

ANNEX 3. ESTUDI DELS COSTOS DE REPARACIÓ, MANTENIMENT I MILLORA
EFECTUATS EN 23 GRUPS D'HABITATGE PÚBLIC

I CONGRÉS DE PATOLOGIA A L'EDIFICACIÓ

Ponència: "PATOLOGIA Y VIVIENDA: UN ANALISIS DE LOS COSTOS DE REPARACION DE LOS TIPOS EDIFICATORIOS EN BLOQUE Y TORRE DESTINADOS A VIVIENDA ECONOMICA."

Autor: Cèsar Díaz i Gómez, arqte.

PATOLOGIA Y VIVIENDA: UN ANALISIS DE LOS COSTOS DE REPARACION DE LOS TIPOS EDIFICATORIOS EN BLOQUE Y TORRE DESTINADOS A VIVIENDA ECONOMICA.

Autor: Cèsar Díaz i Gómez, arqto.

1. OBJETIVO

El conocimiento del comportamiento de los materiales, componentes y sistemas constructivos utilizados habitualmente a partir de los años 50 en los tipos edificatorios destinados a vivienda es, en la actualidad, un campo abierto a la investigación.

El elevado crecimiento que experimentó la construcción de viviendas desde estos años hasta mediada la década de los años 70 y la puesta en práctica, de forma coetánea, de los tipos en bloque y torre propugnados por el movimiento racionalista, generaron un nuevo marco de actuación caracterizado, además, por una profunda degradación de las condiciones de ejecución artesanales, consecuencia directa de la incorporación de forma rápida y masiva de nueva mano de obra al sector, y por la aparición y uso de nuevos materiales, soluciones y sistemas constructivos de cuyo comportamiento futuro no existe aún experiencia ni conocimiento suficiente para fijar plazos ciertos que definan su durabilidad.

La presente ponencia, resumen de un estudio de base de un trabajo más amplio sobre la temática expuesta (1), se propone aportar información sobre el comportamiento de los tipos descritos. Su contenido se fundamenta en el desglose y análisis de los costos de las reparaciones acaecidas en grupos de vivienda pública desde 1.976 hasta la actualidad, periodo en el que se han efectuado la mayor parte de intervenciones. Los resultados obtenidos pueden tener interés no solamente como datos de comportamiento aplicables al desarrollo de una teoría de la durabilidad sino también como elementos de referencia a tener en cuenta para objetivizar las decisiones sobre el destino de futuras inversiones en el ámbito de las viviendas construidas.

2. METODO

2.1. Elección de la muestra.

Para el desarrollo del presente estudio se seleccionó una muestra de 23 grupos de viviendas localizados en el Area Metropolitana de Barcelona y poblaciones cercanas. Estos grupos contienen un total de 23.361 viviendas en las que se ha invertido desde 1.976 más de 9.000 millones de pesetas.

Los parámetros considerados para la elección de esta muestra han sido los siguientes:

- Año de construcción: Posterior a 1.950 y anterior a 1.977. De los 23 grupos elegidos, 9 fueron construidos en la década de los años 50, 9 lo fueron en la década de los años 60 y 5 en la década de los años 70.

- Tamaño de las operaciones: La muestra abarca desde conjuntos de menos de 100 viviendas hasta grupos de más de 4.000 viviendas realizados en una sola fase de ejecución. Incluye, por tanto, todos los tamaños existentes.

- Solución técnica de los subsistemas: Se ha procurado que en la muestra figuren los tipos estructurales, los métodos de cerramiento vertical y horizontal y los elementos de instalaciones de uso más habitual en el periodo de referencia en edificaciones destinadas a vivienda.

- Promoción: Si bien la intención inicial fue la de incluir todos los tipos de promoción, con el fin de conseguir mayor fiabilidad de los caracteres estrictamente tecnológicos, la carencia de fuentes de información suficientemente concentradas y fehacientes en los grupos de promoción privada ha reducido el campo de aplicación del estudio a los grupos de promoción pública gestionados por el IPPV o por patronatos municipales de diversa índole.

- Origen y tipo de las intervenciones de reparación: De la muestra se excluyeron aquellos grupos en que el motivo desencadenante de las actuaciones de reparación hubiera tenido su origen en diagnósticos de insuficiencia de se-

guridad estructural (caso del S.O. Besós y Carlos Trias, por ejemplo). Se partió de la hipótesis, fácilmente constatable, de que dichos casos pueden calificarse de singulares, hasta el momento, dentro del amplio ámbito que la muestra pretende representar.

2.2. Obtención y elaboración de los datos.

La información sobre los costos de las operaciones efectuadas en los diversos grupos fue extraída de la consulta de los presupuestos de los proyectos de reparación o de las certificaciones últimas de las obras. De algunos grupos esta información la facilitó directamente el organismo promotor. Las cantidades obtenidas, correspondientes siempre a precios de ejecución material, se transformaron en pesetas constantes del año 1.984 mediante la aplicación de los índices de actualización de precios elaborados por SEOPAN. Las nuevas cantidades así obtenidas se han agrupado de las siguientes formas:

- Según su destino dentro de las 13 grandes partidas funcionales en que se han agrupado los diversos trabajos efectuados en los grupos. (Ver gráfico nº 1)
- Según la finalidad de estos trabajos al diferenciarlos en actuaciones de reposición del estado original, actuaciones de mantenimiento y actuaciones de mejora del standard inicial.
- En función de la situación interior o exterior a las viviendas de los trabajos definidos como objetos de costo.
- Según el grupo de viviendas al que han sido destinadas.

A partir de los datos aportados por estos agrupamientos-base, del análisis porcentual de las diversas cantidades y del establecimiento de relaciones entre dichas cantidades y otros parámetros, se han obtenido los resultados que se exponen seguidamente.

3. RESULTADOS

3.1. Datos de costo en relación con los subsistemas constructivos y de instalaciones.

- En el gráfico n° 1 se puede observar la distribución porcentual de la cantidad total invertida en los 23 grupos de viviendas que componen la muestra según su destino a las diversas partidas funcionales consideradas, las cuales coinciden con subsistemas completos o con alguna de sus partes fácilmente identificables.

Destaca en dicho gráfico que el porcentaje destinado al conjunto de los cerramientos exteriores, verticales y horizontales, alcance el 50% de la cantidad total, y que de dicha cantidad las dos terceras partes se hayan invertido en los cerramientos verticales.

El otro porcentaje significativo es el que corresponde al conjunto de las partidas de instalaciones, que alcanza casi el 40%. Teniendo en cuenta que a este porcentaje se le puede adicionar buena parte del correspondiente a los equipos de las zonas húmedas y a los cerramientos interiores, por incluir éstos operaciones subsidiarias al cambio de instalaciones, podemos concluir que la cantidad total invertida en elementos de las instalaciones es similar a la destinada a los cerramientos exteriores en su conjunto y que entre ambas cubren del 90% al 95% del montante total del costo de los diversos trabajos realizados. El pequeño porcentaje restante se reparte entre operaciones de acabado y operaciones de refuerzo o sustitución en los elementos estructurales.

- En el gráfico n° 2 se relacionan las operaciones (2) que han sido objeto de costos superiores al 3% del costo total de la muestra, ordenadas según dicho porcentaje. Con este gráfico se puede constatar claramente lo siguiente:

a) La importante incidencia, tanto a nivel cuantitativo como de concentración de costos, de las operaciones de reposición de estanqueidad (4.1) y refuerzo de aislamiento térmico de las zonas opacas (4.2). Incidencia que es aún mayor si tenemos en cuenta que la operación de mejora de la instalación de calefacción

(11.1) puede ser equivalente a la de refuerzo de aislamiento térmico en cuanto a su función de solucionar el problema de las condensaciones. Hecho que, en concreto, fue el acaecido en el único caso de la muestra objeto de dicha operación.

b) La importancia que adquiere el agua como generadora de gastos de reparación o mantenimiento. En efecto, al sumar los porcentajes correspondientes a la operaciones de reposición de la estanqueidad en fachadas y cubiertas con los de reparación o sustitución de elementos de las instalaciones de suministro o evacuación de agua, comprobamos que su costo supera el 43% del costo total y que alcanza el 55% si se incluyen las operaciones de costo inferior al 3% que no figuran en el gráfico. Este porcentaje llega a ser del orden del 65% - 70% si consideramos, además, que parte de los costos destinados a los sistemas de refuerzo de aislamiento térmico de cubiertas y fachadas pueden incluirse en esta misma relación, al cumplir éstos en determinadas soluciones la doble función de aislamiento térmico y de estanqueidad al agua.

