	26635	160627	294828	4031960
1988	276989	3998294	26852	161938	303841	4160232
1989	286058	4129208	27072	163264	313130	4292473
1990	295414	4264253	27292	164594	322706	4428847
1991	305062	4403524	27515	165932	332577	4569457
1992	315011	4547138	27740	167293	342751	4714432
1993	325273	4695266	27966	168656	353239	4863923
1994	335856	4848037	28195	170032	364051	5018069
1995	346770	5005576	28425	171422	375195	5176998
1996	358026	5168054	28657	172822	386683	5340877
1997	369634	5335611	28891	174231	398525	5509843
1998	381605	5508412	29127	175653	410732	5684066
1999	393950	5686622	29364	177089	423314	5863711
2000	406681	5870381	29605	178539	436286	6048920
TOTAL	6103465	88102617	548673	3308894	6652138	91411512

* En nuevas urbanizaciones.
FUENTE: Elaboración de Coplamar.

CUADRO 5.56
INCREMENTO PORCENTUAL DEL COSTO DEL ESFUERZO ADICIONAL
RESPECTO A LA TENDENCIA

Programa o Subprograma	Medio urbano	Medio rural	T o t a l Nacional
Vivienda nueva	57.7	465.9	78.7
Dotación de agua	106.4	586.2	166.8
Dotación de drenaje	89.9	391.9	120.6
Dotación de electricidad	48.0	968.6	95.3
Vialidad	56.7	309.2	65.9

FUENTE: Elaboración de Coplamar.

rural van del 309 al 969%. Estos últimos reflejan la incidencia de tres factores asociados: las mayores carencias acumuladas, el bajo ritmo de evolución de la tendencia y los costos más altos de las acciones.

2. *Relaciones entre el costo total (1981-2000) y la inversión bruta en vivienda en 1978.* Se ha tomado como parámetro de relación la inversión pública y privada en vivienda en 1978,¹⁷ casi 108 mil millones de pesos a precios corrientes. Contra esta cifra se han comparado los costos, calculados a precios de 1978, de cada programa según el esfuerzo adicional, la tendencia y el esfuerzo total. Los resultados se muestran en el cuadro 5.57.

El costo total para el período 1981-2000 asciende a 3.6 billones de pesos, equivalentes a algo menos de 34 veces la inversión realizada en vivienda en 1978. Esto puede servir como indicador indirecto del orden de magnitud involucrado para satisfacer las necesidades de vivienda de toda la población del país. Sin embargo, las cifras no son estrictamente comparables porque en la inversión en la vivienda según las cuentas nacionales no se incluye la dotación de servicios. Un renglón más comparable es el costo global en construcción habitacional que no incluye los servicios. En este caso, la inversión de 1978 tendría que multiplicarse en casi 26 veces durante el período 1981-2000. Esto es, no parece inviable que el país realizara un esfuerzo de ese orden de magnitud que sólo implica aumentar la inversión de 1978 de 1 a 1.3 para un año promedio del período.

Adicionalmente debe recordarse que el costo del esfuerzo por tendencia se calculó con los mismos indicadores de materiales del esfuerzo adicional, por lo cual se tiende a subestimar la enorme inversión que, en acabados de lujo e instalaciones especiales, tienen las viviendas residenciales. El dato directamente comparable es el de esfuerzo adicional en vivienda nueva. Ahí puede apreciarse que el problema habitacional del país —excluyendo los servicios— podría quedar resuelto con sólo destinar un poco

¹⁷ SPP, *Sistema de cuentas nacionales de México*, tomo III, vol. 2: *Cuentas de producción, actividades secundarias*.

CUADRO 5.57
RELACION ENTRE EL COSTO TOTAL (1981-2000) POR PROGRAMA
Y LA INVERSION NACIONAL EN VIVIENDA, 1978*
(Miles de pesos de 1978)

Programa	Costos (miles \$)**	Indice (1978)
Vivienda nueva - Total	1 825 555 188	16.78
- Esfuerzo adic.	803 835 703	7.47
- Tendencia	1 021 719 485	9.50
Rehabilitaciones - Total	632 016 295	5.87
Ampliaciones - Total	321 676 888	2.99
Costo global en construcción habitacional	2 779 248 371	25.8
Dotación de servicios		
Agua - Total	217 220 729	2.02
- Esfuerzo adic.	145 137 038	1.35
- Tendencia	72 083 691	0.67
Drenaje - Total	285 024 189	2.65
- Esfuerzo adic.	155 854 969	1.45
- Tendencia	129 169 220	1.20
Electric. - Total	226 341 280	2.11
- Esfuerzo adic.	110 441 047	1.03
- Tendencia	115 900 233	1.08
Vialidad - Total	151 630 603	1.41
- Esfuerzo adic.	60 219 091	0.56
- Tendencia	91 411 512	0.85
Gasto total	3 659 465 172	33.99

* En 1978 se gastaron en vivienda 107 637.1 millones de pesos; dicha cifra se hizo igual a 1.

** No incluye el costo del suelo.

FUENTE: Coplamar, cálculos propios, y SPP, *Sistema de cuentas nacionales de México*, op. cit.

más de un tercio de la inversión en vivienda en 1978, durante cada uno de los 20 años, a la población-objetivo.

3. *Costos unitarios por acción y salarios mínimos.* En el cuadro 5.58 se presentan los costos unitarios por programa, así como su expresión en número de veces el salario mínimo anual de 1978, incluyendo aguinaldo, prima vacacional y una estimación del reparto de utilidades. (En total 390 días de salario mínimo al año.) El costo de la

CUADRO 5.58
COSTOS UNITARIOS POR ACCION* EN MILES DE PESOS DE 1978
Y EN NUMERO DE VECES EL INGRESO MINIMO LEGAL ANUAL DE 1978
(Promedio de 1981-2000)

Programa		Costo unitario (miles de \$)	Número de veces el ingreso mínimo anual de 1978 **
Vivienda nueva	- Total	108.08	2.95
	- Esfuerzo adicional	107.07	2.92
	- Tendencia	108.92	2.97
Rehabilitaciones	- Total	51.8	1.41
	- Total	18.59	0.51
Dotación de servicios			
Agua	- Total	11.28	0.31
	- Esfuerzo adicional	11.67	0.32
	- Tendencia	10.56	0.29
Drenaje	- Total	15.03	0.41
	- Esfuerzo adicional	13.56	0.37
	- Tendencia	17.29	0.47
Electricidad	- Total	13.27	0.36
	- Esfuerzo adicional	13.87	0.38
	- Tendencia	12.75	0.35
Vialidad	- Total	12.29	0.34
	- Esfuerzo adicional	10.59	0.29
	- Tendencia	13.74	0.38

* Costo del período entre número de acciones.

** Promedio simple nacional 1978: \$36 634.65 anuales, incluye el salario mínimo, el aguinaldo, la prima vacacional y una estimación del reparto de utilidades.

FUENTE: Elaboración de Coplamar.

vivienda nueva equivale a casi tres salarios mínimos anuales. Las demás acciones tienen costos menores a un salario mínimo anual. Para poder adquirir una vivienda, un obrero que percibe el salario mínimo tendría que ahorrar el equivalente a casi tres años de trabajo. De ahí que requiera apoyo crediticio que, para la mayoría de los que perciben este nivel de ingresos, es todavía una aspiración.

CALCULO DE REQUERIMIENTOS ADICIONALES DE SUELO

Conceptos básicos e instrumentos de cálculo

La factibilidad de los programas de vivienda, orientados a la satisfacción de las ne-

cesidades esenciales de toda la población, dependen en buena medida de las políticas en relación con el uso del suelo. Por tanto, parece útil una primera aproximación cuantitativa a los requerimientos de suelo adicional para vivienda nueva y para la vialidad a ella asociada. Estos cálculos tienen la limitación de referirse únicamente al uso del suelo para vivienda. Para tener una idea completa de los requerimientos adicionales de suelo, se requieren estudios más profundos de las necesidades que se originarán en el resto de la actividad económica, lo que rebasa los objetivos de esta investigación.

Para estimar los requerimientos de suelo originados por la expansión del inventario de vivienda se supuso que el 30% de la nueva vivienda urbana y el 10% de la rural se construiría en lotes actualmente urbanizados, por lo cual no requerirían suelo adicional ni para la construcción ni para la vialidad asociada. Parte de ello se haría utilizando lotes baldíos y parte por renovación de las construcciones, aumentando la densidad de uso del suelo. Para el 70% en el área urbana y el 83% en la rural se calcularon requerimientos adicionales de suelo, tanto para lotes nuevos como para la vialidad asociada.

1. *Lotes para vivienda.* Para la vivienda unifamiliar urbana, en el esfuerzo adicional, se tipificaron áreas unitarias de lotes con base en el tamaño de la vivienda y en la necesidad de espacios libres mínimos a su interior. Las áreas unitarias definidas se presentan en el cuadro 5.59. La densidad media bruta aproximada que se obtiene es del orden de los 300 habitantes por hectárea.

Para vivienda multifamiliar que sólo se contempla en el esfuerzo adicional se partió de información del Programa Nacional de Vivienda,¹⁸ para obtener indicadores de superficie de lote por departamento, según se muestra en el mismo cuadro. Se obtienen densidades medias brutas del orden de 940 habitantes por hectárea.

Para las parcelas rurales se siguió un procedimiento similar al aplicado a los lotes urbanos, pero teniendo en cuenta las actividades agropecuarias según lo planteado en la sección "Definición operativa. . .", *supra*. Se obtienen densidades brutas aproximadas de 85 habitantes por hectárea.

Para la tendencia se adoptaron, por falta de información, los siguientes supuestos: 150 m² de lote por vivienda urbana y 300 m² para la rural.

Aplicando estos indicadores a los porcentajes de vivienda nueva en nuevas urbanizaciones se estimaron los requerimientos de suelo para satisfacer las necesidades esenciales de vivienda —cuadros 5.60 y 5.61—, tanto para el esfuerzo adicional como para la tendencia.

2. *Cálculo de requerimientos adicionales de suelo para vialidad asociada a la vivienda.* A cada vivienda nueva unifamiliar, tanto terminada como progresiva, se le calculó una superficie unitaria de vialidad asociada de 44 m², subdividida en arroyo, banqueta y guarniciones.

