



Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ciencias Económicas
Maestría en Administración Pública

BIBLIOTECA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS
Profesor Emérito R. ALVARO L. FALACIOS

TESIS DE MAESTRÍA

CE 1502 p8

**Experiencia Piloto en el área de la Secretaría de Obras
Públicas de la Municipalidad de la Ciudad de Buenos
Aires para la implementación de un Sistema de
Programación de la Ejecución Presupuestaria.
Ejercicio 1983**

Autor: Lic. Guillermo MALVICINO

hs. B.41301; N.2111
TME

Tutor: Lic. Mario DAMILL

- Octubre de 1988 -

Como se p... de una a otra

MAESTRIA EN ADMINISTRACION PUBLICA U.B.A. - I.N.A.P.

MUNICIPALIDAD DE LA CIUDAD DE BUENOS AIRES

Pasantía : Experiencia piloto en el área de la Secretaría de Obras Públicas de la Municipalidad de la Ciudad de Buenos Aires para la implementación de un Sistema de Programación de la Ejecución Presupuestaria - Ejercicio 1988

Supervisores : Dr. Jorge Nardacchione - Director General de Finanzas de la Municipalidad de la Ciudad de Buenos Aires
Dr. Marcos P. Makón - Consultor de la O.E.A. para la Municipalidad de la Ciudad de Buenos Aires

Tutor : Lic. Mario Damill

Coordinador : Lic. Heloísa Primavera (Maestría en Administración Pública)

Responsable : Lic. Guillermo A. Malvicino

Fecha de entrega : 12 de octubre de 1988

INDICE :

Presentación	págs. 1 y 2
Introducción	3 a 6
Capítulo 1º : Metodología presupuestaria de la MCBA - Diagnóstico descriptivo conforme a las consideraciones de la "Propuesta de un sistema de programación de la ejecución presupuestaria para la MCBA" del Dr. Marcos P. Makón aplicables a la Secretaría de Obras Públicas	7
<u>Parte I</u> : Presupuesto 1988 de la S.O.P. y diagnóstico de la dinámica del proceso presupuestario en la jurisdicción.....	7
1-a) La Cuenta de Inversión de Recursos Ejercicios 1984-1985.....	7 y 8
2-b) Análisis de la constitución del presupuesto de la SOP para el ejercicio 1988.....	9 a 11
2 - Relevamiento de las característi- cas sustantivas de la formulación y se- guimiento de la dinámica presupuestaria	11 a 15
<u>Parte II</u> : Resumen y consideraciones a- cerca del documento "Propuesta de un sis- tema de programación de la ejecución pre- supuestaria para la MCBA" del Dr. Marcos P. Makón (1ra. versión: Marzo 1987 y 2da. versión : Diciembre 1987).....	16 a 22
Capítulo 2º : Programación de Inversiones. Desarrollo de una metodología práctica aplicable a la Secretaría de Obras Públicas para el planeamiento de trabajos públicos.....	24
<u>Parte I</u> : Discriminación de etapas en la organización y planeamiento de inversio- nes reales	24 a 30
<u>Parte II</u> : Determinación del Camino Crí- tico	31 a 35

<u>Parte III</u> : Programación de la Inversión.....	
Física	36 a 48
Capítulo 3º : Programación de utilización de materiales y administración de inventarios.....	49
<u>Parte I</u> : Planeamiento de necesidades de ma- teriales	49 a 56
<u>Parte II</u> : Administración de Inventarios.....	57
1 - Subsistema de Previsión.....	60
2 - Subsistema de Cantidad de Pedido.....	61 a 64
3 - Subsistema de Revisión.....	65 a 68
<u>Apéndice 1</u> : Deducción de la fórmula de Lote Optimo de Pedido	69
<u>Apéndice 2</u> : El Lote Optimo de Pedido y la incidencia de la inflación	70 y 71
<u>Parte III</u> : Programación de la inversión en materiales	72
1 - Metodología para la concreción del Formu- lario Nº 41 en lo concerniente a requerimien- tos de materiales para obras/proyectos	74 a 84
2 - Metodología para la concreción del For- mulario Nº 42 (Programación de Compromisos)..	85 a 87
Recomendaciones y consideraciones finales	88 a 96
Bibliografía	97 y 98
Anexos	

PRESENTACION:

La Maestría en Administración Pública que se desarrolla bajo los auspicios de la Universidad de Buenos Aires y el Instituto Nacional de Administración Pública (INAP) establece como requisito a sus cursantes el desarrollo de una pasantía en un organismo público para proceder a la promoción correspondiente.

En lo que concierne al suscripto, dicho requisito ha sido cumplido en la Municipalidad de la Ciudad de Buenos Aires (Dirección General de Finanzas dependiente de la Secretaría de Economía) desde fines de noviembre de 1987 hasta el 30 de junio de 1988 con el objeto de colaborar en la puesta en marcha de un programa de ejecución de la programación presupuestaria para el citado municipio.

Ya en diciembre del año pasado, luego de sucesivas reuniones con los Dres. Jorge Mardacchione (Director General de Finanzas) y Marcos Makón (consultor para el Sub-proyecto Administración Financiera MCBA-OEA) y dos jornadas compartidas con parte del personal de la citada Dirección, se delinearon cursos de acción para una primera aproximación al tema ya que se trata de implantar a partir del ejercicio presupuestario 1988 un sistema de programación de la ejecución presupuestaria con una previa experiencia piloto en las Secretarías de Salud y de Obras Públicas. Dichas experiencias previas enmarcan el objetivo de la pasantía y pretenden relevar eventuales obstáculos y gestar experiencias significativas que sirvan a los fines de la implementación definitiva del sistema.

