

"VALOR AGREGADO E INVERSION EN EL SECTOR CONSTRUCCION"

Versión Preliminar

Setiembre de 1971

Por Alfred H. Saulniers

Serie de Documentos de Trabajo

Nº 3



SEPTIEMBRE DE 1971

VERSION PRELIMINAR

VALOR AGREGADO E INVERSION EN EL  
SECTOR CONSTRUCCION

por

Alfred H. Saulniers

Este documento fue realizado mientras el autor estuvo en Perú becado por la Foreign Area Fellowship Program y afiliado con el Instituto Nacional de Planificación, el Banco Central de Reserva y la Pontificia Universidad Católica del Perú. El autor quiere agradecer a todas las personas de estas instituciones y a otros que le ayudaron en la recopilación y análisis de la información; y quiere también absolverles de todos los posibles errores contenidos en el presente trabajo.

Un agradecimiento especial a CISEPA que colaboró en la divulgación de este documento.

## METODOLOGIA · EL SECTOR CONSTRUCCION

Esta sección trata de estimar el valor agregado por el sector construcción en 1961 y 1968 y el monto de inversión realizada por el mismo sector sobre una base departamental. Inversión por el sector es el incremento en el valor del stock de capital usado por el sector construcción.

Las fuentes básicas de información para este trabajo fueron el Censo de Construcción de 1963 1/, las cifras no publicadas en la encuesta anual del Banco Central de Reserva, el Informe Anual de la Cámara Peruana de Construcción 2/, y las cifras no publicadas del Ministerio de Vivienda 3/.

El valor agregado en 1963 fue obtenido directamente del Censo. Esto fue multiplicado por una razón capital - valor agregado para obtener el stock de capital para 1963. La razón fue derivada de la información de 1968 de acuerdo a la siguiente metodología.

El valor bruto de producción del sector construcción fue dividido en tres partes: del sector gobierno, empresas y no empresarial. Se hicieron estimados para cada uno de los componentes y la suma fue deflacionada por una razón valor bruto - valor agregado para derivar el valor agregado estimado.

El valor agregado resultante fue luego dividido en partes. El primer componente es el correspondiente a la producción de grandes compañías, cuyas cifras de stocks de capital fueron obtenidas de información de la encuesta. El segundo componente es el de pequeñas y medianas compañías y el de construcción rural, cuyo stock de capital tuvo que ser estimado.

El coeficiente capital - valor agregado se derivó de la información del cuestionario y fue estadísticamente probado para usarlo en compañías no grandes. Fue usado para estimar el stock de capital de las compañías que faltaban en el sector. Sumando el resultado y la información de la encuesta se obtuvieron los stocks de capital por departamentos para 1968. Dividiendo esta cifra por el valor agregado departamental para el año correspondiente, resulta la razón usada por el estimado del stock de capital de 1963.

### Componentes del Valor Agregado

#### I) Sector Gobierno. -

La construcción del Gobierno Central es sustancialmente de carreteras

(54.6%), irrigaciones (19.6%) y de vivienda (16.7%). Las organizaciones descentralizadas del Gobierno Central y los gobiernos municipales realizan las mismas funciones a un nivel más bajo, con más énfasis en la expansión y mejoramiento de áreas urbanas. Esto incluye gastos en construcción educacional, administrativas y hospitalarias, así como sistemas de agua y desagüe.

Mientras las cargas de estos gastos están en un nivel local, la principal fuente de fondos son las transferencias del Gobierno Central. Las construcciones militares no aparecen en las encuestas públicas.

Para las obras públicas a nivel departamental, para los 3 sectores del gobierno, una serie de información a nivel regional existe para 1968. Esto es preparado por la Cámara Peruana de Construcción.

Para 1968, el valor bruto de nueva construcción del gobierno se asumió que era el valor de obras licitadas por el sector público en dicho año. Actualmente, este supuesto se ha simplificado mucho. Una formulación más realística consideraría los retrasos de construcción para grandes proyectos, y las discrepancias entre valores al momento de licitación y al fin del proyecto.

Trabajos posteriores con el sector construcción aprovecharán de los incrementos de información. Con la escasa información asequible el valor licitado es empleado como un sustituto actualmente.