- El gráfico nº 3 expone las operaciones efectuadas en más del 50% de las viviendas de la muestra, ordenándolas según el porcentaje de viviendas objeto de cada operación. Facilita, por tanto, un índice de la frecuencia de ejecución de estas operaciones. Observamos una lógica y notable coincidencia entre las operaciones objeto de mayor inversión del gráfico nº 2 y las operaciones más frecuentes que figuran en este gráfico. Esta coincidencia abarca a 10 de las 13 operaciones incluidas en uno o en ambos gráficos. Por otra parte, en dicho gráfico se constata que las actuaciones relacionadas con estanqueidad de muros y cubiertas, con la red de evacuación de aguas y con la red de suministro de agua son, por este orden, las que se han llevado a cabo en mayor número de viviendas.

3.2. Datos de costo en relación con las operaciones de reposición, mantenimiento o mejora efectuadas.

Para realizar la presente subdivisión de las operaciones se han establecido las siguientes definiciones previas:

a) Se considera que una operación es de reposición del estado inicial cuando tiende a devolver a la edifi-

cación a su estado inicial de seguridad o confort, corrigiendo aquellos defectos o vicios ocultos que demuestran un comportamiento deficiente dentro de un plazo de tiempo inferior al usual.

b) Se considera que una operación es de mantenimiento cuando se realiza en elementos o subsistemas de durabilidad manifiestamente inferior a la del soporte dentro de plazos de tiempo no inferiores a los usuales.

c) Se considera que una operación es de mejora cuando tiende a dotar al conjunto de la edificación o a algunos de sus elementos de mayores condiciones de seguridad o confort.

- En el gráfico nº 4 se presenta el reparto porcentual entre estos tres tipos de operaciones. Siguiendo el criterio fijado en las definiciones anteriores se ha evaluado que más de la mitad del montante total de la inversión se ha destinado a la reposición del estado original de los edificios; un poco menos de la mitad, a operaciones de mantenimiento ordinario o extraordinario, y el resto, que no alcanza el 5% del total, se ha invertido en operaciones de mejora.

Aspecto destacable de estos datos es el alto porcentaje destinado a las operaciones de reposición al estado original de las edificaciones, si consideramos la relativa juventud de los grupos de vivienda de la muestra, todos ellos inaugurados hace menos de 35 años.

- La distribución del costo total de la muestra entre las grandes partidas funcionales puede observarse en el gráfico nº 5. De hecho, y tal como en parte se deduce del gráfico, los gastos de mantenimiento han sido originados casi exclusivamente por las operaciones de reposición de estanqueidad en cerramientos exteriores verticales y horizontales y por el recambio o reparación de las instalaciones de suministro y evacuación de agua, destinándose una pequeña parte a la pintura y conservación de acabados en general. Los gastos originados por reposición del estado inicial de los edificios se han repartido entre las diversas partidas funcionales, representando para algunas de ellas el exclusivo concepto de gasto (cimentación y estructura, contacto con terreno, calefacción y ventilación). El escaso montante de las operaciones de mejora se ha destinado a dotar a los edificios de mejores condiciones de seguridad en sus instalaciones de electricidad,

gas o protección contra incendios, a colocar nuevas protecciones solares o a instalar antenas colectivas de TV.

3.3. Datos de costo en relación con la situación interior o exterior a las viviendas de las operaciones efectuadas.

Aunque estos datos no sean directamente indicativos del comportamiento de los sistemas estudiados, resultan útiles para evaluar las condiciones de dificultad en que deben ejecutarse algunas operaciones, condiciones que han obligado en ciertas ocasiones a desalojar temporalmente las viviendas, propiciando con ello un sobre costo adicional destinado a subvencionar los gastos de traslado y alojamiento provisional de los usuarios, el cual no ha sido considerado en el presente trabajo.

Estos datos nos indican que el costo del conjunto de operaciones realizadas desde el interior de las viviendas ha representado el 22% del costo total, y que estas operaciones han afectado al 77% de las viviendas de la muestra, pertenecientes a 10 de los 23 grupos que la componen.

- Del gráfico nº 6 se deduce con claridad que más de las 3/4 partes de dicho costo ha sido destinado a operaciones de recambio de la red interior de suministro de agua, a la reposición del equipo de los locales húmedos y a la partida de cerramientos verticales exteriores. El elevado porcentaje de esta última partida hay que relativizarlo en su importancia puesto que se deriva casi exclusivamente de las operaciones de refuerzo de aislamiento térmico realizadas por el interior de las viviendas en cerca de 5.000 viviendas localizadas en 2 de los grupos de la muestra.
- El gráfico nº 7, complementando el contenido del anterior, refleja la incidencia sobre cada partida funcional del costo de las operaciones realizadas por el interior de las viviendas.

3.4. Datos de costo en relación a la unidad vivienda.

Los resultados obtenidos referentes al costo por vivienda reparada, en función del grupo donde se hallan ubicados y de los montantes invertidos en los

distitos grupos, podemos resumirlos en los siguientes puntos:

- La inversión media por vivienda efectuada en cada grupo es un dato extraordinariamente variable dentro de unos márgenes comprendidos entre las 50.000,- ₡ y cerca del 1.000.000,- ₡ en valores de ejecución material. En la interpretación de este dato debe tenerse en cuenta que, a nivel comparativo, dicha cantidad no es indicativa de ningún concepto relativo a comportamiento en aquellos grupos donde aún no se han completado las fases de ejecución previstas en la totalidad de las viviendas que lo componen. (Ver gráfico nº 8)
- No se han hallado relaciones claramente significativas entre los valores anteriores y parámetros tales como tipología constructiva, antigüedad de la construcción, costo por vivienda de las diversas partidas funcionales o costo por vivienda de las operaciones de reposición al estado inicial, mantenimiento o mejora efectuadas. (Ver gráficos nº 8 y nº 10)
- El costo por vivienda en los grupos donde no se han ejecutado obras por el interior de las mismas ha sido, en todos los casos analizados, inferior a 400.000,- ₡ en valor de ejecución material y, en todos los casos excepto uno, dicho costo ha sido inferior a 290.000,- ₡ por vivienda. (Ver gráfico nº 12)
- Los espectros porcentuales de distribución de costos por vivienda de los diversos grupos muestran fuertes fluctuaciones respecto a los valores medios tanto de los porcentajes referentes a los costos de las partidas funcionales como a los de los costos de las operaciones de reposición, mantenimiento o mejora de las viviendas. Estas fluctuaciones no reflejan relaciones sugerentes con la resolución constructiva de los diversos tipos edificatorios o con la antigüedad de su ejecución. De todas formas, del análisis conjunto, caso por caso, de dichos espectros porcentuales y de la cantidad media invertida por vivienda en cada grupo, pueden extraerse resultados de interés sobre la probabilidad de futuras inversiones a efectuar en cada uno de los mismos. (Ver gráficos nº 9, nº 11 y nº 8)