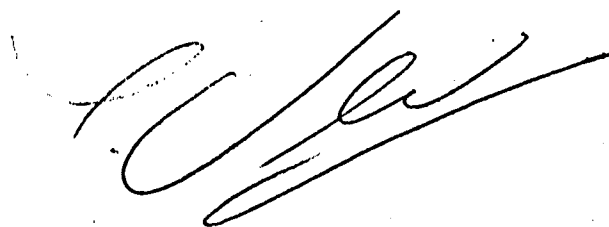
En lo que respecta a la tarea específica desarrollada por el suscripto, la misma consistió, según lo explican los capítulos que siguen en diagnosticar y sugerir vías de acción de carácter esencialmente téc-

nico-administrativo para que el área de la Secretaría de Obras Públicas pueda adecuar conductas que se integren en una ejecución del presupuesto programada y coordinada con las otras áreas de la MCBA.

El trabajo fue supervisado por parte de la MCBA por los citados Dres. Nardacchione y Makón y la tutoría dentro de la Maestría fue ejercida por el Lic. Mario Damil. La coordinación general entre ambas organizaciones fue desempeñada por la Lic. Heloísa Primavera.

Las tareas, que en el caso del suscrito se circunscriben al área de la Secretaría de Obras Públicas (SOP), tienen su sustento básico en el documento "Propuesta de un Sistema de Programación de la Ejecución Presupuestaria para la Municipalidad de la Ciudad de Buenos Aires" (primera versión Marzo 1987 - segunda versión Diciembre de 1987) que el Dr. Marcos Makón elaborara con el propósito de implementarla en el transcurso del presente ejercicio. A tal fin, se definió un campo y un tiempo de acción para que se realizaran aquellos pasos necesarios conducentes a los objetivos citados. En este aspecto, dentro de la Dirección General de Finanzas el que suscribe inició las tareas previas de introducción y conocimiento de los agentes involucrados como así también la diagramación de las entrevistas que debieron realizarse para relevar en el ámbito de la SOP los mecanismos que se utilizan actualmente para desarrollar el proceso presupuestario.

Se contó con la amplia colaboración del Ing. Iervasi y de la Sra. Delia Acosta cuyos asistentes más próximos orientaron y gestaron los contactos más relevantes.

A large, stylized handwritten signature in black ink, likely belonging to the author of the document, is positioned in the bottom right corner of the page.

INTRODUCCION :

La imperiosa necesidad de contar hoy en los organismos públicos con tecnologías de gestión adecuadas para profundizar en un mejor conocimiento de los mecanismos que condicionan los "outputs institucionales" deriva, entre otros intentos, en perfeccionar las técnicas presupuestarias.

Si bien los avances académicos en este intrincado y polémico ámbito de lo presupuestario son indudablemente reconocibles, la implementación concreta de estas nuevas tecnologías de previsión, guía, planificación y control genera notorias dificultades proporcionales al tamaño de la organización y a su pertenencia al sector público.

Sin considerar las ya conocidas técnicas del Presupuesto por Programas o Presupuesto Base Cero que apuntan a acercar los niveles normativos y financieros del presupuesto a la dimensión real de los hechos y logros de la organización, resta aún mucho margen para interiorizarse en la programación de la ejecución presupuestaria, conforme a las siempre relevantes dificultades para adelantarse a los hechos, cuantificarlos, valorizarlos y establecer la fecha o período con mayores probabilidades de ser ejecutados.

Este segundo aspecto, el de la programación de la ejecución presupuestaria que enmarca los objetivos esenciales de este trabajo es de indudable preocupación para las autoridades de la Secretaría de Economía de la MCBA, con particular énfasis en los responsables del área de Finanzas. Tal preocupación apunta hacia la implementación de un programa que, puesto en régimen en forma progresiva, cubra las necesidades de información en cuanto a la utilización de los recursos materiales, humanos y financieros reflejados en el presupuesto municipal.

A tal fin, el Dr. Marcos Makón, consultor de la O.E.A. para la MCBA ha elaborado un documento titulado "Propuesta de un Sistema de Programación de la Ejecución Presupuestaria para la Municipalidad de la Ciudad de Buenos Aires" que ha sido adoptado como lineamiento rector por la Dirección General de Finanzas para encauzar y profundizar el sistema presupuestario municipal en las respectivas jurisdicciones.

Estando este importante intento en un nivel preliminar aún, la Dirección General de Finanzas ha requerido aportes para impulsar su implementación lo que constituye el argumento que justifica y explica las razones de la pasantía aludida en la Presentación.

Dadas las características generales del citado documento y las necesidades de adecuarlo a las tipicidades propias de cada jurisdicción, se asumió la tarea esencial de desbrozar en lo posible, a través de esta pasantía, aquellas dificultades que, en base a un diagnóstico previo, se mostraban como más proclives a condicionar la efectividad de la puesta en régimen de las propuestas del Dr. Makón en la Secretaría de Obras Públicas.

En el Capítulo 1º que consta de tres partes se resumen algunos de los resultados más significativos que se pueden rescatar de los primeros meses de trabajo, en tanto y en cuanto fueron aplicados a elaborar un diagnóstico descriptivo de la dinámica presupuestaria de la SOP. En la primera parte del mencionado capítulo se hacen los comentarios inherentes al análisis de la Cuenta de Inversión de Recursos correspondiente a los Ejercicios 1984 y 1985 (últimos disponibles) y a la constitución del Presupuesto de la SOP para 1988. Asimismo, se tratan de ordenar y resumir las opiniones y resultados emergentes de las entrevistas realizadas que conforman un macro-diagnóstico del complejo armazón que sustenta el sistema presupuestario. En la segunda parte se hace un resumen

y se explicitan consideraciones acerca del ya mencionado documento del Dr. Makón que representa la piedra basal sobre la cual se apoyan los nuevos intentos de la Dirección General de Finanzas para avanzar en la implementación de una programación de la ejecución del presupuesto municipal, como ya se indicara.