A cada tamaño de departamento en vivienda nueva multifamiliar se le asignó una superficie asociada de vialidad y se calculó la superficie de vialidad total, misma que luego se subdividió porcentualmente para considerar superficies de arroyo, banqueta y guarniciones.

Para la vivienda rural los cálculos fueron similares a los de la unifamiliar urbana,

¹⁸ SAHOP, Programa nacional de vivienda, vol. 4: Módulo básico, México, 1979.

CUADRO 5.59
INDICADORES DE REQUERIMIENTOS DE SUELO PARA VIVIENDA NUEVA (m²).
ESFUERZO ADICIONAL, 1981-2000

Tamaño de familia	Vivienda urbana		Vivienda rural (parcelas domésticas mínimas)
	Unifamiliar (lotes mínimos)	Multifamiliar (suelo por depto.*)	
1 - 2	60	26.04	290
3 - 4	80	42.64	350
5 - 6	100	59.67	420
7 - 8	120	76.26	500
9 y más	140	93.3	600

* Incluye área habitacional, equipamiento de servicios básicos, áreas verdes y vialidad secundaria; no incluye vialidad primaria.

FUENTE: Elaboración de Coplamar.

CUADRO 5.60
REQUERIMIENTOS ADICIONALES DE SUELO-LOTES.
VIVIENDA NUEVA.* ESFUERZO ADICIONAL, 1981-2000
(En miles de metros cuadrados)

AÑO	URBANOS			RURALES	TOTAL
	UNIFAMILIARES (TERM + PROG)	MULTIFAMILIARES	TOTALES		
1981	1000	101	1101	1469	2576
1982	2109	214	2323	3135	5458
1983	3337	338	3676	5026	8702
1984	4693	476	5170	7171	12341
1985	6189	688	6878	9604	16482
1986	7838	796	8634	12360	20994
1987	9647	979	10626	15482	26108
1988	11634	1181	12815	19017	31832
1989	13812	1784	15596	23018	38614
1990	16036	1644	17681	27549	45230
1991	18803	1909	20713	32657	53370
1992	21654	2199	23853	38468	62321
1993	24764	2514	27278	45031	72309
1994	27882	2836	30718	52508	83226
1995	31853	3233	35087	58945	94032
1996	35883	3642	39526	70318	109844
1997	40265	4087	44353	81041	125394
1998	45029	4570	49600	93026	142626
1999	50213	5096	55310	106863	162173
2000	55832	5664	61496	122339	183835
TOTAL	428481	43961	472443	825036	1297479

* En nuevas urbanizaciones.

FUENTE: Elaboración de Coplamar.

CUADRO 5.61
REQUERIMIENTOS ADICIONALES DE SUELO-LOTES. VIVIENDA NUEVA.* TENDENCIA, 1981-2000
(En miles de metros cuadrados)

AÑO	URBANAS		RURALES		TOTALES	
	ACCIONES	SUPERFICIE	ACCIONES	SUPERFICIE	ACCIONES	SUPERFICIE
1981	315390	47309	30562	9169	345952	56477
1982	325825	48874	30812	9244	356637	58117
1983	336590	50489	31063	9319	367653	59807
1984	347692	52154	31317	9395	379009	61549
1985	359143	53872	31573	9472	390716	63343
1986	370995	55649	31830	9549	402825	65198
1987	383134	57470	32091	9627	415225	67097
1988	395699	59355	32352	9706	428051	69060
1989	408655	61298	32617	9785	441272	71083
1990	422020	63303	32883	9865	454903	73168
1991	435803	65370	33151	9945	468954	75316
1992	450016	67502	33422	10027	483438	77529
1993	464676	69701	33695	10109	498371	79810
1994	479795	71969	33970	10191	513765	82160
1995	495386	74308	34247	10274	529633	84582
1996	511466	76720	34527	10358	545993	87078
1997	528049	79207	34809	10443	562858	89650
1998	545150	81773	35093	10528	580243	92300
1999	562787	84418	35379	10614	598166	95032
2000	580973	87146	35669	10701	616642	97847
TOTAL	8719244	1307887	661062	198319	9380306	1506205

* En nuevas urbanizaciones.

FUENTE: Elaboración de Coplamar.

adjudicándole 135 m² de vialidad por vivienda, la que se dividió en arroyo, guarniciones y banqueta, una parte de ésta pavimentada y otra sin pavimentar.

En los cuadros 5.62, 5.63 y 5.64 se presentan los requerimientos adicionales de suelo en vialidad y sus componentes, para la vivienda nueva, esfuerzo adicional y tendencia respectivamente.

Conclusiones respecto a los requerimientos adicionales de suelo

Al analizar los resultados de los cálculos de requerimientos de suelo, se pueden extraer algunas conclusiones ilustrativas.

1. *En lotes para vivienda nueva.* En el cuadro 5.65 se muestra la estructura interna de los requerimientos adicionales de suelo para lotes, en relación a las viviendas demandantes de nuevas urbanizaciones.

En el esfuerzo adicional se puede anotar que, mientras que las viviendas urbanas —casi el 73% del total— consumen el 35% del suelo, las viviendas rurales —el 27%— consumen el 65% del suelo total destinado a vivienda. Ello se debe, obviamente, al mayor tamaño unitario de las parcelas rurales, pero además a que la filosofía de los mínimos ha llevado a minimizar los lotes urbanos, aun al grado de compensar la amplia preponderancia dada a las viviendas unifamiliares.

En cuanto al suelo urbano, se verifica que la presión en el uso del suelo es algo mayor para la vivienda unifamiliar que para la multifamiliar, ya que los promedios unitarios de suelo demandado son ligeramente menores en esta última, pero siempre con valores pequeños, buscando el máximo aprovechamiento del suelo. Es de suponer que el manejo de lotes urbanos de uso unifamiliar pequeños exija tanto nuevos criterios de trazado urbano como ajustes en aspectos jurídicos y administrativos, pero es el único recurso válido para optimizar el uso del suelo en habitación urbana dentro de la filosofía de las necesidades esenciales, sin caer en las usuales políticas de aplicación masiva e indiscriminada de vivienda multifamiliar.

En cuanto a la tendencia, en la medida en que se han supuesto lotes urbanos y parcelas rurales mínimas, las cifras son meramente ilustrativas y arrojan una sensible correspondencia entre las estructurales porcentuales del consumo de suelo y de las viviendas asociadas.

En valores absolutos, el consumo del suelo en lotes urbanos para el esfuerzo adicional implica aumentar las actuales superficies de los catastros urbanos en una cifra global del orden de los 550 millones de metros cuadrados.

Análogamente, el consumo de suelo urbano según la tendencia requeriría estimativamente unos 915 millones de metros cuadrados. En total se requeriría de unos 1 465Km² en lotes, o sea casi la misma superficie del Distrito Federal.

Las áreas rurales necesarias para parcelas, en el esfuerzo adicional, serían de algo más de 1 000Km² y, según la tendencia, unos 200 más, o sea un total equivalente al 85% del Distrito Federal. Si se imaginaran lotes adyacentes de 100 m de ancho, la cinta consecuente tendría unos 12 350Km, casi un tercio de la circunferencia terrestre.

2. *En relación con la vialidad.* Si se suman las superficies requeridas para la vialidad asociada a una parte de la vivienda nueva, tanto para el esfuerzo adicional —381.5 millones de metros cuadrados— como para la tendencia —342.5 millones de metros

CUADRO 5.62
REQUERIMIENTOS ADICIONALES DE SUELO PARA VIALIDAD ASOCIADA A VIVIENDA NUEVA (m²). *
ESFUERZO ADICIONAL. AREA URBANA, 1981-2000

AÑO	UNIFAMILIAR				MULTIFAMILIAR				TOTAL			
	ARROYO	BANQUETA	GUARNICION	TOTAL	ARROYO	BANQUETA	GUARNICION	TOTAL				
1981	304740	88311	8936	333256	19226	5775	585	21861	323966	94086	9521	355117
1982	643839	186288	18852	702278	40647	12181	1233	46110	684486	198449	20085	749088
1983	1020192	294745	29328	1112249	64468	19272	1952	72951	1084660	314017	31780	1185200
1984	1437105	414554	41952	1564622	90884	27105	2745	102600	1527989	441659	44697	1666962
1985	1897999	542681	55322	2062953	120176	35744	3619	135302	2018175	582435	58941	2198255
1986	2406180	692136	70043	2611840	152514	45264	4584	171340	2558694	737400	74627	2758130
1987	2966663	852062	86228	3215934	188178	55709	5842	210876	3154841	907771	91870	3426210
1988	3582265	1027602	103992	3877750	227469	67183	6804	254310	3810434	1094785	110796	4132060
1989	4260229	1220103	123474	4604168	270689	79755	8076	301901	4530918	1299858	131550	4905069
1990	4941105	1430903	144807	5399440	297967	93517	9470	353997	5239072	1524420	154277	5753637
1991	5817946	1661512	168145	6269863	370235	108562	10994	410953	6188181	1770074	179139	6680816
1992	6709273	1918547	193652	7220926	427279	125014	12659	473230	7136552	2038561	206311	7694166
1993	7684174	2188737	221501	8559889	486675	142952	14476	541140	8198894	2331689	235377	8800529
1994	8646772	2488959	251883	9392305	553222	162533	16458	615266	9198294	2651492	268341	10007571
1995	9912863	2816206	285001	10627201	632510	183843	18616	695943	11894797	3379757	342044	12756272
1996	11180855	3172658	321074	11972298	713942	207099	20970	783974	13365813	3795018	383868	14316058
1997	12563136	3560646	360339	13436407	802677	232372	23529	879651	14968902	4242550	429362	16012739
1998	14069551	3982695	403050	15029044	899351	259855	26312	983695	16715059	4731246	478319	17857239
1999	15710034	4441506	449482	16760405	1000225	289740	29337	1094834	18611731	5262146	532549	19861028
2000	17492593	4939992	499930	18641483	1119138	322154	32619	1219545	2038561	40385474	4088171	152445340
TOTAL	133248214	37919843	3837491	143098861	8485272	2475631	250680	9371479	141739486	40385474	4088171	152445340

* En nuevas urbanizaciones.
FUENTE: Elaboración de Coplamar.