## II) Sector Empresas

La información sobre stock de capital en el sector empresarial es escasa en el Perú. Aún más raro es la información sobre inversión en nueva construcción hecha por ese sector. Como un estimado el cambio en el valor de edificios y otras construcciones para las principales empresas en agricultura, minería, industria y comercio pre usado para elaborar estas series.

La información proviene de la encuesta de principales empresas del Banco Central de Reserva. Una pequeña parte del cambio en este rubro es la compra y venta de obras previamente construidas, sin embargo, este componente es mínimo, y las cifras representan, casi en su totalidad, inversión en nueva construcción.

## III) Construcción no empresarial

La construcción no empresarial está generalmente dividida en 3 sectores: nuevos inmuebles, ampliaciones y modificaciones, y construcción no habitacional

La construcción no habitacional consiste primeramente en iglesias, colegios privados, hospitales, universidades y construcciones para recreación. Esta categoría pequeña en los países desarrollados <sup>6/</sup> es aún de menor importancia en los países en desarrollo, en donde generalmente casi toda la construcción social y de esparcimiento es pagada por fondos gubernamentales.

Bajo estas circunstancias, se puede esperar que para el Perú, este sector representa entre el 2 y el 5% del total de construcción. Para Lima Metropolitana que tiene la más alta incidencia en la construcción no-empresarial, la cifra para 1970 fue 3.05 % <sup>7/</sup>, algo inferior a lo esperado.

Desafortunadamente, la información sobre este componente de la construcción no-empresarial no es asequible salvo para Lima - Metropolitana, y se decidió no considerar esta área salvo para el capital.

Ampliaciones, modificaciones y otras mejoras al capital en vivienda existente es una pequeña porción de la construcción no-empresarial. Alcanza principal importancia en las inmediaciones de algunas ciudades peruanas importantes, en donde la construcción sedimentaría en tierra previamente invadida es frecuentemente mejorada. Desgraciadamente no hay información sobre mejoras en la vivienda <sup>8/</sup>

Los nuevos inmuebles explican la porción más grande de la construcción no-empresarial. Información directa es asequible para las provincias de Lima y Callao <sup>9/</sup>. Para el resto de la República, la información se basa en un censo de vivienda parcial en 1940 <sup>10/</sup> y un censo más completo a 1961 <sup>11/</sup>.

La estimación fue hecha de la siguiente manera. Se asumió que la inversión en vivienda es la suma de inversión por nueva población más necesidades de reposición <sup>12/</sup>. La reposición consiste en reponer las casas construidas "n" años atrás, que a su vez consistían en vivienda nueva y de reposición.

Antes de este período se supuso que el complemento por reposición de las nuevas viviendas era insignificante. La inversión física en unidades de vivienda fue calculado de acuerdo a la siguiente fórmula.

$$V_t - V_{t-1} = \sum_{i=0}^2 V_0 \left[ (1+r)^t - t_0 - n_i - 1(r) \right]$$

La metodología asume que el número de habitantes por inmueble permanecía constante durante el tiempo de la estimación para usar la tasa de crecimiento de la población como una aproximación de la tasa de crecimiento del número de inmuebles. El número de personas por vivienda fue 5.156 en 1940 y 5.167 en 1961, para las capitales de provincias no incluyendo Lima y Callao <sup>13/</sup>. También asume que la formación de unidades de vivienda permanece estable. Desde que el "matrimonio" no es la única manera de poner unidades habitacionales, y la "convivencia" es en muchas áreas más común que el matrimonio, es difícil comprobar este aspecto.

Para propósitos de realización, la inversión física en vivienda fue dividida en 2 categorías: urbana<sup>14/</sup> y no urbana. Las unidades urbanas fueron obtenidas proyectando inversión en vivienda para las ciudades con más de 20,000 habitantes en el censo poblacional de 1961. El método de proyección fue el mismo usado para la vivienda total departamental. La cifra resultante fue sustraída del total de vivienda proyectado, dejando constancia de vivienda rural como un residuo. Cada componente de inversión de vivienda es multiplicado por un precio promedio. El nivel de precio urbano fue tomado de las principales ciudades que suministran información al Ministerio de Vivienda <sup>15/</sup>, mientras que la rural fue basada en los estimados del BCRP, y ajustada para un uso más general <sup>16/</sup>.