El Capítulo 2º tiene como objetivo primordial proponer un esquema de seguimiento ex-ante de las inversiones que se planifiquen en el ámbito de la MCBA, congruente con la necesidad que tienen para con la programación de sus inversiones las distintas jurisdicciones que detentan responsabilidades en el Plan de Trabajos Públicos. Conforme a ello, aquél se circunscribe a delinear algunas técnicas posibles de aplicación en la SOP en el caso más concreto de las obras encaradas por administración ya que, las efectuadas por terceros con dirección de obra ejercida por la MCBA, o al menos controladas por ésta, muestran particularidades distintas toda vez que no implican la administración directa de los recursos materiales y humanos aplicados a las inversiones y la organización detallada de las obras que se ejecuten. Las técnicas propuestas (P.P.M.T., C.C. y RAMPS) pueden coadyuvar en la elaboración de una información que discurra con cierta facilidad hacia lo que el Formulario Nº 41 (programación de la ejecución de proyectos y obras) perteneciente a la propuesta del Dr. M. Makón, requiere.

Por su parte, el Capítulo 3º, último del trabajo, intenta completar las aproximaciones realizadas en el segundo capítulo en cuanto a la utilización de herramientas de programación en el ámbito de las inversiones públicas. De tal manera, la Parte I del mismo se refiere al planeamiento de necesidades de materiales delineando un modelo sistemático integrado por archivos que se articulan entre sí para generar información. La Parte II se introduce en el tema de administración de inventa-

rios, y la Parte III del Capítulo 32, aprovechando las consideraciones anteriores se despliega en una serie de alternativas para evaluar la conveniencia de administrar inventarios a través de distintos criterios (1, 2 y 3 compras para la adquisición de los materiales requeridos en una obra) y en la programación de ingreso de materiales que mejor minimiza los costos fijos y variables en los que se incurre cuando se decide manejar almacenes o pañoles en una organización (compra única, algoritmo de Wagner Within, lote óptimo de pedido, etc.)

A los fines expositivos y la clarificación visual de los alcances de las técnicas se anexa una serie de cuadros, esquemas y planillas con fines de control administrativo de proyectos (requeridos por los Formularios Nº 41 y 42 del documento del Dr. Makón) que puede ser mejorada y/o complementada con los trabajos previos realizados por el Ing. Iervasi de la Dirección General de Finanzas, copia de los cuales también se adjunta.

Atento que el trabajo apunta fundamentalmente a esquemas generales y no presenta referencias concretas a desarrollos de detalle, se entiende que solamente con la implementación material de los mecanismos y metodología propuestos aparecerán aquellas dudas que será necesario aclarar directamente en relación con la realidad, es decir, con la ejecución de la obra/proyecto. Así, el documento que presentamos puede colaborar en la definición de una base lógica que sustente un programa informático o en la adopción de aquellos softwares standard disponibles para la programación de la ejecución de proyectos y obras.

CAPITULO 1 2

Metodología presupuestaria de la Municipalidad de la Ciudad de Buenos Aires. Diagnóstico descriptivo conforme a las consideraciones de la "Propuesta de un sistema de programación de la ejecución presupuestaria para la Municipalidad de la Ciudad de Buenos Aires" del Dr. Marcos P. Makón aplicables a la Secretaría de Obras Públicas.

PARTE I

PRESUPUESTO 1988 DE LA SECRETARIA DE OBRAS PUBLICAS Y DIAGNOSTICO DE LA DINAMICA DEL PROCESO PRESUPUESTARIO EN LA JURISDICCION

A partir del 4 de enero de 1988 las tareas emprendidas se remitieron a dos aspectos esenciales en lo atinente a la toma de contacto y conocimiento de la realidad presupuestaria de la Secretaría de Obras Públicas (SOP) : 1) análisis de la realización de la Cuenta de Inversión de Recursos Ejercicios 1984 y 1985 y de la constitución del presupuesto aprobado para el área correspondiente al ejercicio 1988 y 2) relevamiento de las características sustantivas de la formulación y seguimiento de la dinámica presupuestaria de las Direcciones integrantes de la SOP.

1) a) La Cuenta de Inversión de Recursos - Ejercicios 1984-1985

La información disponible en la Municipalidad de la Ciudad de Buenos Aires para evaluar la realización de la Cuenta de Inversión de Recursos en el período de administración surgido del gobierno democrático, elegido en 1983 alcanza solamente a la fecha a los ejercicios 1984 y 1985 (aunque éste aún es provisorio) ya que la restante correspondiente a los ejercicios 1986 y 1987 se encuentra en elaboración. Cabe recordar, además que los mencionados para los años 1984 y 1985 corresponden a la época en que la SOP absorbía obras públicas y servicios públicos.

El objetivo de la evaluación referida consiste en determinar el grado de afectación que tuvieron las partidas presupuestarias (según su clasificación económica) de los ejercicios 1984 y 1985 tanto a nivel global como el correspondiente a la Secretaría de Obras y Servicios Públicos de la MCBA. El grado de afectación nos indica el nivel de cumplimiento del ejercicio en cuanto a la utilización de las partidas presupuestarias actualizadas previstas en cada presupuesto de tal forma que nos brinda indicios de suficiente peso como para aproximarnos a una medición de la e-

ficacia en el cumplimiento de las políticas, planes, programas y/o actividades previstas por la MCBA en cada período. Cabe acotar que los presupuestos de los años mencionados fueron estructurados en forma diferente a lo que se dio en llamar la reforma presupuestaria aplicada al municipio y que rige a partir de 1986 por lo que las secciones y sectores de su clasificación económica difieren de los que actualmente se aplican (ver : Municipalidad de la Ciudad de Buenos Aires "Normas metodológicas para la formulación del presupuesto"). En tal sentido, cabe agregar que la partida "Trabajos Públicos" a los fines de la comparación que a continuación se explicita fue prorrateada en las distintas jurisdicciones intervinientes en tal actividad ya que aquélla era considerada una "macro-partida" sin las características y ventajas que la actual apertura programática ha dado a los últimos presupuestos.