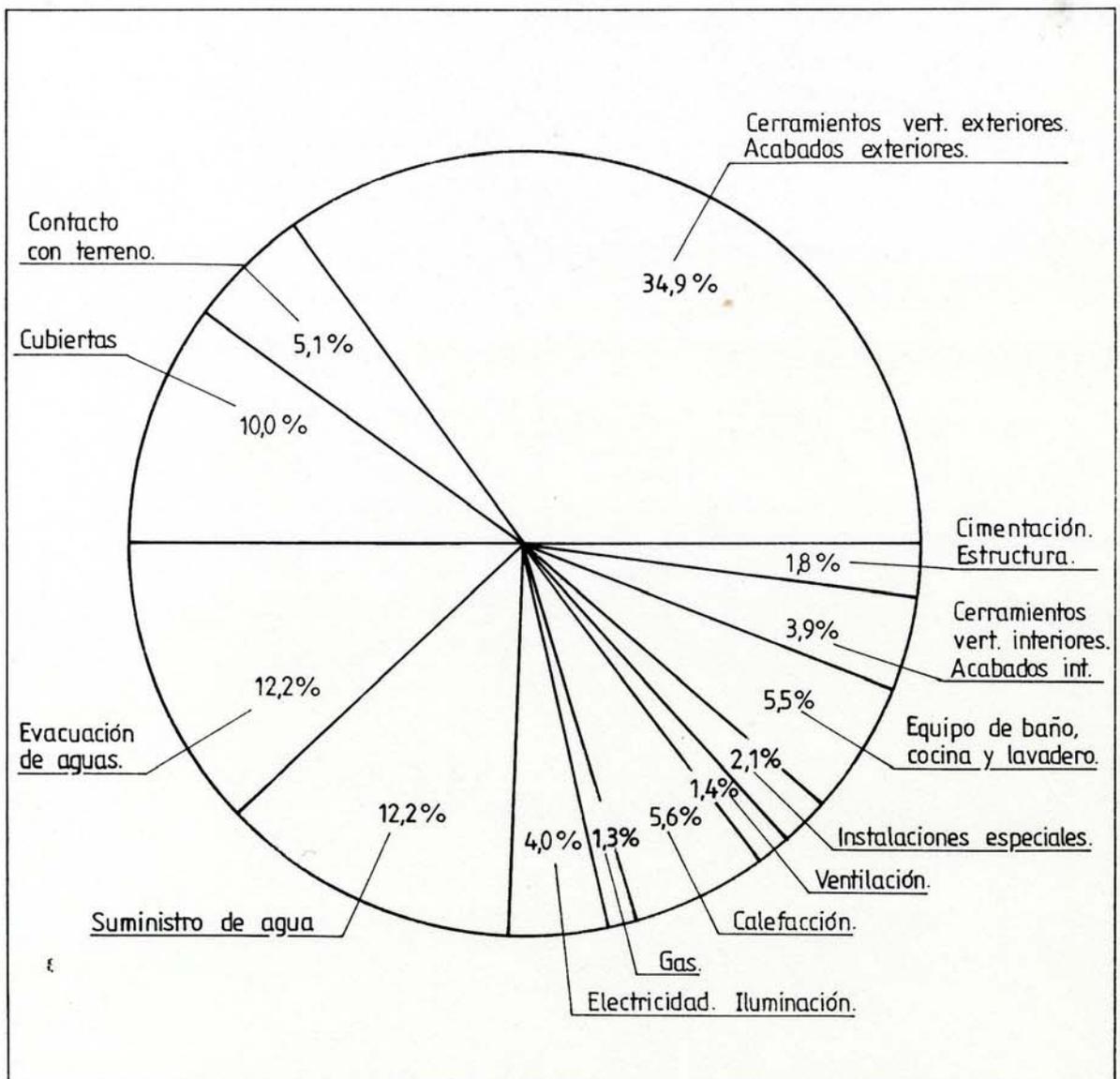
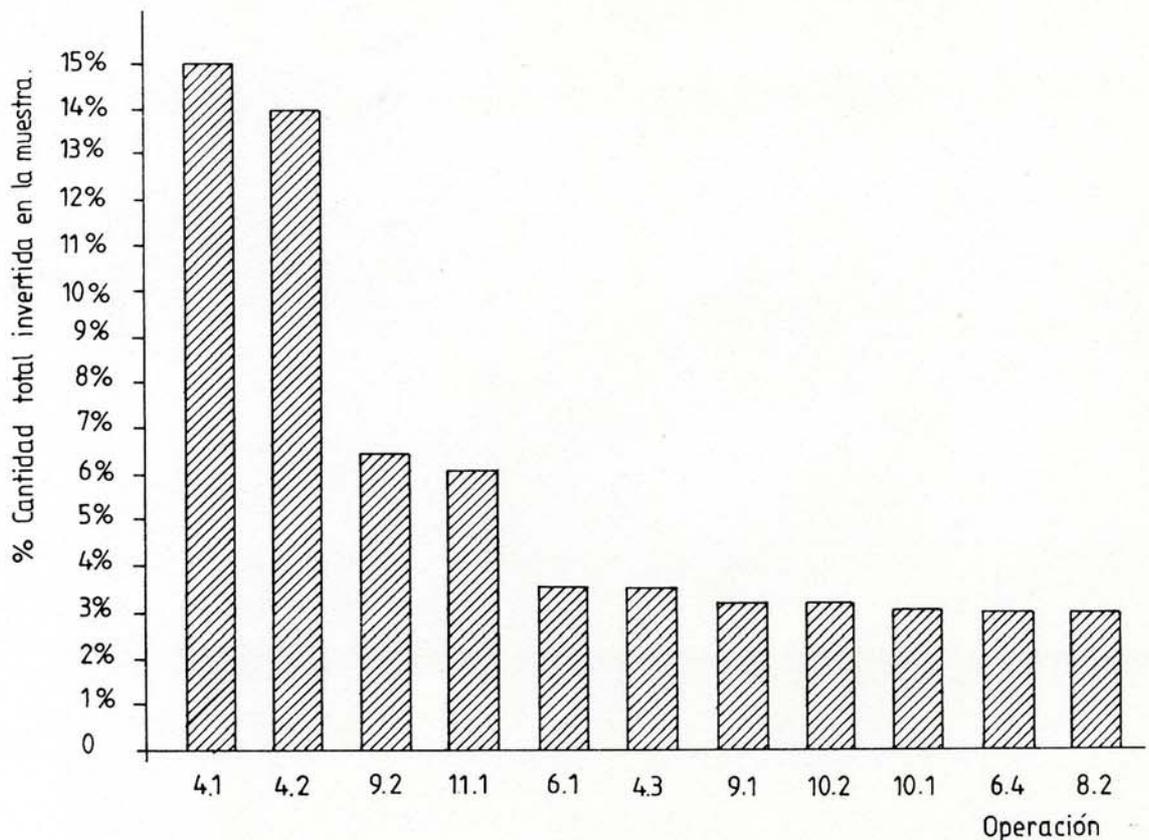
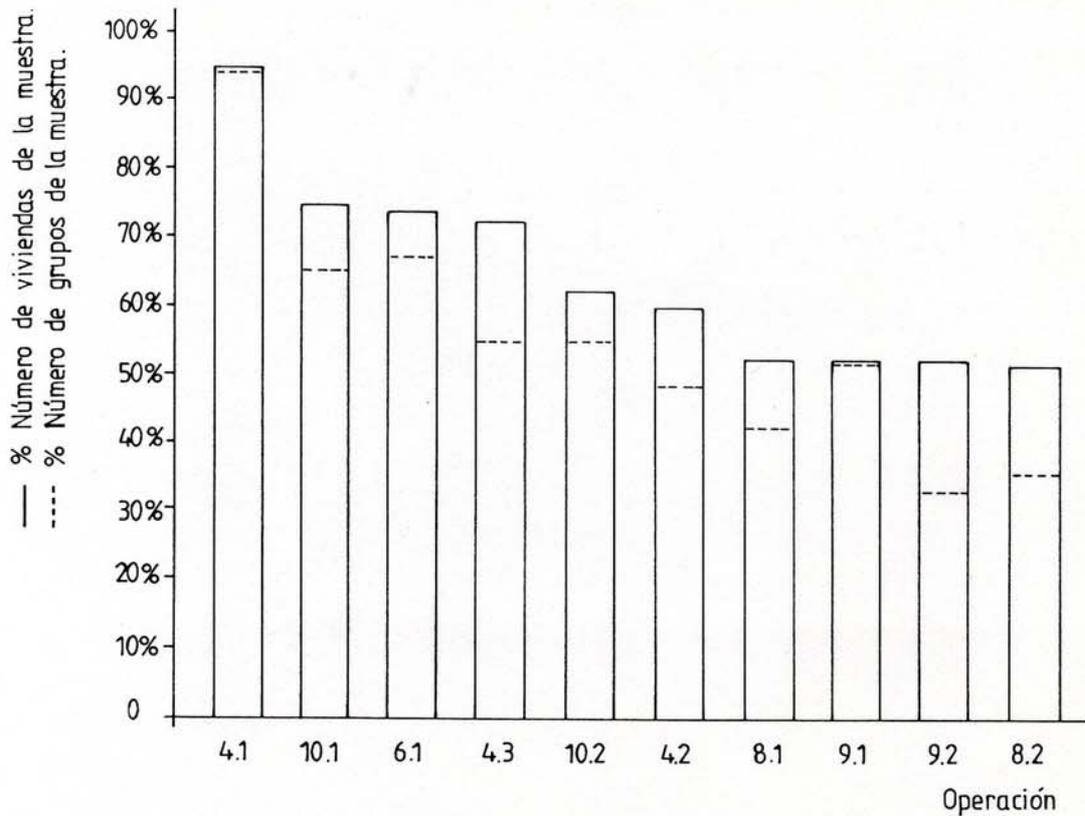