Los componentes resultantes fueron sumados y multiplicados por un coeficiente. Valor agregado / Valor Bruto de producción derivado del Censo de Construcción de 1963. Para poder obtener el valor agregado departamental por construcción no - empresarial.

NOTAS DE PIE

- 1) Dirección Nacional de Estadística y Censos, Censo Económico 1963, Resultados del Primer Censo Nacional de la Construcción y Directorio, Lima, 1967
- 2) Cámara Peruana de la Construcción "Memoria 1970", Mayo de 1971, mimeo pp. 16 - 21; Construcción & Industria, VIII, No. 43 (Enero/Marzo 1969), pp 10-24; IX, No. 46, (Enero/Marzo 1970), pp 32 - 37.
- 3) Ministerio de Vivienda, Oficina de Planificación Sectorial de Vivienda y Equipamiento Urbano, Licencias Municipales de Construcción de Vivienda, varios, Diciembre de 1967, Noviembre de 1968, Julio de 1969, Setiembre de 1970.
- 4) Vea Nota 2
- 5) Sherman J Maisel, "Nonbusiness Construction", en The Brookings Quarterly Econometric Model of the United States, bajo la dirección de J. Duesenberry et al., Chicago, Rand Mc Nally & Co., 1965, p. 179
- 6) Ibid., p. 188
- 7) "Memoria 1970", p 18
- 8) Dos aclaraciones estan en orden. Ampliaciones de 3 ó más habitaciones son consideradas como casas separadas en Licencias Municipales, Dic.1967, p 8. Segundo. Hay información verbal acerca del costo de mejoramiento de vivienda en las cercanías de las ciudades grandes, lo cual es instructivo en computar costos de vivienda. Parte de esto se reproduce abajo "La mano de obra es casi libre. Los albañiles y carpinteros voluntariamente intercambian su trabajo para construir otras casas y la familia entera también contribuye. Así poco a poco las casas son construídas. Más tarde se supone crece la familia, más habitaciones son construídas y quizás un nuevo piso, ó el interés puede ser despertado para incrementar el ingreso, rentando algunas de las habitaciones a la familia o amigos que viven en la Sierra. "Centro Nacional de Productividad, Productividad en la Industria de la Construcción Peruano", Lima, 1968, p. 90
- 9) Vea nota 2.

- 10) Ministerio de Hacienda y Comercio, Dirección Nacional de Estadística, Censo Nacional de Población y Ocupación, Lima, 1944
- 11) Ministerio de Hacienda y Comercio, Dirección de Estadística y Censos, Censos Nacionales de Población, Vivienda y Agropecuario, 1961, Lima, 1968
- 12) El autor conoce los posibles efectos de una variedad de variables en vivienda además del cambio de población. Esto constituye cambios en niveles de ingreso, distribución del ingreso, niveles de empleo y desempleo, disponibilidad y costo de crédito y cambios en el precio de vivienda, gustos de consumidores y preferencia, condiciones del ajuste existente de vivienda y otros. El problema para Perú es que la información es en extremo limitada, y permite solo estimados burdos usando solo unas pocas variables. Más aún en 1961, 60.74 % de la población vivía en ciudades de menos de 2,000 habitantes, donde muchos de estos determinantes pierden su impacto. Ver Leo Grebler & Sherman J Maisel. "Determinants of Residential Construction: A Review of Present Knowledge," in Commission on Money and Credit, Impacts of Monetary Policy, Prentice Hall, Englewood Cliff, N.J., 1963, pp 475-620.
- 13) Germán Tito Gutierrez, Análisis Censal Para una Evaluación de Vivienda, Ministerio de Vivienda y Equipamento Urbano, Lima, 1966, P.7.
- 14) Urbano se refiere aquí a lugares con población de 20,000 o más. Esta no es la definición favorecida por el Censo Peruano. Hay dos razones para la divergencia. La primera es la información lista y asequible sobre construcción de vivienda por ciudades en Perú solo para las ciudades más grandes. La segunda es para facilitar mayor comparabilidad con otros estudios internacionales. Philip M. Hauser, ----- "Urbanization: An Overview," in Philip M. Hauser and Leo F. Schonore, The Study of Urbanization, John Wiley and Sons, Inc., New York, 1965, p. 10.
- 15) La información se obtiene de Licencias Municipales y es derivada del Registro Municipal de Construcciones, cuya información es traspasada al Ministerio de Vivienda. La información data del momento de la entrega de la licencia de la construcción

16) Metodología del Banco Central de Reserva, no publicada para la estimación de Construcción Rural.