Los cuadros anexos correspondientes a la Cuenta de Inversión de Recursos de los Ejercicios 1984 y 1985 muestran rubro por rubro para la SOP los créditos presupuestarios actualizados, el comprometido, el saldo disponible y una relación entre el saldo disponible con respecto al crédito actualizado como una medida de la eficacia de cumplimiento del presupuesto.

Para 1984 la afectación alcanzó al 81,93% ($100 - 18,07$) mostrando un altísimo saldo disponible en el rubro "Trabajos Públicos" (46,97%). El grado de incumplimiento (18,07%) asimismo supera a la media del ejercicio que fue del 15,6%.

Para 1985 la afectación fue menor al ejercicio anterior ya que bajó al 72,55% ($100 - 27,45$) incrementándose por otra parte el saldo disponible del rubro "Trabajos Públicos" (63,26%) con relación al ya elevado nivel del ejercicio precedente. El grado de incumplimiento del ejercicio general alcanzó al 19,01% y el de la SOSP al 27,45%, es decir, un

SECRETARIA DE OBRAS Y SERVICIOS PUBLICOS

CUENTA DE INVERSION DE RECURSOS

(Ejercicio 1984 en 10³ \$a)

Rubro	Crédito actualizado	Comprometido	Disponibile	(3) (1) (4)
	(1)	(2)	(3)	
Personal	3.578.736	3.378.861	199.876	5,59%
Bienes de Consumo	344.138	242.996	101.142	29,39%
Servicios	5.199.566	5.139.716	59.850	1,15%
Transferencias ctes.	2.462	1.801	661	26,86%
Créd.Divers.Erog.ctes.	302.188	43.636	258.552	85,56%
Bienes de Capital	745.934	690.317	55.617	7,46%
Trabajos Públicos	4.292.230	2.276.017	2.016.212	46,97%
Bienes Pre-existen.	438.685	438.188	497	0,11%
Totales	14.903.937	12.211.531	2.692.406	18,07%

Totales para el Presupuesto General :

(1)	Crédito actualizado :	61.585.362.-
(2)	Comprometido :	<u>51.935.457.-</u>
(3)	Saldo Disponible :	9.649.905.-
(4)	Relación (3)/(1) :	15,6%

SECRETARIA DE OBRAS Y SERVICIOS PUBLICOS

CUENTA DE INVERSION DE RECURSOS (provisorio)

(Ejercicio 1985 en A)

Rubro	Crédito actualizado	Comprometido	Disponibile	(3) <u>(1)</u> (4)
	(1)	(2)	(3)	
Personal	37.218.180	35.676.905	1.541.275	4,14%
Bienes de Consumo	1.769.233	1.067.920	701.312	39,64%
Servicios	24.727.613	19.730.161	4.997.452	20,21%
Bienes de Capital	1.809.962	1.071.814	738.148	40,78%
Transferencias Ctes.	31.145	16.389	14.756	47,38%
Créd.Divers.Erog.ctes.	615.000	279.077	335.923	54,62%
Trabajos Públicos	27.460.284	10.088.662	17.371.622	63,26%
Totales	93.631.417	67.930.929	25.700.488	27,45%

Totales para el Presupuesto General :

(1) Crédito actualizado	:	496.979.287.-
(2) Comprometido	:	<u>402.515.500.-</u>
(3) Saldo Disponible	:	94.463.787.-
(4) Relación (3)/(1)	:	19,01%

44% superior a aquél.

Estos niveles indican ciertas dificultades de cumplimiento de las previsiones presupuestarias cuyo rastreo y análisis se dejan para próximos informes. De todas formas, en las "Consideraciones Finales" del presente se hace referencia a alguna de sus posibles causas.

1) b) Análisis de la constitución del Presupuesto de la Secretaría de Obras Públicas para el ejercicio 1988

El presupuesto definitivo aprobado para el área no sufrió variantes de importancia con respecto al anteproyecto elevado al Consejo Deliberante. El definitivo, incluso, fue un 1,27% superior al elaborado por el Departamento Ejecutivo de la MCBA.

La incidencia relativa del presupuesto de la SOP en el total del presupuesto municipal alcanza al 10,9%, porcentaje inferior al 24,2% y 18,8% que en los ejercicios 1984 y 1985 respectivamente evidenciara el área evaluando no tanto el presupuesto original sino la relación de los créditos actualizados de la Cuenta de Inversión de Recursos. Sin embargo esto debe ser interpretado teniendo en cuenta la división de la Secretaría de Obras y Servicios Públicos en dos Secretarías a partir de 1986 por lo que la comparación se hace difusa y poco pertinente más aún cuando en 1984 y 1985 la apertura presupuestaria se hizo en forma diferente a la vigente en la actualidad. Tal es el caso de la partida de "Trabajos Públicos" que representó para los años citados un 7% y 5,5% de los respectivos ejercicios.