CUADRO 5.63
REQUERIMIENTOS ADICIONALES DE SUELO PARA VIALIDAD ASOCIADA A VIVIENDA NUEVA (m²).
ESFUERZO ADICIONAL. TOTAL NACIONAL, 1981-2000

AÑO	U R B A N A				R U R A L				T O T A L			
	ARROYO	BANQUETA	GUARNICION	TOTAL	ARROYO	BANQUETA	GUARNICION	TOTAL				
1981	323946	94086	9521	355117	195634	65450	6634	407189	519600	159536	16155	762306
1982	684486	198469	20085	749088	418702	139799	14171	869732	1103188	338268	34256	1618620
1983	1084660	314017	31780	1185200	673670	224235	22732	1395021	1758330	538252	54512	2580221
1984	1527989	441659	44697	1666962	964134	320000	32440	1990792	2492123	761659	77137	3657754
1985	2018175	582425	58941	2198255	1294792	428588	43450	2666341	3312967	1011013	102391	4864596
1986	2558694	737400	74627	2783180	1670806	551620	55923	3431754	4229500	1289020	130550	6214934
1987	3154841	907771	91870	3426210	2098092	690954	70050	4298573	5252933	1598725	161920	7724783
1988	3810434	1094785	110796	4132060	2583320	848712	86043	5280020	6393754	1943497	196839	9412080
1989	4530918	1299858	131550	4906069	3133798	1027184	104137	6390322	7664716	2327042	235687	11296391
1990	5230972	1524420	154277	5753637	3758110	1229123	124611	7646628	8997182	2753543	278888	13400265
1991	6188181	1770074	179139	6680816	4462868	1457484	147762	9067309	10451049	3227558	326901	15748125
1992	7136852	2088561	206311	7694166	5266748	1715636	173934	10673322	12403300	3754197	439494	18367488
1993	8173849	2331689	235977	8900529	6173202	2007432	203317	12488644	14349051	4339121	505290	24547739
1994	9199994	2651492	268341	10007571	7202904	2337195	236949	14540168	16402898	4988687	578337	28181065
1995	10445373	3000051	303617	11323144	7838700	2709753	274720	16857921	18384073	5709804	659430	32232354
1996	11894797	3379757	342044	12756272	9681708	3130598	317386	19476082	21576505	6510355	749448	36749475
1997	13335813	3793018	383868	14316058	11170336	3605942	365580	22433417	24536149	7399980	849364	41785695
1998	14968902	4242550	429362	16012739	12834936	4142763	420002	25772956	27803838	8385313	849364	41785695
1999	16715059	4731246	478819	17857239	14757288	4748940	481458	29544110	31472347	9480186	960377	47401349
2000	18611731	5262146	532549	19661028	16906384	5433287	550839	33801562	35518615	10695433	1083388	536662590
TOTAL	141733486	40395474	4088171	152465340	130886632	36814715	3732338	229031863	254822118	77210189	7820509	381497203

* En nuevas urbanizaciones.
FUENTE: Elaboración de Coplamar.

CUADRO 5.64
REQUERIMIENTOS ADICIONALES DE SUELO PARA VIALIDAD ASOCIADA A VIVIENDA NUEVA (m²).
TENDENCIA TOTAL NACIONAL, 1981-2000

AÑO	U R B A N A S				R U R A L				T O T A L			
	ARROYO	BANQUETA	GUARNICION	TOTAL	ARROYO	BANQUETA	GUARNICION	TOTAL				
1981	6877078	2574212	260511	9714012	1471254	550451	55805	3424472	8348332	3124663	316316	13138484
1982	7104613	2659383	269131	10035410	1483289	554954	56262	3452484	8587902	3214337	325393	13487894
1983	7393344	2747247	278023	10366972	1495372	559475	56720	3480409	8834716	3306722	334743	13847581
1984	7581423	2837861	287193	10708913	1507600	564049	57184	3509069	9089023	3401910	344377	14217982
1985	7831112	2931324	296651	11061604	1519924	568661	57651	3537754	9351036	3499985	354302	14599353
1986	8089545	3028060	306441	11426646	1532296	573289	58120	3566551	9621841	3601349	364561	14993197
1987	8354236	3127139	316468	11800527	1544860	577990	58598	3595796	9899096	3705129	3750666	15376323
1988	8628216	3229695	326846	12187529	1557425	582691	59074	3625041	10185641	3812386	385920	15812570
1989	8910722	3335441	337548	12586574	1570182	587464	59558	3654734	10480904	3922905	397106	16241308
1990	9202145	3444527	348588	12998216	1582987	592255	60043	3684540	10785132	4036782	408631	16682756
1991	9502684	3557023	359972	13422732	1595889	597082	60533	3714569	11098573	4154105	420505	17137301
1992	9812398	3675030	371712	13860492	1608935	601943	61028	3749395	11421533	4274993	432740	17605427
1993	10132259	3792685	383821	14312020	1622077	606880	61526	3775524	11754336	4399565	445347	18087544
1994	10461929	3916086	396310	14777888	1635315	611832	62028	3806338	12097244	4527918	458338	18584024
1995	10801891	4043339	409188	15257888	1648650	616821	62534	3837376	12450541	4660160	471722	19095264
1996	11152515	4174585	422470	15753152	1662129	621845	63045	3868750	12814644	4796450	485515	19621902
1997	11514108	4309935	436167	16263909	1675705	626944	63560	3900348	13199813	4936879	499727	20164257
1998	11884995	4449513	450293	16790620	1689377	632059	64079	3932170	13576372	5081572	514372	20722790
1999	12271567	4593467	464861	17333839	1703145	637210	64601	3964216	13974714	5230677	529462	21298055
2000	12668115	4741901	479883	17893968	1717105	642434	65130	3996711	14385220	5384335	545013	21890679
TOTAL	190123097	71166453	7202077	268552709	31828516	11906369	1207079	74071987	221946613	83072822	8409156	342624696

* En nuevas urbanizaciones.
FUENTE: Elaboración de Coplamar.

CUADRO 5.65
PRESION EN EL USO DEL SUELO ADICIONAL Y VIVIENDAS DEMANDANTES

	Requerimientos de suelo (esfuerzo adicional)			Area Rural	Total Nacional
	Unifamiliar	Area Urbana Multifamiliar	Total		
Porcentaje de suelo requerido	31.6%	3.2%	34.8%	65.2%	100%
Porcentaje de viviendas	62%	10.9%	72.9%	27.1%	100%

	Requerimientos de suelo (tendencia)		
	Area Urbana	Area Rural	Total Nacional
Porcentaje de suelo requerido	86.8%	13.2%	100%
Porcentaje de viviendas	93%	7%	100%

FUENTE: Elaboración de Coplamar.

cuadrados—, se obtiene un consumo total de suelo, en vialidad al servicio exclusivo de áreas habitacionales, del orden de los 725 millones de metros cuadrados.

Suponiendo un ancho de vía de 12 m, dicha vialidad generaría una cinta continua de más de 60 000Km —1.5 veces la vuelta a la Tierra—, o bien longitud de calle suficiente como para servir a una ciudad ideal de tal magnitud que sus áreas habitacionales —por sí solas— duplicarían con holgura la superficie geográfica del Distrito Federal.

Si se mantuvieran las proporciones entre la vivienda nueva unifamiliar y multifamiliar que se aplicaron a la estrategia del esfuerzo adicional —y por tanto las densidades resultantes de 300 y 900 habitantes por hectárea, respectivamente— se estima que dicha aglomeración urbana podría alojar a unos 118 millones de habitantes en las antedichas áreas habitacionales.

6. RESUMEN

1. Para que una vivienda satisfaga las necesidades de sus moradores debe poder cumplir con las siguientes funciones genéricas:

a) Proteger a sus habitantes en forma suficiente, permanentemente y regulable a voluntad, de agentes exteriores potencialmente agresivos, como calor, frío, polvo, tormentas y animales.

b) Ofrecer condiciones de higiene suficientes para reducir la probabilidad de que sus ocupantes contraigan enfermedades.

c) Permitir privacidad a sus usuarios, tanto respecto al medio social y físico exterior como respecto a otros miembros de la familia.

d) Propiciar la comodidad de quienes en ella habitan, para lo cual debe tener un orden espacial que respete las pautas culturales y hábitos de vida de éstos y que permita la realización de las actividades domésticas necesarias para que la familia satisfaga sus necesidades esenciales.

e) Permitir la dotación de servicios de drenaje, agua y electricidad, el enlace con los sitios de actividad de sus ocupantes y la integración con la comunidad.

f) Evitar que se afecte la estabilidad del grupo familiar, mediante la seguridad de la tenencia.

2. Las características específicas mínimas para que una vivienda satisfaga adecuadamente las necesidades básicas, definidas para fines del diagnóstico y el pronóstico son:

a) Ser el sitio de habitación de solamente una familia.

b) Disponer de espacios habitables suficientes para el desempeño normal de las actividades hogareñas. A este respecto, se adoptaron dos opciones de mínimo, una que considera la estancia como sitio adecuado para dormir y otra que no lo acepta. En ambos casos el número límite de ocupantes por cuarto apto para dormir se definió en 2 para el medio urbano y 2.5 para el rural.

c) Estar construida con materiales adecuados y en buen estado de conservación.

d) Tener los servicios de agua, drenaje y electricidad. En el primero se requiere que se cuente con toma domiciliaria.

3. La insuficiencia cualitativa y cuantitativa de la vivienda en México obedece principalmente a la concentración de la riqueza y el ingreso y a la falta de empleo adecuadamente remunerado para una gran parte de la población. Esta insuficiencia se agrava por la inadecuada distribución de la población en el territorio y la especulación con el suelo urbano.

4. La mayoría de la población se ve obligada a acudir a formas de resolver su necesidad de vivienda cuya característica común es la de no reunir las condiciones mí-

nimas de habitabilidad socialmente determinadas. En las grandes ciudades estas formas son las vecindades, las ciudades perdidas, las colonias proletarias y las colonias de paracaidistas.