Los estimados de 1963 para el costo de construcción rural basado en el costo por metro cuadrado de vivienda rural, y los estimados del tamaño de vivienda, fueron ajustados hacia arriba por el incremento en costos de mano de obra en la industria de construcción para Lima Metropolitana, la única ciudad para la cual costos estimados de este tipo pudieron ser obtenidos. Es una indicación de los costos de oportunidad de la mano de obra en áreas rurales. El valor fue también ajustado hacia arriba para justificar su uso en todos los lugares de menos de veinte mil residentes. La cifra resultante fue bastante comparable con los costos actuales de vivienda en varias ciudades del orden poblacional de cinco a siete mil habitantes para 1968.

\*\*\*\*\*

TABLA 1.

VALOR AGREGADO Y ACTIVO FIJO DE LA CONSTRUCCION  
POR DEPARTAMENTO, 1963

Departamento	Valor agregado		Activo Fijo	
	Miles de Soles (1963)	%	Miles de Soles(a)	%
Amazonas	278	0.02	195	0.02
Ancash	4,080	0.32	2,783	0.31
Apurímac	0	----	0	-----
Arequipa	18,240	1.45	12,602	1.44
Ayacucho	4,248	0.33	2,897	0.33
Cajamarca	194	0.01	136	0.01
Prov. de Callao	79,314	6.31	50,856	5.84
Cuzco	4,196	0.33	2,940	0.33
Huancavelica	372	0.02	234	0.02
Huánuco	10,188	0.81	9,133	1.04
Ica	6,852	0.54	4,734	0.54
Junín	2,831	0.22	2,000	0.22
La Libertad	20,892	1.66	14,637	1.68
Lambayeque	15,145	1.20	14,218	1.63
Lima	1,052,829	83.87	727,821	83.59
Loreto	2,063	0.16	2,030	0.23
Madre de Dios	0	----	0	-----
Moquegua	916	0.07	641	0.07
Pasco	1,456	0.11	1,019	0.11
Piura	7,332	0.58	5,056	0.58
Puno	16,558	0.31	11,591	1.33
San Martín:	293	0.02	259	0.02
Tacna	7,014	0.55	4,882	0.56
Tumbes	0	-----	0	-----
República	1,255,291	99.89	870,664	99.90

(a) Activo fijo está valorizado en miles de soles del año de compra

TABLA 2.

VALOR AGREGADO Y ACTIVO FIJO DE LA CONSTRUCCION  
POR DEPARTAMENTO, 1968

Departamento	Valor agregado		Activo fijo	
	Miles de Soles (1968)	%	Miles de Soles (a)	%
Amazonas	39,728	0.42	27,809	0.41
Ancash	326,202	3.48	222,498	3.33
Apurímac	27,385	0.29	10,884	0.16
Arequipa	582,256	6.21	402,331	6.02
Ayacucho	66,568	0.71	45,407	0.67
Cajamarca	189,628	2.02	132,740	1.98
Prov. de Callao	236,230	2.52	151,481	2.26
Cuzco	268,492	2.86	188,094	2.81
Huancavelica	833,221	8.88	525,679	7.87
Huánuco	251,118	2.67	225,113	3.37
Ica	213,885	2.28	147,779	2.21
Junín	449,715	4.79	317,760	4.75
La Libertad	946,372	10.09	663,112	9.92
Lambayeque	207,258	2.21	194,580	2.91
Lima	3,205,942	34.20	2,216,472	33.18
Loreto	309,577	3.30	304,751	4.56
Madre de Díos	12,845	0.13	8,991	0.13
Moquegua	11,790	0.12	8,253	0.12
Pasco	10,391	0.11	7,273	0.10
Piura	465,827	4.96	321,263	4.81
Puno	211,637	2.25	148,146	2.21
San Martín	290,646	3.10	257,387	3.85
Tacna	160,909	1.71	112,020	1.67
Tumbes	55,852	0.59	39,097	0.58
República	9,373,474	99.90	6,678,920	99.88