En su clasificación económica (ver cuadro) el presupuesto de la SOP refleja claramente que en función de las misiones y funciones de la Secretaría, la Inversión Real (66%) y las erogaciones en Bienes y Servicios no Personales (22,4%) implican casi el 90% del presupuesto de

MUNICIPIALIDAD DE LA CIUDAD DE BUENOS AIRES

PRESUPUESTO GENERAL DE GASTOS

(Ejercicio 1988 en A)

Clasificación Económica

Rubro	A	Total M.C.B.A.	B	Total S.O.P.	C
Total		3.653.182.099	10,9	398.665.039	
- Erogaciones Corrientes	73,9	2.699.636.387	5,0	135.870.039	34,0
-Operación	58,2	2.122.882.517	6,4	135.870.039	34,0
-Personal	36,3	1.326.889.665	3,5	46.070.039	11,6
-Bs. y Ss. no personales	21,8	795.992.852	11,3	89.800.000	22,4
-Intereses de deudas	0,2	7.285.910			
-Transferencias	15	549.467.960			
-p/financ.erog.ctes.	11,3	412.467.960			
-p/financ.erog.capital	3,8	137.000.000			
-A clasificar	0,5	20.000.000			
-Crédito adicional	0,5	20.000.000			
- Erogaciones de Capital	24,9	910.789.628	28,9	262.795.000	66,0
-Inversión Real	13,9	509.217.706	51,6	262.795.000	66,0
-Bienes de capital	3,2	118.056.156	8,0	9.500.000	2,4
-Construcciones p/tercer.	10,7	391.161.550	64,8	253.295.000	63,4
-Inversiones financieras	10,75	391.571.922			
-Bienes de capital	0,55	17.550.934			
-Aportes y Contribuciones	10,2	374.020.988			
-A clasificar	0,25	10.000.000			
-Crédito adicional	0,25	10.000.000			
- Otras Erogaciones	1,2	42.756.084			
-Amortización de deudas	1,05	37.756.084			
-Servicios Financieros	1,05	37.756.084			
-Adelanto a Proveed.y Cont.	0,125	5.000.000			
-Aportes y Contribuciones	0,125	5.000.000			

Referencias: A : Relación % Rubro MCBA s/Total MCBA
 B : Relación % Rubro SOP s/Total MCBA
 C : Relación % Rubro SOP s/Total SOP
 SOP : Secretaría de Obras Públicas

MUNICIPALIDAD DE LA CIUDAD DE BUENOS AIRES

PRESUPUESTO GENERAL DE GASTOS

(Ejercicio 1988 en A)

Clasificación por finalidad y función

Rubro	A	Total M.C.B.A.	B	Total S.O.P.	C
Total		3.653.182.099	10,9	398.665.039	
1) Administración General	14,4	526.412.039	4,0	20.929.574	5,2
- Legislación	3,1	113.507.224			
- Dirección y Adm.superior	6,2	224.939.617	1,5	3.477.035	0,9
- Administración Fiscal	1,3	48.147.383	15,6	7.532.102	1,8
- Control Fiscal					
- Regulación y Control de	1,8	66.777.522	13,7	9.175.380	2,3
- Adm.gral. sin discriminar	2,0	73.040.293	1,0	745.057	0,2
2) Salud	25,9	944.629.246	0,5	4.341.956	1,1
- Atención de las personas	18,0	658.134.829	0,7	4.341.956	1,1
- Atención del medio ambien.	7,9	286.494.417			
3) Bienestar Social	12,5	455.834.095	3,2	14.796.140	3,7
- Seguridad Social	7,1	258.219.605			
- Vivienda y Urbanismo	1,0	37.109.420	11,9	4.402.420	1,1
- Asistencia Social	1,9	68.196.356			
- Promoción Social	0,2	7.860.196			
- Deportes y Recreación	1,7	61.382.726			
- Bienestar Social s/disc.	0,6	23.065.792	45,0	10.393.720	2,6
4) Cultura y Educación	20,3	740.932.973	0,1	884.496	0,2
- Cultura	4,3	156.220.718			
- Educación	16,0	584.712.255	0,15	884.496	0,2
5) Ciencia y Técnica	0,02	1.037.629			
- Capac.y Prom.Cient. y Tec.	0,02	1.037.629			
6) Infraestr.y Serv. p/Prod.	14,5	530.473.135	67,4	357.712.873	89,7
- Suelo, desagüe y drenaje	0,2	6.248.622	100,0	6.248.622	1,6
- Energía	2,2	78.960.400	100,0	78.960.400	19,8
- Industria	0,07	2.654.658	19,8	524.900	0,1
- Transporte	10,5	385.031.783	59,5	229.118.994	57,4
- Comercio y Almacenaje	0,3	11.338.206			
- Turismo	0,06	2.374.581			
- Infr. y serv. prod. s/dis.	1,2	43.864.885	97,7	42.859.957	10,8
7) Gastos No Clasificados	12,4	453.862.982			

Referencias: A : Relación % Rubro MCBA s/Total MCBA
 B : Relación % Rubro SOP s/Total MCBA
 C : Relación % Rubro SOP s/Total SOP
 SOP : Secretaría de Obras Públicas

la jurisdicción ya sea por las construcciones de terceros cuanto por los trabajos a encarar por administración. Es de destacar que en lo relativo a construcciones por terceros la SOP administra casi el 65% del presupuesto total.

En lo atinente a finalidad y función (ver cuadro) casi el 90% del presupuesto SOP se remite al rubro "Infraestructura y Servicios para la Producción" dentro del cual el sub-rubro "Transporte" asume casi el 58%. Esto se compatibiliza con lo más arriba explicitado ya que la SOP se responsabiliza por casi el 68% del mencionado rubro del presupuesto total.