5. Todos los seres humanos tienen derecho a un lugar donde comer, dormir y cubrirse de la intemperie. La legislación mexicana no ha explicitado el derecho universal a la vivienda; este derecho se ha mantenido asociado al derecho del trabajo. La intención original de la Constitución de 1917 de responsabilizar a los empresarios del cumplimiento de este derecho de los trabajadores se mitigó con las reformas llevadas a cabo a principios de los setenta.

6. Las necesidades de vivienda están fundamentalmente determinadas por el comportamiento de la población y las familias. Entre 1930 y 1970 las familias del país se multiplicaron por casi 2.5, pasando de 4.2 a 10.3 millones. En este mismo período el país se transformó de predominantemente rural a principalmente urbano.

7. Entre 1929 y 1970 las viviendas censadas pasaron de 3.2 a 8.4 millones, crecimiento similar al del número de familias. Sin embargo, el promedio de cuartos por vivienda (contando la estancia) disminuyó de 2.5 en 1939 a 2.0 en 1970.

8. De la comparación entre necesidades —número de familias que requerían una vivienda con las características señaladas en el punto 2— y el número y características de las viviendas censadas en 1970, se derivaron los siguientes cálculos del déficit:

a) 1.9 millones de familias carecían de viviendas.

b) De los 8.4 millones de viviendas existentes, solamente estaban por debajo del límite de ocupantes por cuarto 2.8 millones, si se considera la opción que cuenta la estancia como cuarto apto para dormir, y 1.4 millones en la otra opción. En la primera opción 39.7 millones de personas habitaban en 5.5 millones de viviendas hacinadas.

c) Las viviendas parcialmente deterioradas representaban el 57% del total, y el 20% necesitaban reponerse totalmente.

d) En 1970, 5.1 millones de viviendas (61% del total) no contaban con toma de agua domiciliaria; casi 5 millones (59%) no tenían servicio de drenaje y cerca de 3.5 millones (41%) no disponían de energía eléctrica.

9. Los datos anteriores se refieren a las deficiencias independientes en cada uno de los requisitos considerados en el mínimo. Sin embargo, si se analizan los requisitos simultáneamente en cada vivienda, es factible determinar el número de viviendas que cumplían el mínimo. Solamente 630 mil viviendas, 7.5% del total, cumplían con éste. En el área urbana sólo 11.4% de las viviendas eran adecuadas y en el rural esa proporción se reducía al 2 por ciento.

10. El suministro de los servicios básicos mostró mejoría entre 1970 y 1980. Las viviendas con agua entubada pasaron del 39 al 50%; con drenaje del 41 al 49% y con energía eléctrica del 59 al 75%; a pesar de que las proporciones de viviendas sin el servicio disminuyeron en los tres casos, las que carecen de agua y las que carecen de drenaje aumentaron en números absolutos. Respecto a la dotación simultánea de dichos servicios, se observa que en general la situación relativa mejoró. Sin embargo, el número de viviendas deficitarias en uno o más servicios aumentó de 5.8 a 7.6 millones.

11. Para abatir el déficit acumulado en 1970 se hubieran requerido 3.6 millones de viviendas (1.9 para las familias sin vivienda y 1.7 para reponer las totalmente deterioradas); 3.6 millones de acciones de ampliación equivalentes a 0.6 millones de viviendas; 4.8 millones de acciones de rehabilitación equivalentes a 2.2 millones de viviendas; 5.1 millones de tomas domiciliarias equivalentes a 0.5 millones de vivien-

das; 4.9 millones de descargas de albañal equivalentes a 0.6 millones de viviendas y 3.4 de acometidas de energía eléctrica equivalentes a 0.4 millones de viviendas. Es decir, un total de 7.8 millones de viviendas equivalentes.

12. En términos generales los estados y regiones con mayor grado de marginación presentan también una mayor proporción de viviendas bajo el mínimo. El Distrito Federal es el que tiene menor proporción de viviendas bajo el mínimo (81.3%), le siguen Nuevo León (88.3%), Baja California (91.5%), Jalisco (91.8%), Aguascalientes y Tamaulipas (92.2%), que están en situación menos mala que la media nacional (92.5%). Las entidades que se encontraban en peores condiciones eran Quintana Roo, Oaxaca, Tlaxcala, Zacatecas, Nayarit, Chiapas, Tabasco y Guerrero con proporciones de viviendas bajo el mínimo superiores al 97 por ciento.

13. La acción del sector público en materia de vivienda se inició en 1925. Desde entonces se han realizado múltiples acciones para atender el déficit habitacional. Sin embargo, los esfuerzos realizados no han sido suficientes. Es necesario fortalecer a los organismos e instituciones gubernamentales relacionados con la vivienda y, además, dar facilidades para que la iniciativa privada, el sector social y los individuos fortalezcan su capacidad de construcción de viviendas. La política habitacional a corto plazo se debe orientar a proporcionar seguridad en la tenencia, servicios básicos y un espacio construido inicial que se vaya incrementando gradualmente; esto es, se debe otorgar especial importancia a los programas de vivienda progresiva.

14. Se estima que en el año 2000 la población total del país ascenderá a 109.2 millones de habitantes. La población urbana será de 83.3 millones de personas (76.3% del total nacional) y la rural de 25.9 millones (23.7% del total). El número de familias para el año 2000 se estima en 24.3 millones. El tamaño promedio de la familia se reducirá de 4.9 en 1970 a 4.5 miembros a fin de siglo.

15. De proseguir las tendencias actuales, en el año 2000 existirán 20.6 millones de viviendas, de las cuales 16.2 serán urbanas y 4.4 rurales. La situación habitacional habrá empeorado. Los déficit que habría en ese año serían:

a) El número de familias sin vivienda sería de 3.7 millones, casi el doble de las de 1970.

b) El porcentaje de viviendas hacinadas sería semejante al de 1970: 66% en la opción que cuenta la estancia como cuarto para dormir. Sin embargo, en términos absolutos empeoraría considerablemente la situación, pues el número de viviendas hacinadas aumentaría en 8 millones.

c) Las viviendas totalmente deterioradas serían 3.8 millones (1.6 en 1970) y 11.5 millones tendrían deterioro parcial (4.8 millones en 1970).

d) Aún no contarían con toma domiciliaria de agua potable el 42.5% de las viviendas (en 1970 no tenían el servicio 61.2%); no tendrían drenaje 37.6% (en 1970 eran 58%), y no tendrían de servicio eléctrico 20.4% (41.1% en 1970).

16. El déficit habitacional proyectado, cuantificado como el número de acciones que sería necesario ejecutar para que todos los habitantes tuvieran una morada digna, pasaría de 7.8 millones de viviendas equivalentes en 1970 a 10.7 en 1982, 13.1 en 1990 y 18.2 millones de viviendas equivalentes en el año 2000.

17. Para abatir el déficit proyectado para el año 2000 se requerirían 30.4 millones de viviendas equivalentes entre 1981 y ese año. De ellas, 12.2 se realizarían de proseguir las tendencias actuales. Las 18.2 millones restantes representarían el esfuerzo adicional requerido. Este esfuerzo adicional incluye la dotación de agua, drenaje y electricidad para las viviendas que se construirían para dotar a las familias

que carecieran de ellas, así como la rehabilitación de las viviendas nuevas que se fueran deteriorando en el período. Este total de acciones se desglosaría de la siguiente manera:

a) Vivienda nueva. Se requerirían en total 16.9 millones de viviendas nuevas entre 1981 y 2000. El esfuerzo sería creciente, pasando de 362 mil en 1981 a 1.63 millones de acciones en el año 2000. Si prevalecen las tendencias actuales se ejecutarían 9.4 millones de acciones, por lo que el esfuerzo adicional requerido sería de 7.5 millones.

b) El esfuerzo total requerido en rehabilitación sería equivalente a la edificación de 5.9 millones de viviendas.

c) En los dos últimos decenios del siglo se deberían realizar ampliaciones equivalentes a 1.2 millones de viviendas.

d) Sería necesario construir tomas domiciliarias equivalentes a 2.0 millones de viviendas. De ellas 0.7 millones se construirían de seguir las tendencias actuales.

e) Sería necesario que se construyesen descargas de albañal equivalentes a 2.5 millones de viviendas. De ellos, 1.1 millones serían por tendencia y 1.4 millones requerirían de esfuerzo adicional.

f) 2.0 millones de viviendas equivalentes a acometidas domiciliarias de energía eléctrica. De ellas un millón se realizaría por tendencia.

18. Además de los 643 millones de m^2 de superficie que se construirían según la tendencia para vivienda nueva, sería necesario un esfuerzo adicional de 536 millones de m^2 . La solución al hacinamiento mediante ampliaciones de viviendas existentes, exigirá construir un total de 225 millones de m^2 más. Por tanto, la superficie total de las nuevas construcciones requeridas alcanza una cifra del orden de 1 404 Km^2 . A título de ejemplo, si dicha superficie se hiciera equivalente a una cinta de construcción compacta de 10 metros de ancho, su longitud sería 3.5 veces mayor que la circunferencia terrestre.

19. Se calcularon las cantidades totales aproximadas de más de cincuenta materiales y componentes de construcción para la construcción de las viviendas nuevas, las ampliaciones, las rehabilitaciones, para la dotación de los servicios básicos y para la vialidad asociada. Los requerimientos totales de cemento, varilla y vidrio para estos programas en el período equivalen a 13, 9 y 15 veces las respectivas producciones anuales de 1978.

20. A precios de 1978, se requerirá una inversión total en vivienda —sin los servicios asociados— del orden de los 2.8 billones de pesos en el período 1981-2000, equivalentes a poco más de 26 veces la inversión bruta en vivienda en 1978. Si se incluyen los servicios, dichas cifras se elevan a 3.7 billones, equivalentes a 34 veces dicha inversión.