GRAFICO Nº 1.- Distribución porcentual de la inversión total efectuada en la muestra según su destino a las diversas partidas funcionales.



- 4.1 Cerramientos verticales exteriores: Reposición estanqueidad en zonas opacas.
- 4.2 Cerramientos verticales exteriores: Refuerzo aislamiento térmico zonas opacas.
- 9.2 Suministro de agua: Repaso o sustitución instalación interior viviendas.
- 11.1 Calefacción: Reposición o mejora instalación existente.
- 6.1 Cubiertas: Reposición total o parcial estanqueidad.
- 4.3 Cerramientos verticales exteriores: Reposición estanqueidad en huecos.
- 9.1 Suministro de agua: Repaso o sustitución instalación general.
- 10.2 Evacuación de agua: Repaso o sustitución bajantes aguas negras.
- 10.1 Evacuación de agua: Repaso o sustitución red horizontal.
- 6.4 Cubiertas: Formación cubierta inclinada sobre cubierta plana.
- 8.2 Equipo baño, cocina, lavadero: Repaso o reposición revestimientos.

GRAFICO N° 2.- Relación de operaciones cuya inversión supera el 3% de la cantidad total invertida en la muestra.



- 4.1 Cerramientos verticales exteriores: Reposición estanqueidad en zonas opacas.
- 10.1 Evacuación de agua: Repaso o sustitución red horizontal.
- 6.1 Cubiertas: Reposición total o parcial estanqueidad.
- 4.3 Cerramientos verticales exteriores: Reposición estanqueidad en huecos.
- 10.2 Evacuación de agua: Repaso o sustitución bajantes aguas negras.
- 4.2 Cerramientos verticales exteriores: Refuerzo aislamiento térmico zonas opacas.
- 8.1 Equipo baño, cocina, lavadero: Sustitución aparatos sanitarios.
- 9.1 Suministro de agua: Repaso o sustitución instalación general.
- 9.2 Suministro de agua: Repaso o sustitución instalación interior viviendas.
- 8.2 Equipo baño, cocina, lavadero: Repaso o reposición revestimientos.

GRAFICO Nº 3.- Relación de operaciones efectuadas en más del 50% de viviendas de la muestra. En trazo discontinuo se indica el % de grupos de viviendas objeto de la operación enunciada en la columna correspondiente.

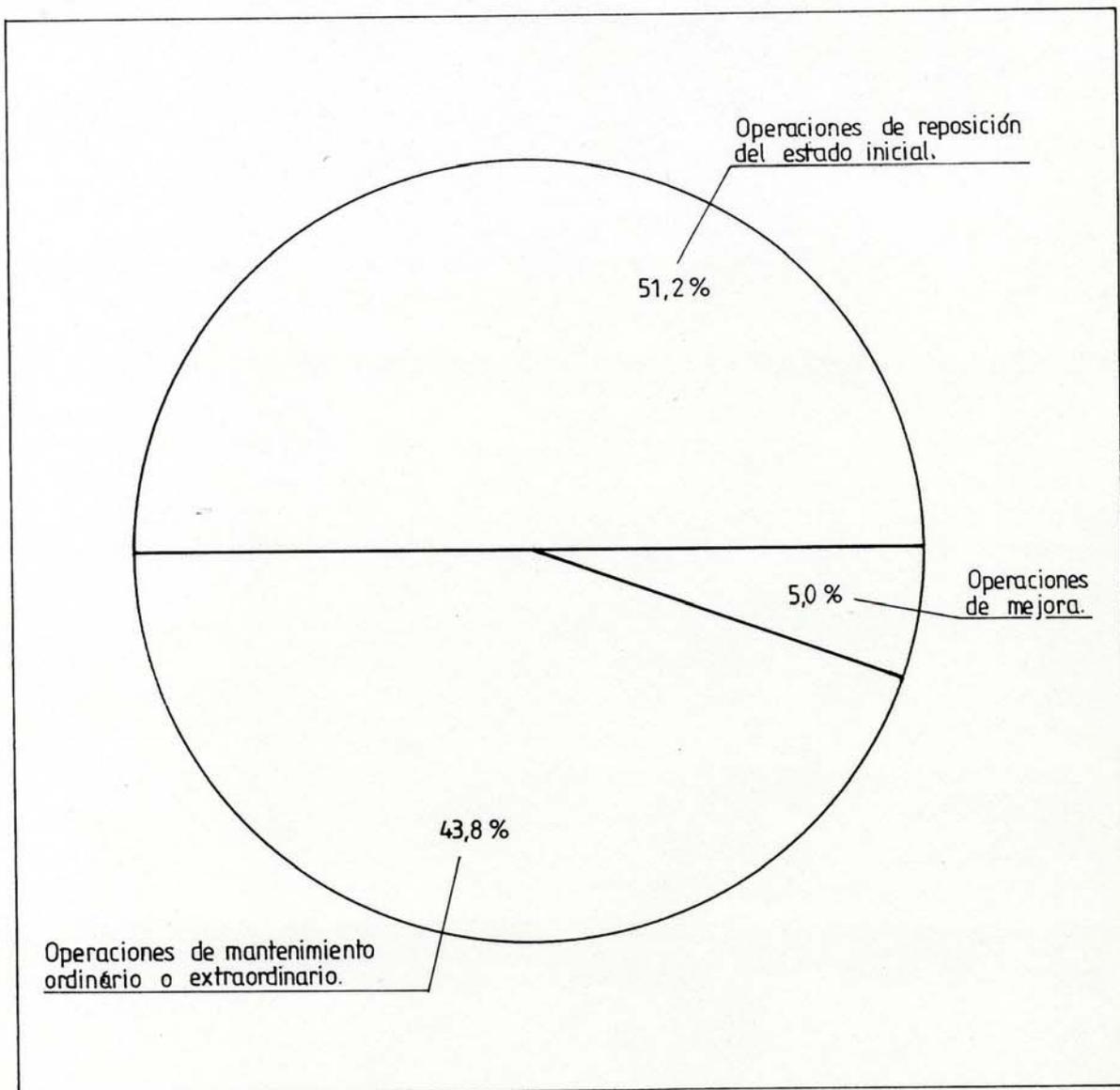


GRAFICO Nº 4.- Distribución porcentual de la inversión total efectuada en la muestra según su destino a actuaciones de reposición del estado original, mantenimiento o mejora de la edificación existente.