Los programas previstos (28) muestran un sesgo notable hacia la sub-área Vialidad ya que concentran casi el 52% del presupuesto de la SOP, especialmente, en la "Construcción y Mejoras en Vías de Tránsito" (en cuadros anexos se detallan los programas previstos por la jurisdicción)

Lo más arriba expresado refleja la cuantificación económico-financiera de las pautas particulares aplicables a la SOP resultantes de los lineamientos básicos establecidos por la política presupuestaria del corriente ejercicio :

- i) deberán considerarse los recursos necesarios para los proyectos de arrastre a ser ejecutados por las Direcciones Generales de Vialidad, Obras y Mantenimiento y Equipamiento Urbano.
- ii) deberán preverse los recursos necesarios para la continuación de la Autopista "9 de Julio" y para la iniciación de los trabajos del canal aliviador del Arroyo Maldonado.
- iii) deberán preverse los recursos necesarios para la realización del relevamiento territorial y tasación de inmuebles a ser ejecutados por la Dirección de Patrimonio Urbano

MUNICIPALIDAD DE LA CIUDAD DE BUENOS AIRES
SECRETARIA DE OBRAS PUBLICAS

PROGRAMAS CORRESPONDIENTES AL PRESUPUESTO 1988
(en A a Dicbre/87)

Nº	Denominación del Programa	Unidad Ejecutora	Importe	A
01	Actividades Centrales de la SOP	Secretaría Obr.Públicas	13.987.141 2.671.631	0,7
02	Act.comunes del área mantenimien.	Sub-Sec.Mantenimiento	595.404 595.404	0,1
03	Act.comunes de obras y proyectos	Sub-Sec. Obras y Proy.	210.000 210.000	0,05
04				
05	Desarrollo urbano	Dir.Gral.Proy.Equip.Urbano	5.393.720 10.393.720	2,6
06	Act.Comunes a los Pr.7,8 y 9	D.G.Fisc. Obras y Catast.	2.724.080 2.724.080	0,7
07	Leg.,control,ob.terc y polit. de Edif.Priv.	Dir. Control Edificación	3.222.002 3.222.002	0,8
08	Conf. y cons. catast.geo. parc. y jur. cdad.	Dirección de Catastro	2.885.013 2.885.013	0,7

Nº	Denominación del Programa	Unidad Ejecutora	Importe	A
09	Control de Reglamentos Urbanísticos	Dir.Control Urbanístico	344.285	
			344.285	0,08
10	Activ.comunes a Pr. 11,12,13 y 14	Dir.Gral.Vialidad	656.320	
			656.320	0,16
11	Construc. y Mej. Vías de Tránsito	Dir.Gral.Vialidad	174.121.858	
			174.121.858	43,7
12	Instalación Alumbrado Público	Dir.Gral.Vialidad	24.340.400	
			24.340.400	6,1
13	Ordenamiento red vial y vehicular	Dir.Gral.Vialidad	8.467.489	
			8.467.489	2,1
14	Adm. y control uso subs y vía pub. por inst.	Dir.Gral.Vialidad	149.911	
			149.911	0,03
15				
16	Planificación del Desarrollo Urbano	Consejo de Plan.Urbana	4.402.420	
			4.402.420	1,1
17				
18	Rec. de áreas urb. med. la técnica del Re	Dir.Recuperación Areas Urbanas	6.248.622	
			6.248.622	1,6

Nº	Denominación del Programa	Unidad Ejecutora	Importe	A
19	Valuación física de los inmueb. C.B.A.	Dir.Recuperación ar.urb.	6.248.622	
			6.248.622	1,6
20				
21				
22				
23				
24	Act.com. a los pr.25,26,27,28,29,30,31	Dir.Gral.Obras y Mant.	9.905.826	
			21.221.336	5,3
25	Man.Mej. y cons. vías de tránsito	Dir.Pavim. y Obr.comp.	36.624.416	
			36.624.416	9,2
26	Ins., Mant. y Serv.Alumb.Público	Dirección Iluminación	50.330.000	
			50.330.000	12,6
27	Ins.Mant. y ordenamiento red vial	Dirección Iluminación	9.099.000	
			9.099.000	2,3
28	Ins. y Mantenimiento Fuentes y Monum.	Dirección Iluminación	4.290.000	
			4.290.000	1,1

Nº	Denominación del Programa	Unidad Ejecutora	Importe	A
29	Mantenimiento del equip.municip.	Dirección de Talleres	6.091.002	
			6.091.002	1,5
30	Análisis de Materiales	Dto.Control Calidad	524.900	
		y Ens. Materiales	524.900	0,1
31	Pres.serv. ante Emerg y Catastr.	Divis. Guardia Auxilio	1.928.564	
			1.928.564	0,5
32	Act. comunes Pr. 32,33,34,35	D.G.Infr.y Renov.Edif.	13.619.055	
			13.619.055	3,4
33	Cons.,Rem. y Mant.Edif.Municipales	Dir.Mantenim.Edificios	745.057	
			745.057	0,2
34	Cons.,Rem. y Mant.Edif.Escolares	Dir.Conservación Escuelas	884.496	
			884.496	0,2
35	Cons.,Rem. y Mant.Edif.Hospitalarios	Dir.Mantenim.Hospitales	4.341.956	
			4.341.956	1,1
TOTALES: Anteproyecto:			393.665.039	
Definitivo :			398.665.039	100,0

Referencias : A : Incidencia % del importe del programa sobre el total del Presupuesto Definitivo

Nota : Los importes superiores corresponden al anteproyecto elevado al H.C.D.
 Los importes inferiores corresponden al presupuesto aprobado por el H.C.D.

iv) en el caso de los proyectos nuevos, deberá presentarse una jerarquización de los mismos en términos de estricta prioridad.

2) Relevamiento de las características sustantivas de la formulación y seguimiento de la dinámica presupuestaria

En los meses de febrero y marzo ppdo se procedió a realizar una serie de entrevistas a nivel de las Direcciones y Departamentos de la SOP a los efectos de efectuar un relevamiento general acerca de los mecanismos utilizados para la formulación de los presupuestos de las subáreas y el posterior seguimiento de la utilización de las partidas asignadas. Con respecto a esto se trató de conocer con cierto detalle el cursograma informal de la recolección de los datos inherentes a la formulación del presupuesto y a la metodología de seguimiento y control de utilización de las partidas.