21. Para hacer efectivas estas metas en vivienda se requerirían lotes urbanos y rurales y vialidad asociada, lo que supondrá demanda adicional de suelo. Los lotes urbanos adicionales sumarían alrededor de 1 465 Km^2 , casi la superficie geográfica del Distrito Federal; los rurales equivaldrían a una cinta de 100m de ancho que alcanzaría un tercio de la circunferencia terrestre. La vialidad necesaria para este esfuerzo en vivienda requeriría de más de 60 000 Km de calles —1.5 veces la circunferencia del globo terráqueo— suficientes para estructurar una ciudad dos o tres veces más extensa que la capital del país.

ANEXO METODOLOGICO

DIAGNOSTICO

Aspectos generales

Las fuentes básicas de la información utilizadas son los censos de población y vivienda de 1940 hasta 1980. En ellos se sistematizan los datos de la vivienda y sus moradores en la forma más aproximada, para ello se corrigió la subenumeración de menores del censo de 1970 y se llevaron los datos censales de 1970 al 30 de junio de ese mismo año, ya que su levantamiento se realizó el 28 de enero y no en la fecha mencionada como tradicionalmente se han llevado a cabo. Para ello se utilizaron las cifras de población en 1970 que ha publicado el Consejo Nacional de Población. Asimismo, fue necesario ajustar a la misma fecha de análisis las cifras de familias, de viviendas y de las características de éstas. Este ajuste se realizó aplicando la tasa de crecimiento que mostraron las variables en los 9 años, 7 meses y 24 días que mediaron entre uno y otro levantamiento a los 153 días de diferencia.

Este ajuste se hizo para los datos nacionales y estatales subdivididos en urbanos y rurales, considerando urbanas las localidades mayores de 2 500 habitantes. Las tasas de crecimiento se obtuvieron mediante la fórmula de crecimiento continuo:

$$P_r = P_0 \ln e^{i \times n}$$

Donde P_r es la variable en el último año; P_0 en el año inicial; \ln es el logaritmo natural; e es 2.718; i es la tasa de crecimiento, y n es el número de años.

El censo de 1970 contabilizó como cuartos las cocinas utilizadas como dormitorios (lo que al parecer, no ocurrió en otros levantamientos, sobre todo en el precedente de 1960). Así, resultaba una sobreestimación en el número y distribución de los mismos en relación con 1960, por lo que se descontaron dichas cocinas en 1970.

Cálculo del deterioro

Diversas investigaciones han acudido a distintos tratamientos para valorar el déficit por deterioro. Los métodos más utilizados consisten en calcular la vida útil de las viviendas, o la calidad intrínseca de sus materiales, a fin de definir coeficientes de sustitución de las edificaciones.

“Así pues, el Programa Nacional de Vivienda de la Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas consideró como vivienda aceptable a toda aquella vivienda en la que el material predominante en sus techos es concreto o similares, con muros de tabique o ladrillo, de adobe y de madera. O bien con techos de teja o similares y/o madera y con muros de tabique o ladrillo. En contrapartida, vivienda no aceptable resulta ser la que no entra en la definición anterior. Ante la validación de tal clasificación, se supone que toda la vivienda tendrá que ser repuesta, la vivienda aceptable en un término de 50 años y la no aceptable en un lapso de 25 años.

Divídase el número de viviendas aceptables entre 50 y se obtendrá el número de viviendas a reponer cada año; añádase el resultante de dividir las viviendas inaceptables entre 25. Se obtiene así el déficit cualitativo y su plan de abatimiento, en un período dado.¹

A su vez, otros investigadores consideran un coeficiente de reposición de viviendas utilizando la distribución de las viviendas que tiene el censo de 1970 según el material predominante en muros, distribución que se presenta en seis rubros. Estos coeficientes de reposición que se fundamentan en un estudio realizado por el Banco Nacional de Obras y Servicios Públicos, fueron aplicados tanto por el Infonavit como por Gustavo Garza y Martha Schteingart, y son: adobe 26%; tabique 10%; ladrillo 33%; madera 50%; embarro 100% y otros materiales 5 por ciento.

En esta investigación se produjeron indicadores porcentuales según estado de conservación probable —para cada combinación posible de materiales de techos y muros— que permitan el procedimiento electrónico de la información de modo que, por cada cien viviendas consideradas, en las que se verifique una determinada combinación de materiales de muros y techos, la computadora las reparta aleatoriamente según aquellos porcentajes ya aludidos.

Muy esquemáticamente considerados, esos indicadores porcentuales se dividen en: a) porcentaje de viviendas en que la combinación muros-techos puede considerarse en *buen estado* (B) y por tanto no requieren de ningún refuerzo adicional; b) porcentaje de viviendas, con la misma combinación de muros y techos, que probablemente se encuentren en *regular estado* de conservación (R), o sea que ameriten esfuerzos de reparación; y c) porcentaje de viviendas, con los mismos materiales, que pueden estar en *mal estado* (M) y que por tanto exigen un esfuerzo de sustitución por vivienda nueva.

El censo de 1970 maneja cinco categorías de materiales de muros y cinco de techos a saber:

MUROS	TECHOS
— adobe	— concreto
— ladrillo o tabique	— palma o similar
— madera	— teja o similar
— embarro	— madera
— otros	— otros

Dicha clasificación impone una sensible restricción al procedimiento, ya que presenta dudas del contenido de cada rubro que hubo que resolver suponiendo que: a) bajo el rubro “ladrillo o tabique” se agruparon los materiales pétreos (naturales o artificiales) que producen muros de similar calidad, comportamiento (estructural, constructivo y térmico) y vida útil; b) bajo el rubro “teja o similar” están considerados los techos de lámina metálica o de asbesto; c) bajo el rubro “otros” se agrupan materiales de muy poca duración, poca solidez y muy bajo valor, que arrojan como producto muros o techos deleznable; tal es el caso frecuente del uso de material de desecho, cartón, lámina de hojalata, aglomerados de madera, etcétera.

Los grupos de materiales permiten formar 25 combinaciones posibles aun cuando

¹ SAHOP, *Programa nacional de vivienda*, México, 1978.

algunas de ellas resultan poco factibles. Estas combinaciones se presentan en el cuadro M.1.

Se entiende por vida útil nominal de un componente constructivo, en este caso muro o techo, el total de años durante los cuales su costo de mantenimiento no supera su costo de sustitución; lo que no implica necesariamente el colapso del componente al fin de su vida útil.

Con base en esta definición y con información de la fuente que se indica en el cuadro M.2 se calcularon las vidas útiles nominales para los grupos de materiales manejados en el censo de 1970, que se presentan en dicho cuadro.

Apoyándose en estos indicadores de vida útil, en la disponibilidad del material para reparaciones y en las dificultades técnicas de la reparación, se realizó un proceso estimativo orientado a fijar —aproximadamente— cuáles serían los porcentajes probables de estado de conservación (bueno, reparable y malo) que podría presentar cada material. Por ejemplo: de cada 100 viviendas con techo de “concreto o similar” se estimaron las probabilidades de que estuviera en buen estado el 50%, regular estado el 30% y en mal estado el 20%. En forma análoga se estimó que por cada 100 viviendas que tuvieran muros de “embarro” era probable que sólo un 10%

CUADRO M.1
COMBINACIONES MUROS-TECHOS

Muros \ Techos	Materiales				
	Adobe	Ladrillo o Tabique*	Madera	Embarro	Otros***
Concreto o similar	1	2	3	4	5
Palma o similar	6	7	8	9	10
Teja o similar**	11	12	13	14	15
Madera	16	17	18	19	20
Otros***	21	22	23	24	25

* Se entiende que en esta categoría deberían haberse calificado también aquellas viviendas que cuentan con muros de block de concreto, de piedra, de cantera, de mampostería, etcétera.

** Se entiende que bajo esta otra clasificación, además deberían haberse considerado viviendas cuyo techo fuera de lámina galvanizada, de aluminio o de asbesto.

*** Se considera que bajo el título “otros” se incluyen materiales de muy baja calidad, como cartón asfáltico o materiales de desecho en general.

CUADRO M.2
VIDA UTIL NOMINAL DE LOS MATERIALES

Muros		Techos	
Material	Vida útil nominal (años)	Material	Vida útil nominal (años)
Adobe	25	Concreto o similar	50
Ladrillo o tabique	50	Palma o similar	10
Madera	15	Teja o similar	30
Embarro	5	Madera	15
Otros	2	Otros	2

FUENTE: Elaboración de Coplamar con base en: A. Barrientos Rodríguez, "Procedimiento para el cálculo de los costos de mantenimiento", Revista *Conescal*, núm. 26, diciembre de 1972, pp. 24-34.

los tuvieran en buen estado, que un 20% los tuvieran en regular estado y que un 70% los tuvieran en mal estado.

Así, se elaboró el cuadro M.3, en el que se presentan los porcentajes estimados según su estado de conservación, por tipo de material en techos y en muros por separado. Una vez determinados los porcentajes estimativos de conservación para cada material de muros y techos, se hicieron los cruces correspondientes a cada combinación.

En cada combinación techo-muro se cruzaron los tres estados de conservación de cada uno de ellos con los tres del otro elemento, obteniéndose nueve cruces y otros tantos porcentajes.

Estos nueve porcentajes se reagruparon en las mismas 3 categorías (B, R y M), siguiendo criterios de lógica de los materiales, del proceso constructivo y del comportamiento estructural. Así, por ejemplo, una vivienda con muros de adobe en mal estado y techo de palma en buen estado, se calificó en mal estado, ya que normalmente el techo está soportado por los muros y es virtualmente imposible sustituir éstos sin rehacer aquél. A continuación se presentan las hojas de análisis de cada combinación posible (cuadro M.4) y sus porcentajes probables de calificación en bueno (B), regular (R) y mal estado (M).