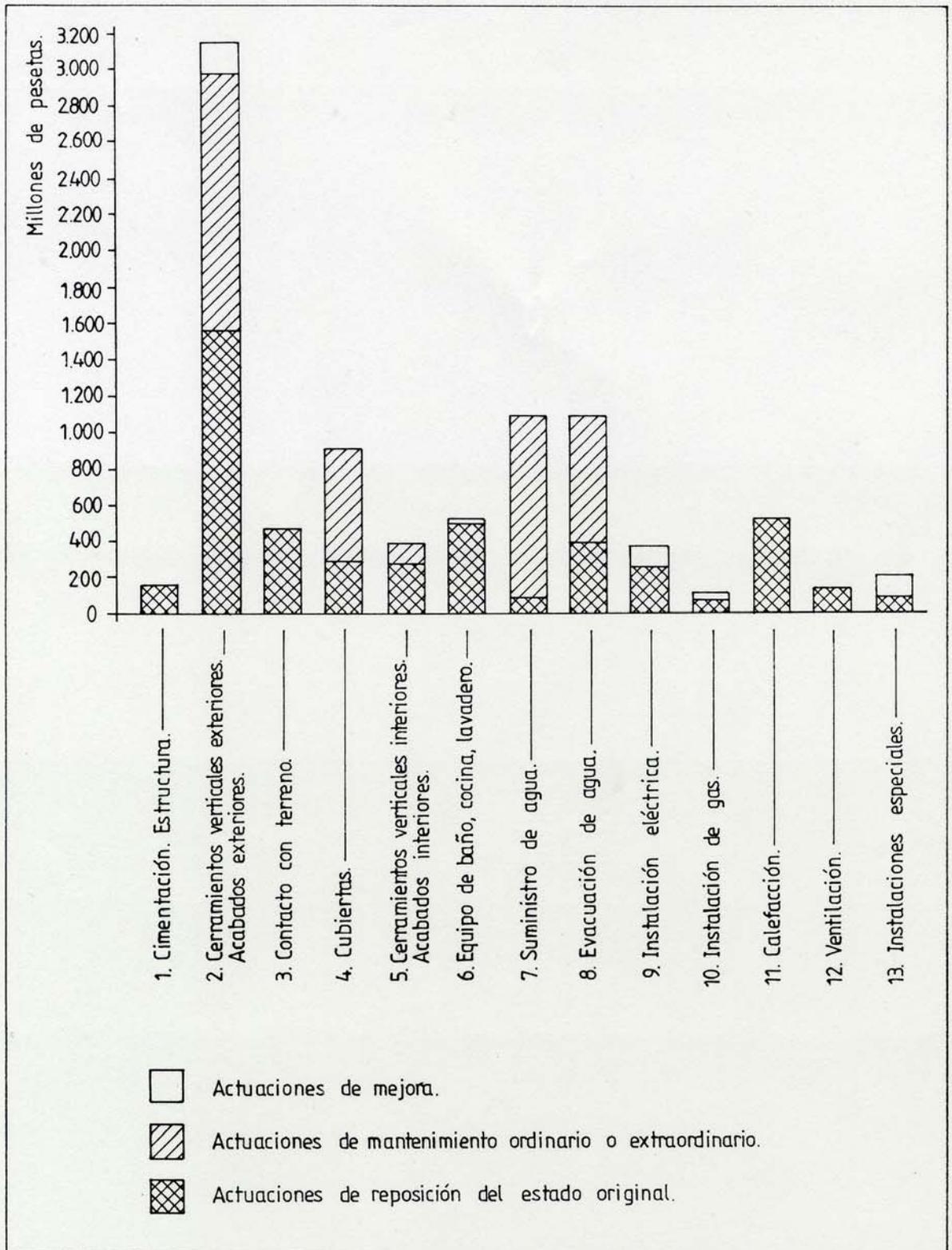


GRAFICO Nº 5.- Distribución del costo de las actuaciones de reposición del estado original, mantenimiento y mejora entre las diversas partidas funcionales.

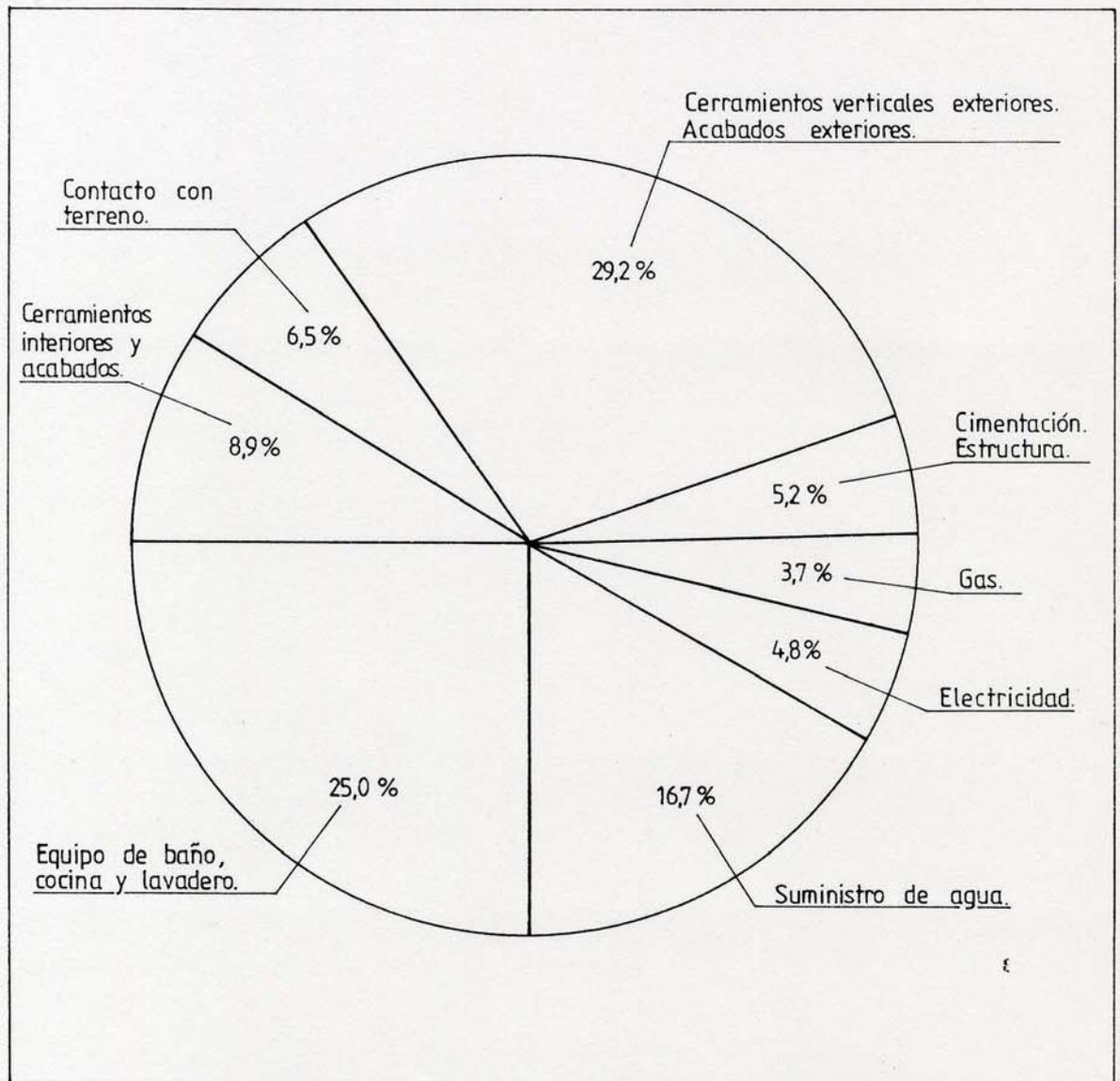


GRAFICO N° 6.- Distribución porcentual de la inversión efectuada en los interiores de viviendas de la muestra según su destino a las diversas partidas funcionales.