Hasta la fecha, las entrevistas solicitadas y otorgadas fueron las siguientes :

- Dirección General de Obras y Mantenimiento : CPN González Sturla
- Dirección General de Fiscalización de Obras y Catastro : Srta. Deleli
- Dirección General de Patrimonio Urbano : Lic. Soria
- Dirección General de Proyectos de Equipamiento Urbano : Arq. Ferro
- Departamento de Organización y Programación : Srta. Nápoli
- Dirección General de Coordinación Logística y Operativa de Servicios : Ing. Domingo
- Dirección General de Finanzas : Ing. Iervasi
- Dirección General de Infraestructura y Renovación de Edificios : Arq. Hueges
- Dirección General de Vialidad : Sr. Adaglio

Las entrevistas tuvieron un carácter de cierta informalidad ya que el responsable de este trabajo fue presentado como colaborador de la Dirección General de Finanzas en el marco de la pasantía, lo que favoreció un contacto más directo y humano con los entrevistados, permitiendo la captación no sólo de elementos cuantitativos sino también, de información cualitativa, complementaria de las distintas actividades en desarrollo.

El resultado de las reuniones mantenidas se resume en las observaciones críticas que a continuación se agrupan de acuerdo a los siguientes subtítulo :

a) Formulación del Presupuesto :

- La mecánica común en todas las Direcciones consultadas de la SOP en cuanto a la formulación del presupuesto se remite a centralizar en un Departamento determinado o Dirección de nivel inferior la información (input) presupuestaria correspondiente. La misma es recopilada e ingresada convenientemente en los formularios standerizados (ver : MCBA. "Formularios e Instructivos para la Formulación de los Anteproyectos de Presupuesto") según las pautas vigentes. Luego, tal información es remitida al Departamento de Programación y Organización de la SOP, la que, una vez concentrada, es elevada al Secretario del Área.
- Se verifican cuejas por recortes financieros en la formulación del anteproyecto del presupuesto anual que limitan la ejecución de obras ya programadas y en ejecución.

b) Ejecución del Presupuesto :

- Son comunes los intercambios de saldos entre partidas, incluso entre Gastos Corrientes y de Capital (y viceversa) con la auto-

rización del Secretario atento a la escasa previsibilidad que alcanza el presupuesto para un horizonte de 12 meses. Asimismo, se advierten intercambios de partidas entre programas sin que se encuentre habilitado un mecanismo de control presupuestario que realice el contralor respectivo.

- Existen problemas en la determinación del saldo de las partidas ya que más allá de la afectación preventiva, las sub-áreas pierden la posibilidad de controlar sus créditos presupuestarios en las etapas de afectación provisoria y definitiva y cancelación de la deuda.
- Las demoras intermedias entre el pedido de compra y la recepción del bien/servicio hacen de muy difícil previsión el uso de los créditos presupuestarios correspondientes, tarea que se complica aún más en períodos de alta inflación. Las mismas demoras mencionadas distorsionan la utilización y ejecución del presupuesto.
- En algunas sub-áreas se reconoce la falta de personal especializado que coadyuve a un mejor seguimiento, control y aprovechamiento presupuestario.
- No hay asistencia informática que apoye a la programación de ejecución de obra.
- Los intereses por mora (resarcitorios, punitivos, etc.) emergentes de los atrasos en los pagos se imputan a las partidas presupuestarias de las respectivas obras, transformándose en otro factor de debilitamiento en la capacidad de control de los saldos de los créditos por parte del área.

c) Coordinación inter-áreas :

- La coordinación de trabajos entre sub-áreas se realiza vía memoranda, no existiendo esquemas de control más técnicos.

- Existen continuos cambios de rumbo e interrupciones de trabajo causados por adecuaciones coyunturales de la política o prioridades del sector que no responden necesariamente a problemas técnicos. Se mencionan fallas de coordinación a nivel Secretaría que desorientan a quienes son responsables de la ejecución.
- Existen distorsiones y rigideces en el intercambio de información entre las Direcciones/Departamentos de la SOP y la sub-área de Contaduría dependiente de la Secretaría de Economía que hace difícil el seguimiento conjunto de los saldos de partidas. Aunque, si bien Contaduría remite a aquéllas la información sobre los saldos disponibles, la misma no resulta fácil de ser interpretada por las Direcciones/Departamentos generándoseles dificultades para deducir dichos saldos.
- Los cambios anuales en la numeración de programas genera confusiones.
- Existe un cúmulo de información que se remite al Departamento de Organización y Programación cuya utilidad se desconoce. Ejemplos : Proyección del Gasto (F. 101); Informe Bimestral sobre Ejecución Presupuestaria (F. 103); Informe de Ejecución Bimestral de Tareas; Informe de Ejecución Bimestral de Metas. Existe prácticamente una sola Dirección General que da cumplimiento a esta información lo que genera una sensación de futilidad por un lado y falta de control por el otro.
- En los casos que se ceden partidas de una Dirección a otra, existen problemas de coordinación para establecer un mecanismo ágil de imputación.
- Los adicionales de obra toman demasiado tiempo en ser aprobados.

d) Control :

- Hay dificultades en controlar el uso de materiales y los stocks de almacenes. No hay aún informatización para estas tareas.
- En general, se reconoce que hay exageración en las previsiones anuales que hacen al presupuesto correspondiente.
- Hay distorsiones en el control del uso de servicios atento a la tardanza en la disponibilidad de la información (facturas pagadas) para su imputación.
- Se reconocen atrasos en el control de los Certificados de Obra.
- Se verifica, según la mayoría de los funcionarios encuestados un atraso en la cancelación de las obligaciones de la MCBA, sin poder dar mayor información acerca de sus causas. Sin embargo, los comentarios más comunes señalaron a una ineficiencia generalizada como a una de las razones de mayor peso.
- Existen problemas con el recobro de tareas o servicios prestados a otras empresas públicas (SEGBA, Vialidad, etc.) por cruce de actividades o completamientos a cargo de la MCBA de obras encaradas originalmente por otras reparticiones públicas. El resarcimiento se realiza a valores históricos y con graves demoras.