(a) Activo fijo está valorizado en miles de soles del año de compra

TABLA 3

COMPONENTES DE VALOR AGREGADO DE LA CONSTRUCCION  
POR DEPARTAMENTO, 1968

Componentes de Valor Agregado

Departamento	Gobierno		Privado		Vivienda	
	Miles de Soles	%	Miles de Soles	%	Miles de Soles	%
Amazonas	2,200	0.18	658	0.02	36,870	0.65
Ancash	5,455	0.44	3,564	0.15	316,178	5.58
Apurímac	1,163	0.09	1	0.00	26,220	0.46
Arequipa	110,334	9.09	247,212	10.77	224,710	3.96
Ayacucho	0	0.00	0	0.00	66,568	1.17
Cajamarca	6,923	0.57	0	0.00	181,162	3.19
Prov. de Callao	36,608	3.01	37,729	1.64	161,193	2.85
Cuzco	59,290	4.88	6,754	0.29	202,448	3.57
Huancavelica	0	0.00	781,951	34.08	51,270	0.90
Huánuco	107,740	8.87	38,144	1.66	105,234	1.86
Ica	36,369	3.16	17,924	0.78	157,597	2.78
Junín	59,335	4.88	45,905	2.00	344,474	6.08
La Libertad	71,632	5.90	499,131	21.75	275,608	4.86
Lambayeque	36,977	3.04	47,677	2.07	217,958	3.84
Lima	607,358	50.04	491,104	21.40	2' 257,789	39.83
Loreto	22,121	1.82	14,258	0.62	273,198	4.8
Madre de Dios	2,359	0.19	3,825	0.16	6,660	0.12
Moquegua	0	0.00	0	0.00	11,790	0.20
Pasco	0	0.00	-34,685	1.51	45,076	0.79
Piura	16,280	1.34	88,647	3.86	360,900	6.36
Puno	23,253	1.91	-1,379	0.06	189,764	3.34
San Martín	2,337	0.19	-212	0.00	43,200	0.76
Tacna	3,829	0.31	100,109	4.36	56,972	1.00
Tumbes	0	0.00	876	0.03	54,976	0.96
República	1' 213,570	99.91	2' 293,853	99.93	5' 510,050	99.93

TABLA 4

COMPONENTES DE VALOR AGREGADO DE LA CONSTRUCCION  
 POR DEPARTAMENTO, 1968  
 PORCENTAJES

Componentes de Valor Agregado

<u>Departamento</u>	<u>Gobierno</u>	<u>Privado</u>	<u>Vivienda</u>	<u>Total</u>
Amazonas	5.53	1.65	92.80	99.98
Ancash	1.67	1.09	97.22	99.98
Apurímac	4.24	6.00	95.74	99.98
Arequipa	18.94	42.45	38.59	99.98
Ayacucho	0.00	0.00	100.00	100.00
Cajamarca	3.68	0.00	96.31	99.99
Prov del Callao	15.49	15.97	68.53	99.99
Cuzco	22.08	2.51	75.40	99.99
Huancavelica	0.00	93.84	6.15	99.99
Huánuco	42.90	15.18	41.90	99.98
Ica	17.93	8.38	75.68	99.99
Junin	13.19	10.20	76.59	99.98
La Libertad	8.46	58.97	32.56	99.99
Lambayeque	17.84	-23.00	105.16	100.00
Lima	18.09	14.63	67.27	99.99
Loreto	7.14	4.60	88.24	99.98
Madre de Dios	18.36	29.78	51.85	99.99
Moquegua	0.00	0.00	100.00	100.00
Pasco	0.00	-333.79	433.79	100.00
Piura	3.49	19.03	77.47	99.99
Puno	10.98	-0.65	89.66	99.99
San Martin	5.15	-0.46	95.31	100.00
Tacna	2.37	62.21	35.40	99.98
Tumbes	0.00	1.56	98.43	99.99
<b>República</b>	<b>13.23</b>	<b>49.70</b>	<b>37.05</b>	<b>99.98</b>