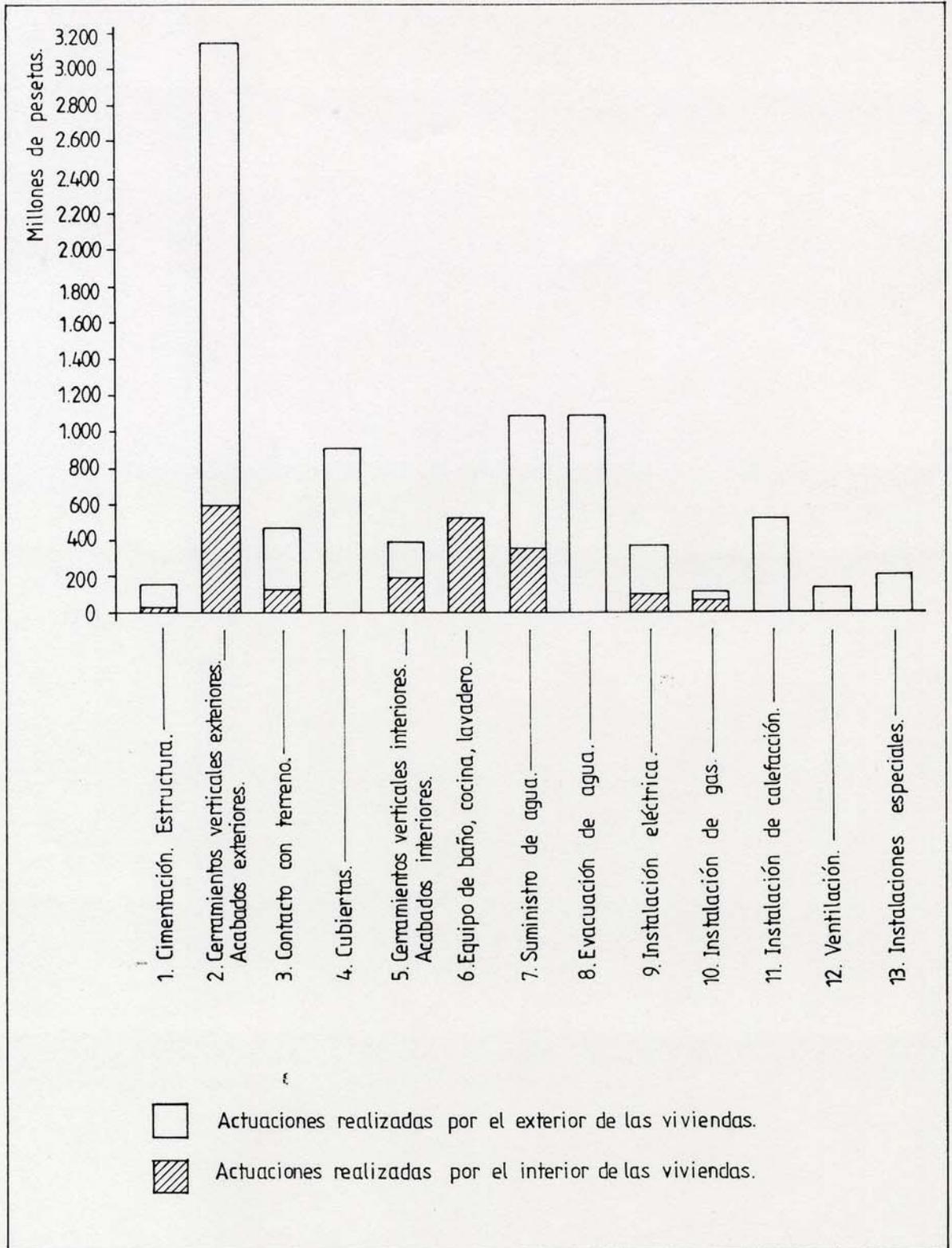


GRAFICO N° 7.- Distribución del costo de las operaciones realizadas desde el interior de las viviendas entre las diversas partidas funcionales.

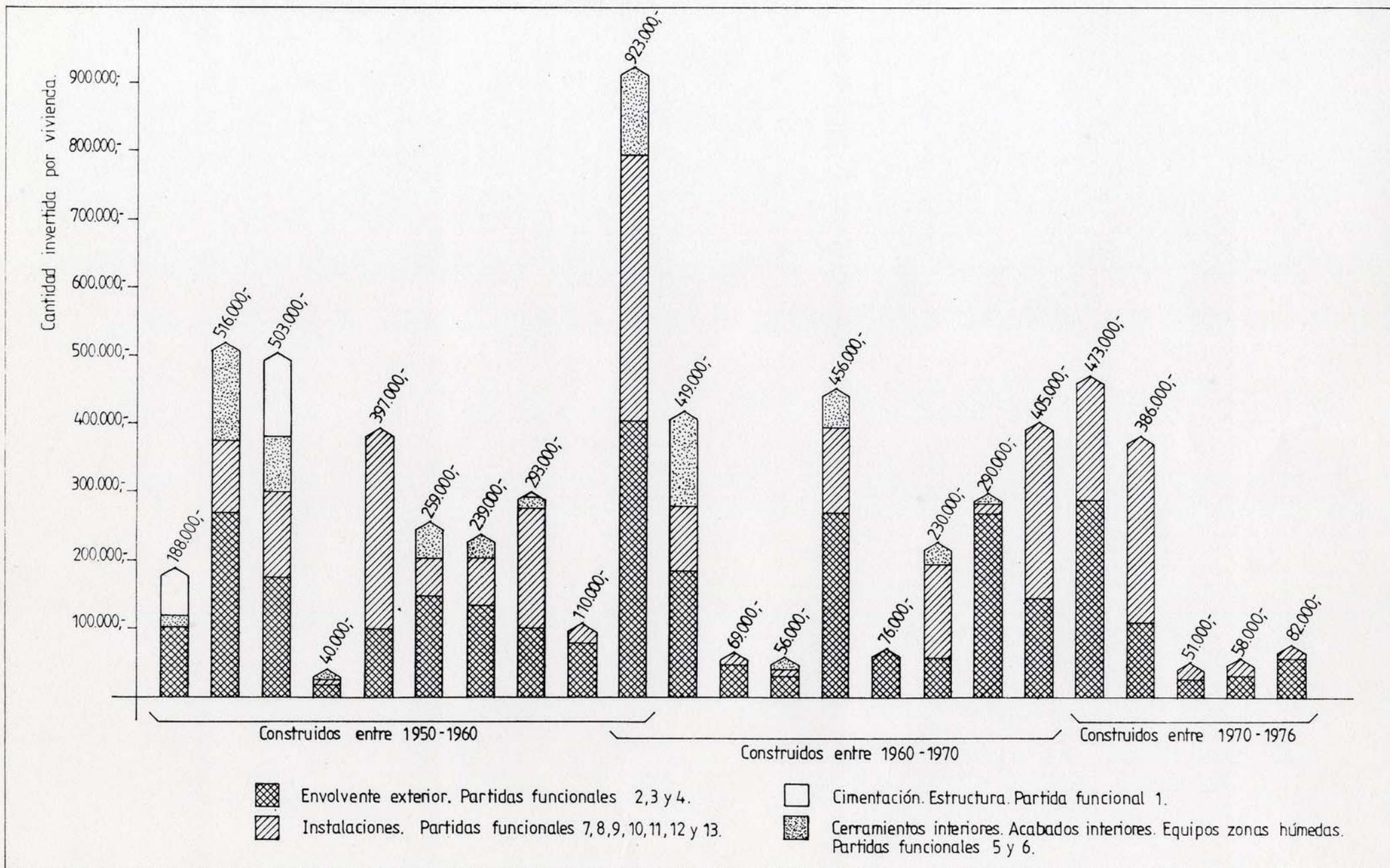


GRAFICO N°8.- Cantidades medias invertidas por vivienda en los grupos de la muestra. Desglose de dichas cantidades según su destino a las diversas partidas funcionales agrupadas en Cimentación y Estructura, Envoltante exterior, Cerramientos y acabados interiores e Instalaciones.