Con estos porcentajes se procedió a analizar la información de una muestra censal del 5% de las viviendas contenida en cintas, con el siguiente procedimiento; a) se identificó la combinación de materiales de muros y techos de cada vivienda y se clasificó en las 25 combinaciones posibles; b) las viviendas clasificadas en cada combinación se agruparon aleatoriamente, en B, R o M para obtener los porcentajes definidos para esa combinación; c) se sumaron las viviendas en B, R y M de las 25 combinaciones para obtener los totales en cada estado. Las viviendas en B se calificaron, des-

CUADRO M.3
ESTIMACION DE PROBABILIDADES DE ESTADO DE CONSERVACION SEGUN MATERIALES

Muros	En buen estado (B)	En regular estado (R)	En mal estado (M)	Total
de adobe	20%	50%	30%	100%
de ladrillo o tabique	60%	25%	15%	100%
de madera	20%	60%	20%	100%
de embarro	10%	20%	70%	100%
de otros mat.	0%	30%	70%	100%

Techos	En buen estado	En regular estado (R)	En mal estado (M)	Total
de concreto o similar	50%	30%	20%	100%
de palma o similar	20%	50%	30%	100%
de teja o similar	50%	30%	20%	100%
de madera	20%	60%	20%	100%
de otros mat.	0%	30%	70%	100%

FUENTE: Elaboración de Coplamar.

de el punto de vista del déficit, como no deterioradas; las clasificadas en R como parcialmente deterioradas, y las clasificadas en M como totalmente deterioradas.

Análisis simultáneo de las carencias

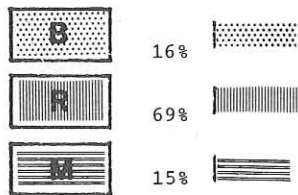
Para ubicar el problema de la vivienda en una perspectiva adecuada, a saber cuántas de las viviendas existentes en determinado momento no cumplían con los requisitos mínimos aquí definidos, se utilizó un procedimiento que clasifica en 48 categorías las viviendas; una que está en situación adecuada (no hacinada, no deteriorada, con

CUADRO M.4
CALIFICACION DEL DETERIORO PROBABLE. 25 COMBINACIONES

COMBINACION: 1

		ADOBE		
		B	R	M
TECHOS	%	20	50	30
	CONCRETO O SIMILAR			
B	50	10	25	15
R	30	6	15	9
M	20	4	10	6

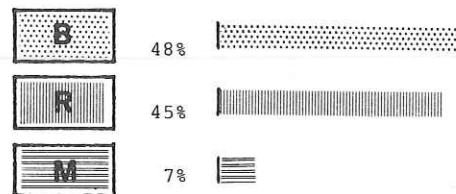
TOTALES



COMBINACION: 2

		LADRILLO O TABIQUE		
		B	R	M
TECHOS	%	60	25	15
	CONCRETO O SIMILAR			
B	50	30	13	7
R	30	18	8	4
M	20	12	5	3

TOTALES

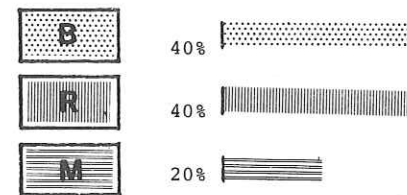


CUADRO M.4 (continuación)

COMBINACION: 3

		MADERA		
		B	R	M
TECHOS	%	20	60	20
	CONCRETO O SIMILAR			
B	50	10	30	10
R	30	6	18	6
M	20	4	12	4

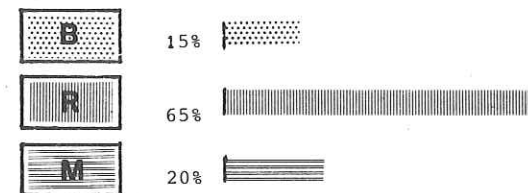
TOTALES



COMBINACION: 4

		EMBARRO		
		B	R	M
TECHOS	%	10	20	70
	CONCRETO O SIMILAR			
B	50	5	10	35
R	30	3	6	21
M	20	2	4	14

TOTALES

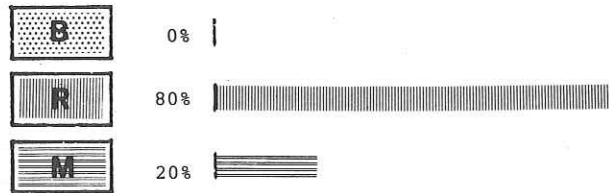


CUADRO M.4 (continuación)

COMBINACION: 5

		OTROS			
		B	R	M	
MUROS	TECHOS	%	0	30	70
CONCRETO O SIMILAR	B	50	0	15	35
	R	30	0	9	21
	M	20	0	6	14

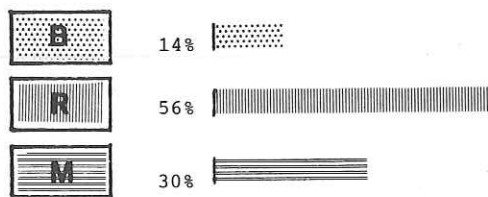
TOTALES



COMBINACION: 6

		ADOBE			
		B	R	M	
MUROS	TECHOS	%	20	50	30
PALMA O SIMILAR	B	20	4	10	6
	R	50	10	28	15
	M	30	6	18	9

TOTALES

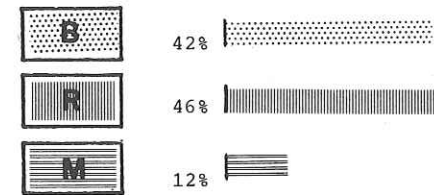


CUADRO M.4 (continuación)

COMBINACION: 7

		LADRILLO O TABIQUE			
		B	R	M	
MUROS	TECHOS	%	60	25	15
PALMA O SIMILAR	B	20	12	5	3
	R	50	30	13	8
	M	30	18	7	4

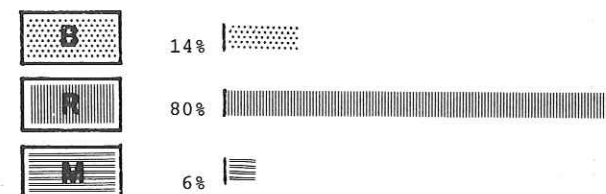
TOTALES



COMBINACION: 8

		MADERA			
		B	R	M	
MUROS	TECHOS	%	20	60	20
PALMA O SIMILAR	B	20	4	12	4
	R	50	10	30	10
	M	30	6	18	6

TOTALES

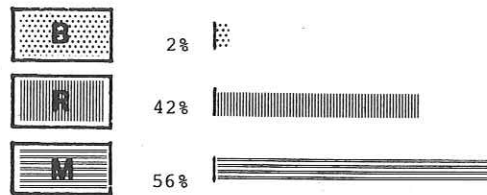


CUADRO M.4 (continuación)

COMBINACION:9

TECHOS \ MUROS		EMBARRO		
		B	R	M
	%	10	20	70
PALMA O SIMILAR	B	2	4	14
	R	6	10	15
	M	8	6	21

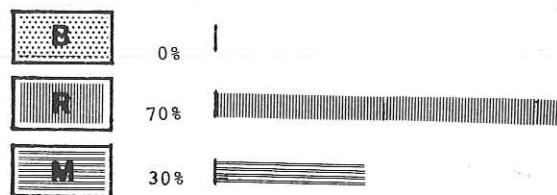
TOTALES



COMBINACION:10

TECHOS \ MUROS		OTROS		
		B	R	M
	%	0	30	70
PALMA O SIMILAR	B	0	6	14
	R	0	15	35
	M	0	9	21

TOTALES

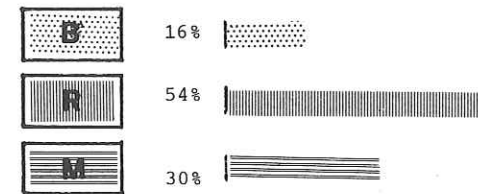


CUADRO M.4 (continuación)

COMBINACION:11

TECHOS \ MUROS		ADOBE		
		B	R	M
	%	20	50	30
TEJA O SIMILAR	B	10	25	15
	R	6	15	9
	M	4	10	6

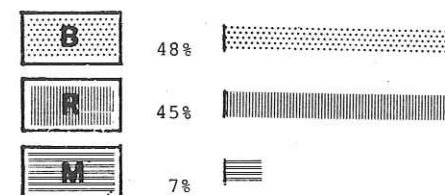
TOTALES



COMBINACION:12

TECHOS \ MUROS		LADRILLO O TABIQUE		
		B	R	M
	%	60	25	15
TEJA O SIMILAR	B	30	12	8
	R	18	8	4
	M	12	5	3

TOTALES

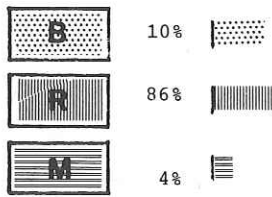


CUADRO M.4 (continuación)

COMBINACION:13

TEJA O SIMILAR		MUROS		MADERA		
		TECHOS	%	B	R	M
				20	60	20
B	50	10	10	30	10	
R	30	6	18	6		
M	20	4	12	4		

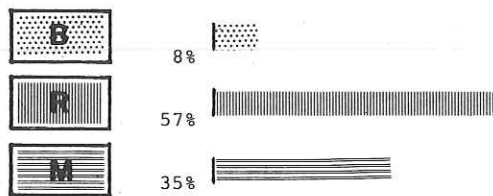
TOTALES



COMBINACION:14

TEJA O SIMILAR		MUROS		EMBARRO		
		TECHOS	%	B	R	M
				10	20	70
B	50	5	35			
R	30	3	6			
M	20	2	4			

TOTALES

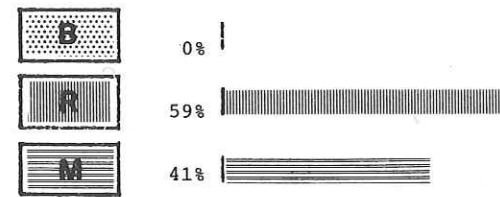


CUADRO M.4 (continuación)

COMBINACION:15

TEJA O SIMILAR		MUROS		OTROS		
		TECHOS	%	B	R	M
				0	30	70
B	50	0	15	35		
R	30	0	9	21		
M	20	0	6	14		

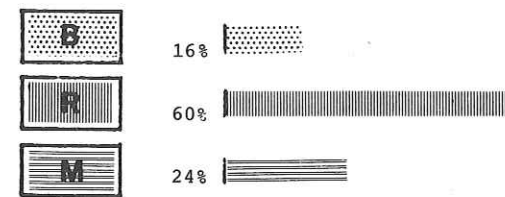
TOTALES



COMBINACION:16

MADERA		MUROS		ADOBE		
		TECHOS	%	B	R	M
				20	50	30
B	20	4	8	6		
R	60	12	30	18		
M	20	4	10	6		

TOTALES

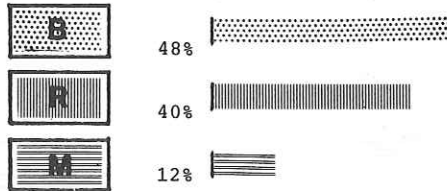


CUADRO M.4 (continuación)