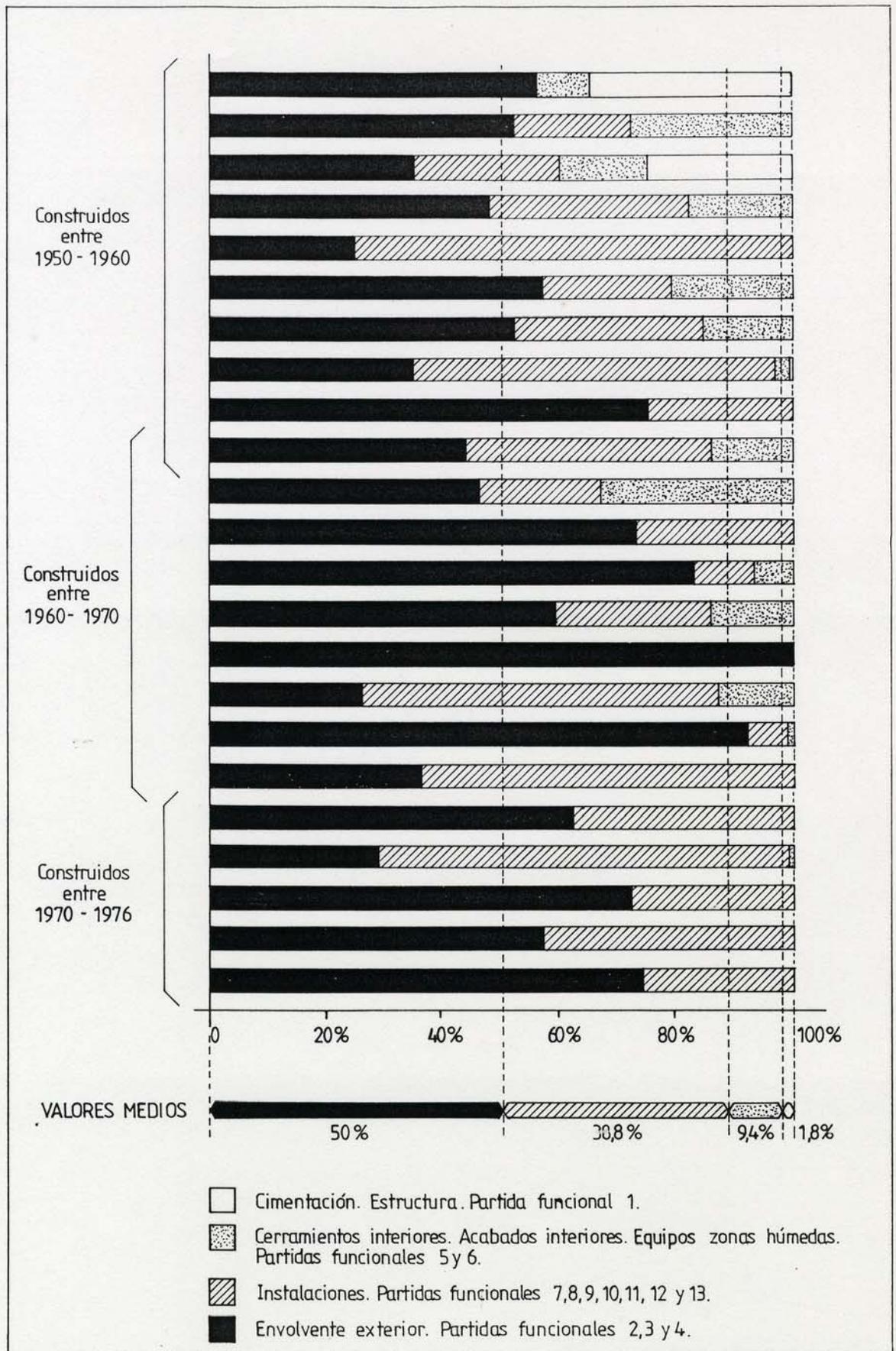


GRAFICO Nº 9.- Espectro porcentual de las cantidades invertidas en cada grupo de la muestra según su destino a las diversas partidas funcionales agrupadas en Cimentación y Estructura, Envolverte exterior, Cerramientos y acabados interiores e Instalaciones.

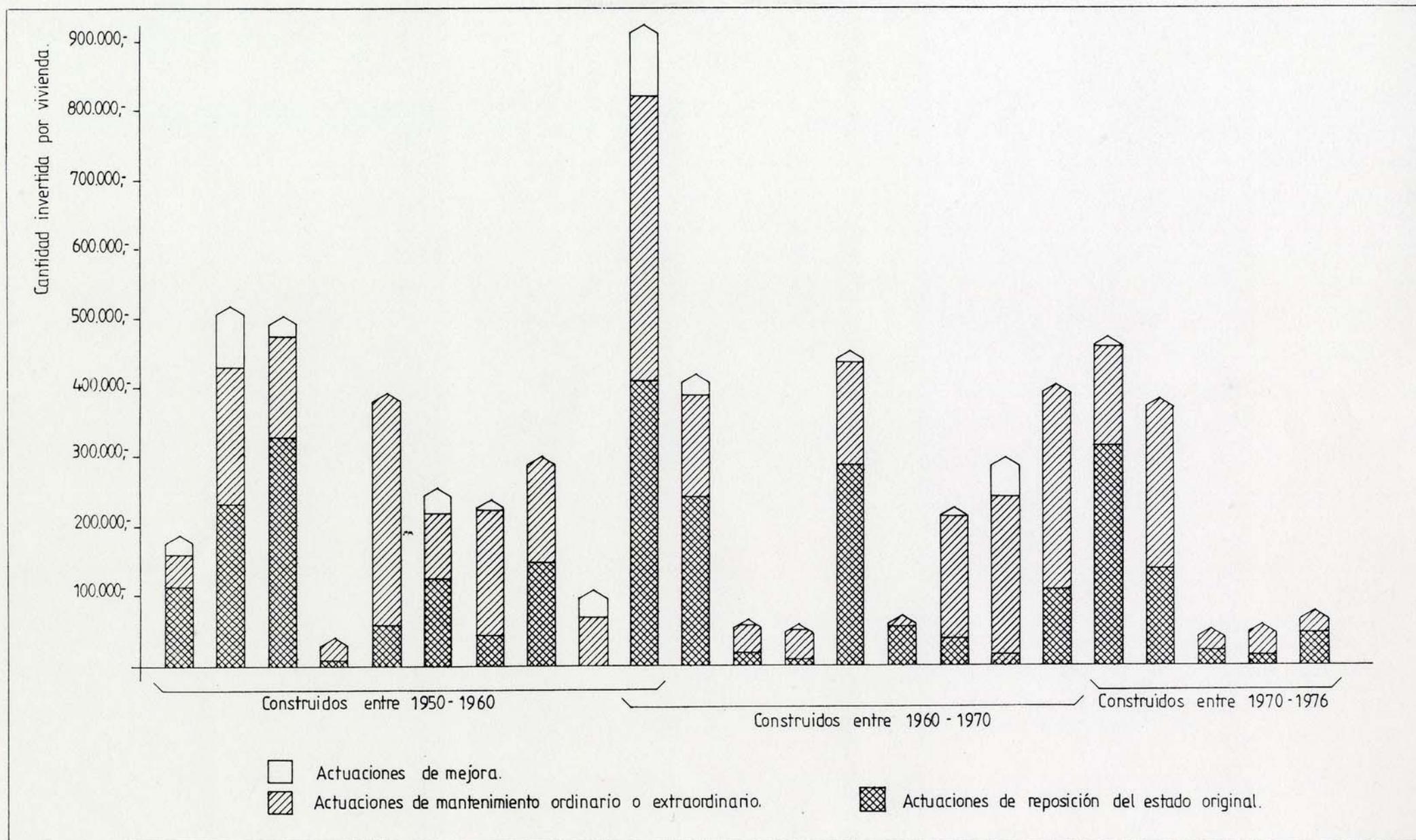


GRAFICO N° 10.- Desglose de las cantidades medias invertidas por vivienda en los grupos de la muestra según su destino a actuaciones de reposición del estado original, mantenimiento o mejora de la edificación existente.

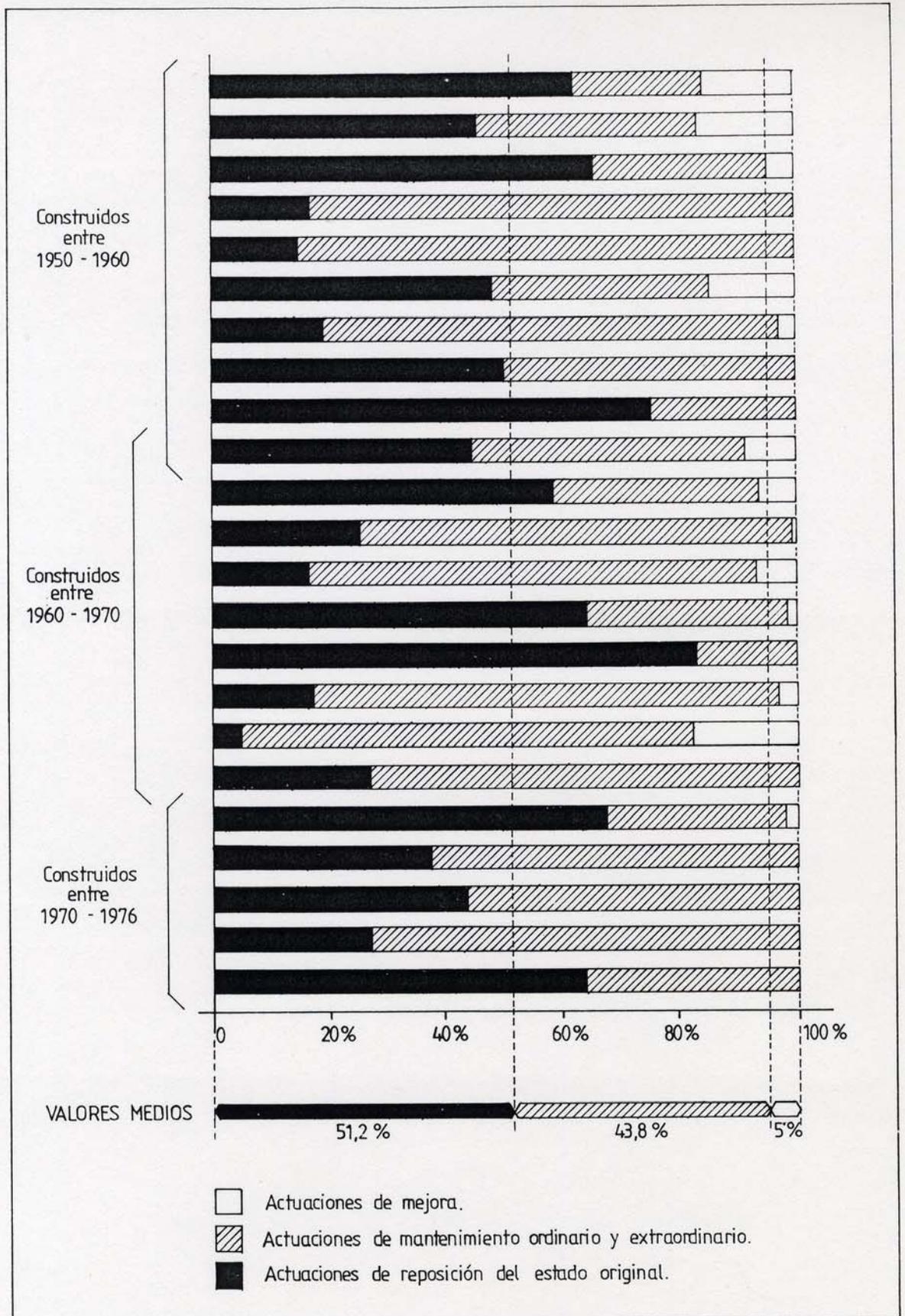


GRAFICO N° 11.- Espectro porcentual de las cantidades invertidas en cada grupo de la muestra según su destino a actuaciones de reposición del estado original, mantenimiento o mejora de la edificación existente.

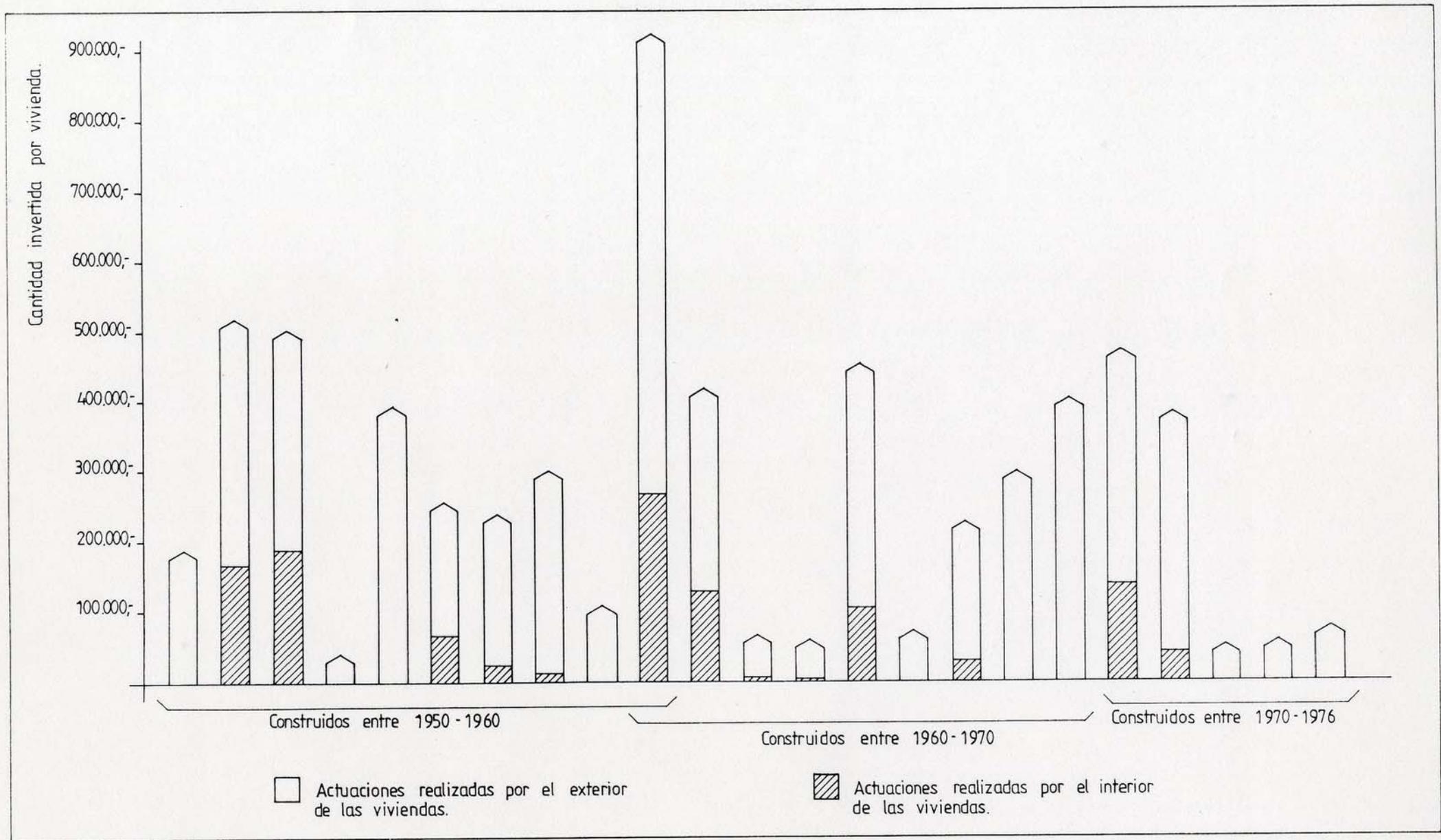


GRAFICO N° 12.- Desglose de las cantidades medias invertidas por vivienda en los grupos de la muestra según su destino a operaciones realizadas desde el interior de las viviendas o desde el exterior de las mismas.

- (1) El trabajo al que se hace referencia es el que corresponde a la Tesis Doctoral, actualmente en fase de ejecución, desarrollada por el autor desde el Departament de Construcció de la E.T.S.A.B., de la que es tutor F. Ramos Galino y cotutor F. Bassó i Birulés. La Tesis se titula: "Una aproximació a l'evolució i al comportament dels sistemes constructius utilitzats en tipologies edificatòries exemptes destinades a habitatge econòmic a Catalunya. Període 1.954 - 1.976."

- (2) Las operaciones relacionadas en el gráfico forman parte del conjunto de 63 operaciones definidas en el estudio-base, con el fin de clasificar las diversas actuaciones objeto de inversión económica.