COMBINACION:17

		LADRILLO O TABIQUE		
		B	R	M
TECHOS	MUROS			
	%	60	25	15
MADERA	B	20 12	5	3
	R	60 36	15	9
	M	20 12	5	3

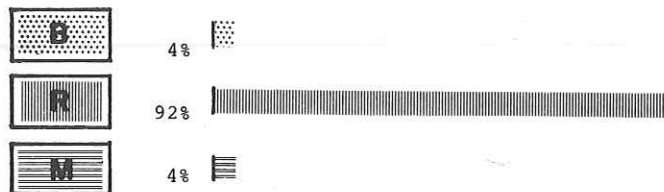
TOTALES



COMBINACION:18

		MADERA		
		B	R	M
TECHOS	MUROS			
	%	20	60	20
MADERA	B	20 4	12	4
	R	60 12	16	12
	M	20 4	12	4

TOTALES

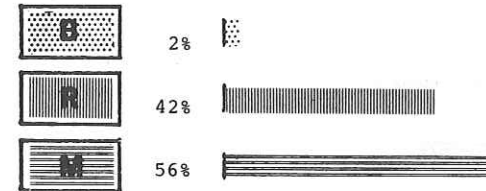


CUADRO M.4 (continuación)

COMBINACION:19

		EMBARRO		
		B	R	M
TECHOS	MUROS			
	%	10	20	70
MADERA	B	20 2	4	14
	R	60 6	12	42
	M	20 2	4	14

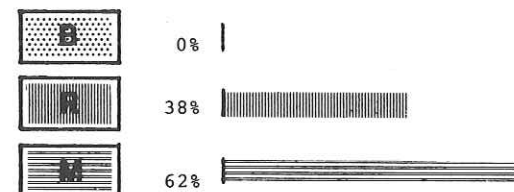
TOTALES



COMBINACION:20

		OTROS		
		B	R	M
TECHOS	MUROS			
	%	0	30	70
MADERA	B	20 0	6	14
	R	60 0	18	42
	M	20 0	5	14

TOTALES

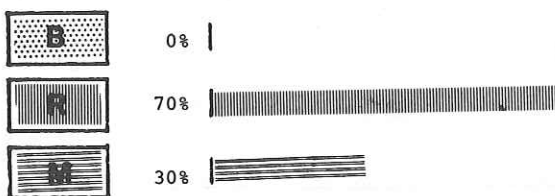


CUADRO M.4 (continuación)

COMBINACION:21

MUROS		ADOBE		
		B	R	M
TECHOS	%	20	50	30
B	0	0	0	0
OTROS	R	30	6	15
	M	70	14	21

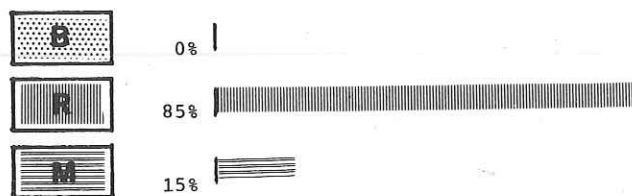
TOTALES



COMBINACION:22

MUROS		LADRILLO O TABIQUE		
		B	R	M
TECHOS	%	60	25	15
B	0	0	0	0
OTROS	R	30	10	4
	M	70	23	11

TOTALES

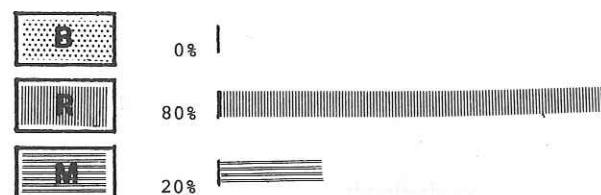


CUADRO M.4 (continuación)

COMBINACION:23

MUROS		MADERA		
		B	R	M
TECHOS	%	20	60	20
B	0	0	0	0
OTROS	R	30	6	6
	M	70	14	14

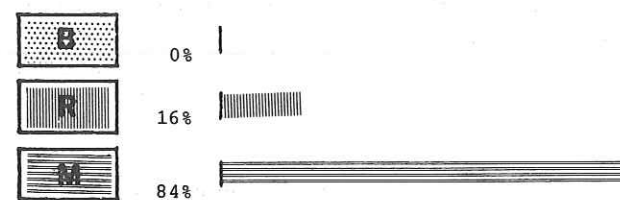
TOTALES



COMBINACION:24

MUROS		EMBARRO		
		B	R	M
TECHOS	%	10	20	70
B	0	0	0	0
OTROS	R	30	6	21
	M	70	7	49

TOTALES

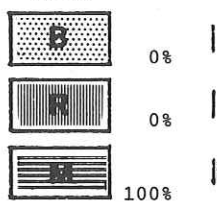


CUADRO M.4 (continuación)

COMBINACION: 25

		OTROS		
		B	R	M
TECHOS	MUROS	0	30	70
	%	0	0	0
OTROS	B	0	0	0
	R	30	9	21
M	70	0	21	47

TOTALES



agua, drenaje y electricidad) y 47 que incluyen todas las posibles combinaciones de las viviendas que tienen cuando menos una deficiencia.

Con la combinación de características fue posible concretar las particularidades del problema, tanto en las áreas urbanas como en las áreas rurales, en todas y cada una de las entidades federativas. Sin embargo, para ciertos propósitos convenía tener un número más reducido de categorías. Para ello se reagruparon en 8 categorías. En primer lugar, se separó la categoría de las viviendas que cumplen con el mínimo y después se calificó el grado en que (en las otras siete categorías) las viviendas no cumplen con él.

Al conjunto de viviendas que cumplen con el mínimo se las calificó de *buenas*; del grupo que no cumple con el mínimo, se estableció una categoría de *tolerables*, que considera situaciones no críticas, según las circunstancias del medio, como por ejemplo, la carencia de drenaje en el área rural. Después se establecieron las categorías de *malas* y *muy malas*, en las que la insuficiencia de la vivienda como satisfactor, según alguno de los parámetros, se refuerza con insuficiencias acumuladas en alguno o en todos los demás parámetros. Así, aparecen las categorías de *muy malas 1*, *muy malas 2*, *muy malas 3*, *muy malas 4*, *muy malas 5*; en esta última se incluyen las viviendas hacinadas que además se encuentran totalmente deterioradas y sin ninguno de los tres servicios esenciales; en el cuadro M.5 se pueden apreciar las correspondencias de las 48 categorías de viviendas con las ocho a que aquí se alude.

PRONOSTICO

Para elaborar las diferentes proyecciones se dispuso de bases estadísticas muy hete-

CUADRO M.5
CALIFICACION DEL DEFICIT EN VIVIENDA, SEGUN 8 CATEGORIAS.
AREAS URBANA Y RURAL, 1970

	Agua	Drenaje	Electr.	Viviendas Urbanas			Viviendas Rurales			
				Según grado de deterioro			Según grado de deterioro			
				Nulo	Parcial	Total	Nulo	Parcial	Total	
No hacinadas	●	●	●	B	T	MM1	B	T	MM1	
	●	●	○	M	M	MM2	M	M	MM2	
	●	○	●	MM1	MM1	MM2	T	T	MM2	
	○	○	●	MM1	MM1	MM2	MM1	MM1	MM2	
	●	○	○	MM2	MM2	MM3	MM1	MM1	MM2	
	○	●	○	MM2	MM3	MM3	MM2	MM3	MM3	
	○	○	●	MM2	MM3	MM3	MM2	MM3	MM3	
	○	○	○	MM3	MM4	MM4	MM3	MM4	MM4	
	Hacinadas	●	●	●	MM1	MM2	MM2	MM1	MM2	MM2
		●	●	○	MM2	MM3	MM3	MM2	MM3	MM3
		●	○	●	MM2	MM3	MM3	MM2	MM3	MM3
		○	○	●	MM3	MM4	MM4	MM3	MM4	MM4
○		●	○	MM3	MM4	MM4	MM3	MM4	MM4	
○		○	●	MM3	MM4	MM4	MM3	MM4	MM4	
○		○	○	MM4	MM5	MM5	MM4	MM5	MM5	

● Con el servicio.
○ Sin el servicio.

rogéneas. Así, para las proyecciones del total de la población en el país se utilizó una proyección que supone una tasa de crecimiento de la población de 2% en el año 2000 elaborada por el Consejo Nacional de Población. Todas las variables de la vivienda se proyectaron sobre la base de este pronóstico demográfico.

Para el pronóstico de la población urbana se determinó un porcentaje de la población total ligeramente inferior a la proyección del porcentaje proyectado por tendencia, para tomar en cuenta el efecto de la menor tasa de crecimiento rural en el crecimiento por inmigración de las ciudades, que supone la proyección programática adoptada.

Con base en los datos de población total, urbana y rural, se obtuvo el monto de familias, aplicando un número de miembros por familia que se obtuvo suponiendo que dicho número, con tendencia al crecimiento hasta 1960, desciende en lo que resta del siglo, hasta alcanzar las cifras de 4.5 miembros por familia a nivel nacional; 4.4 en las localidades urbanas y 4.8 en las zonas rurales.

En lo que respecta al monto global de viviendas, se aplicó, para la proyección 1970-1978, la metodología empleada en *Mínimos de bienestar*, vol. 5: *Vivienda*. Esta consistió en proyectar las viviendas con un polinomio de tercer grado, considerando los datos pertinentes de los años 1929, 1939, 1950, 1960 y la correspondiente corrección a 1970. La proyección se efectuó con la fórmula:

$$f(x) = -5.05(10)^{11} + 778803029.5x - 400672.02x^2 + 6.72 x^3$$

Al darle a x valores año con año, se obtienen los montos respectivos de viviendas.

La proyección por lo que resta del siglo, 1979-2000, se ajustó a una función exponencial con razón constante de 3.09% promedio anual. Para dividir el total en urbano y rural se proyectaron las estructuras relativas.

Por lo que respecta a las características de la vivienda, se utilizaron diversas funciones analíticas que se ajustaron con los datos de proporciones históricas observadas en cada caso, con esto se obtuvo la proporción correspondiente a la proyección histórica de población. Para tomar en cuenta el menor ritmo de crecimiento de las necesidades de vivienda, en la proyección programática, se ajustó hacia abajo el porcentaje de las viviendas con déficit en cada rubro.

La proporción de viviendas hacinadas crecía en la proyección histórica de población ligeramente, por lo cual al reducirla conservó las mismas proporciones observadas en 1970 durante todo el período.

Se considera que la cantidad de familias por dotar con vivienda nueva en el lapso proyectado resulta de la diferencia entre el número de familias y el número de viviendas. Una vez descontadas las familias a las que se dota de vivienda de las viviendas clasificadas, por ese motivo, bajo el mínimo, se obtiene el número de personas de la primera familia; las personas que exceden el índice adecuado se contabilizan como personas sobrantes y, por ende, pasan a formar parte de la población-objetivo para la satisfacción de la necesidad de vivienda.

Para establecer la distinción entre viviendas totalmente deterioradas y parcialmente deterioradas en el período proyectado se mantuvieron constantes los porcentajes de 1970.

La curva de ajuste utilizada para las series de viviendas con agua presentó características un tanto diferentes. Se utilizó la información que, sobre las proporciones de personas en viviendas con toma domiciliaria, contiene la investigación de Luis Unikel y colaboradores,² para obtener el número de personas con agua potable mediante toma domiciliaria a partir de 1940 hasta 1970 inclusive. A tal información se le aplicó una función polinomial de tercer grado, con el fin de obtener el monto de habitantes que, en todo el país, dispondrían de toma domiciliaria desde 1971 hasta el año 2000. La distribución de esta cifra entre el medio urbano y el rural se hizo proyectando las proporciones de personas servidas de 1960 y 1970. La cantidad de viviendas servidas, a escala nacional y en las distintas áreas, se obtuvo mediante proyecciones de los ocupantes por vivienda.

En cuanto al servicio de drenaje, se proyectaron las proporciones de su cobertura a nivel nacional y para la diferenciación urbano-rural se aplicó una metodología similar a la utilizada con las tomas domiciliarias, toda vez que la cifra publicada en 1960 no contaba con la desagregación necesaria.

Como la información sobre dotación de energía eléctrica se introdujo en los datos censales apenas en el IX censo, hubo que recurrir a la información de contratos y población servida mediante servicio doméstico, registrados en el lapso 1962-1978 por la Comisión Federal de Electricidad. Mediante el uso de coeficientes de conversión se calcularon las viviendas servidas. Se ajustó una función lineal a los datos convertidos, a fin de obtener, por extrapolación, el número de viviendas que contarían con el servicio de energía eléctrica por lo que resta del siglo. Para la distinción entre viviendas rurales y urbanas se aplicó el mismo procedimiento que en los casos anteriores.

² Luis Unikel y colaboradores: *El desarrollo urbano de México. Diagnóstico e implicaciones futuras*, México, El Colegio de México, 1976, cuadro VI-A4 del apéndice estadístico.

ANEXOS ESTADISTICOS

BIBLIOGRAFIA

- Barrientos Rodríguez, Alonso, "Procedimiento para el cálculo de los costos de mantenimiento", en revista *Conescal*, núm. 26, México, diciembre de 1972.
- Bazant S., Jan, Enrique Espinosa, Ramiro Dávila y José L. Cortés, *Tipología de vivienda urbana. Análisis físico de contextos urbano-habitacionales de la población de bajos ingresos en la ciudad de México*, México, Diana, 1978.
- Cámara Nacional de la Industria de la Construcción, "Veinticinco años de la industria mexicana de la construcción, 1953-1978", *Foro Internacional de la Construcción en el Desarrollo Socioeconómico*, México, 1979.
- Comisión Intersecretarial de la Vivienda (Covi), *Desarrollo urbano. Programa Nacional de Vivienda. Avances e instrumentos generados*, México, 1982.
- Coplamar, *Mínimos de bienestar. 5. Vivienda*, México, Presidencia de la República, 1979.
- Garza, Gustavo y Martha Schteingart, *La acción habitacional del Estado en México*, México, El Colegio de México, 1978.
- Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores, *Indicadores de la necesidad y demanda de vivienda urbana en la República Mexicana. Datos censales de población de 1970*, 3 tomos, México, 1975.
- Instituto Nacional de la Vivienda, *Investigación nacional de la vivienda mexicana. 1961-1962*, México, 1963.
- Organización de las Naciones Unidas, *Estudio mundial de la vivienda, 1974*, Nueva York, 1977.
- Organización de las Naciones Unidas, *Métodos para calcular las necesidades de habitación*, Nueva York, 1968.
- Pradilla, Emilio, "Notas sobre el 'problema de la vivienda' (1974)", *Arquitectura-Autogobierno*, núm. 7, 1977, pp. 2-15.
- Puente Leyva, Jesús, "El problema habitacional", en *El perfil de México en 1980*, vol. 2, México, Siglo XXI Editores, 1978, pp. 253-303.
- Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas, *Programa nacional de vivienda, 1979*.
- Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas, *Plan nacional de desarrollo urbano, 1979*.
- Secretaría de Hacienda y Crédito Público, Fondo de Operación y Descuento Bancario a la Vivienda, *Programa financiero de vivienda. Evaluación y proyección*, México, 1976.
- Secretaría de la Economía Nacional, *VI Censo de Población, 1940. Resumen general*, México, Dirección General de Estadística, 1943.
- Secretaría de Economía, *VII Censo General de Población, 1950*. México, Dirección General de Estadística, 1953.
- Secretaría de Industria y Comercio, *VIII Censo General de Población, 1960*, México, Dirección General de Estadística, 1962.
- Secretaría de Industria y Comercio, *IX Censo General de Población y Vivienda, 1970*, México, Dirección General de Estadística, 1971.

- Secretaría de Industria y Comercio, *Inversión en programas de vivienda del sector público, 1973, 1974 y 1975*, México, Dirección General de Estadística-Subcomisión de Programación de la Vivienda, SUCOVI, 1976.
- Secretaría de Programación y Presupuesto, *x Censo General de Población y Vivienda, 1980. Datos preliminares*, México, 1981.
- Secretaría de Programación y Presupuesto, *Información sobre información: urbanización y asentamientos humanos*, Coordinación General del Sistema Nacional de Información, año 1, núm. 11, México, 1978.
- Silva Herzog, Jesús, *El problema de la vivienda en México*, primer seminario de estudio de los problemas de la habitación en México, México, PRI-IEPES, 1973.
- Subcomisión de Programación de la Vivienda, *Evaluación de la política de vivienda 1971-1976 y recomendaciones para los próximos años*, México, 1976, mimeo.
- Trejo, Luis Manuel, *El problema de la vivienda en México*, México, Fondo de Cultura Económica, Serie Archivos del Fondo, núm. 15, 1974.
- Unikel, Luis, en colaboración con Crescencio Ruiz Chiapetto y Gustavo Garza Villarreal, *El desarrollo urbano de México. Diagnóstico e implicaciones futuras*, México, El Colegio de México, 1976.

INDICE DE CUADROS

3.1	Crecimiento de la población total, 1930-1970	33
3.2	Familias censales y personas solas, 1930-1970	34
3.3	Tamaño promedio de la familia mexicana, 1930-1970	34
3.4	Número de familias según su tamaño, 1940-1970	35
3.5	Población nacional, urbana y rural, 1930-1970	36
3.6	Crecimiento de las viviendas existentes en el país, 1929-1970	37
3.7	Crecimiento de las viviendas. Total nacional, áreas urbana y rural, 1960-1970	38
3.8	Promedio de cuartos por vivienda. Total nacional, áreas urbana y rural, 1939-1970	38
3.9	Tamaño de la vivienda según el número de cuartos. Total nacional, áreas urbana y rural, 1960-1970	39
3.10	Viviendas según material predominante en muros, 1950-1970	41
3.11	Viviendas según material predominante en muros. Total nacional, áreas urbana y rural, 1970	42
3.12	Disponibilidad de servicios básicos en las viviendas: agua potable, drenaje y electricidad, 1939-1970	43
3.13	Disponibilidad de servicios básicos en viviendas y sus ocupantes. Total nacional, áreas urbana y rural, 1970	43
3.14	Índices de ocupantes por cuarto en diversos países	45
3.15	Hacinamiento global. Total nacional, áreas urbana y rural, 1960-1970. (Opción que considera la estancia como área para dormir)	47
3.16	Hacinamiento global. Total nacional, áreas urbana y rural, 1970. (Opción que no considera la estancia como área para dormir)	52
3.17	Cálculo del deterioro. Total nacional, áreas urbana y rural, 1970	53
3.18	Cálculo de la dotación de servicios. Total nacional, áreas urbana y rural, 1970	56
3.19	Grandes categorías del déficit. Total nacional, áreas urbana y rural, 1970	59
3.20	Categorías del déficit en vivienda. Total nacional, 1970	61
3.21	Categorías del déficit en vivienda. Área urbana, 1970	62
3.22	Categorías del déficit en vivienda. Área rural, 1970	63
3.23	Viviendas y población según estratos del déficit. Total nacional, áreas urbana y rural, 1970	65
3.24	Viviendas sobre y bajo el mínimo, por regiones y entidades federativas. Total nacional, 1970	70
3.25	Viviendas sobre y bajo el mínimo, por regiones y entidades federativas. Área urbana, 1970	72
3.26	Viviendas sobre y bajo el mínimo, por regiones y entidades federativas. Área rural, 1970	74
3.27	Tabla de rangos por entidad federativa, 1970	76
3.28	Tabla de rangos por regiones, 1970	77
3.29	Acciones e inversión de organismos del sector público, 1973-1980	78