PARTE II

RESUMEN Y CONSIDERACIONES ACERCA DEL DOCUMENTO "PROPUESTA DE UN SISTEMA DE PROGRAMACION DE LA EJECUCION PRESUPUESTARIA PARA LA MUNICIPALIDAD DE LA CIUDAD DE BUENOS AIRES" DE MARCOS PEDRO MAKON (1ra. Versión Marzo 1987 y 2da. Versión Diciembre de 1987)

El proceso presupuestario en cualquier Gobierno u Organización define los mecanismos internos mediante los cuales se asignan recursos para la consecución de las metas prefijadas, su financiamiento, coordinación y control. Dicho proceso está sustentado en la legitimidad que le asiste a toda decisión institucional emanada de la autoridad competente y en la explicitación de los cursos de acción que vehiculizan a las decisiones gerenciales. En suma, el presupuesto se erige como una herramienta que consolida la acción y rige racionalmente la interacción organizacional dentro de marcos pre-establecidos.

Una de las partes del proceso presupuestario lo constituye la programación de la ejecución, toda vez que, extendida en el tiempo, la ejecución presupuestaria requiere de la explicitación de los recursos a utilizar, sus requerimientos de fondos y su coordinación con tareas complementarias, previas o posteriores en un determinado momento del presupuesto.

El autor del documento que nos ocupa define a la ejecución presupuestaria como el "conjunto de procedimientos necesarios para poner a disposición de las unidades administrativas los recursos físicos y financieros que requieren, así como en la efectiva utilización de éstos en los procesos de producción de bienes y/o prestación de servicios que, a su vez "requiere entre otros aspectos una compatibilización e

- 17 -

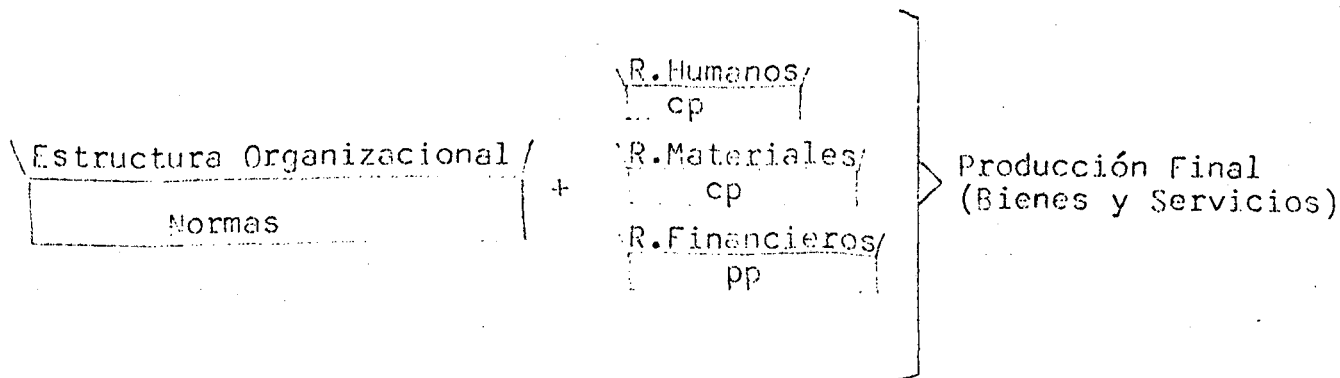
integración con la programación de compras, de manejo de fondos, de personal y de sistemas contables y estadísticos que brinden informaciones fidedignas y oportunas".

Para una mejor visualización del problema, el Esquema I resume en forma gráfica y sencilla los soportes normativos y presupuestarios (créditos y provisiones) que movilizan la utilización de recursos hacia una producción final. El Esquema II pretende mostrar un circuito de retroalimentación en la utilización de recursos humanos, materiales y financieros en una organización teórica asimilable a la Municipalidad de la Ciudad de Buenos Aires. De este último esquema podemos deducir la importancia de la programación de la ejecución presupuestaria en tanto y en cuanto intenta compatibilizar la utilización de los recursos mencionados conducente a la cristalización de los bienes y servicios a prestar en un período definido a priori. Por ello, Makón destaca las siguientes ventajas de la programación en cuestión :

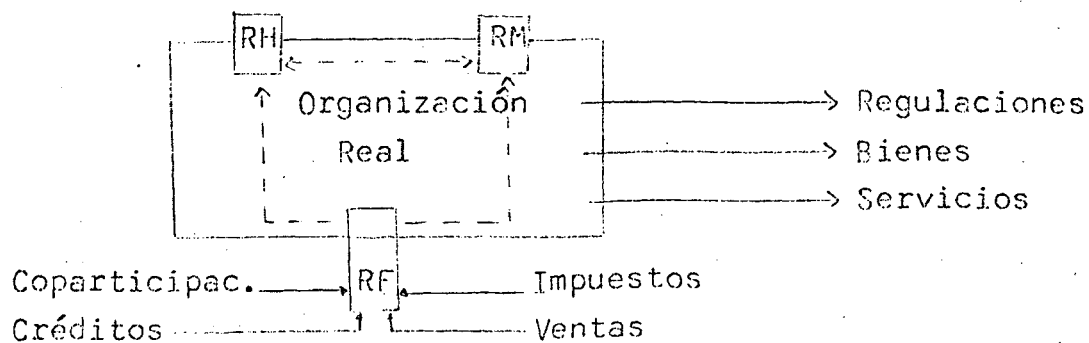
- a - Posibilita la realización de la programación del manejo de fondos durante el ejercicio
- b - Explicita de qué forma la programación, adquisición y suministro de bienes y servicios se ajustará a la disponibilidad de crédito presupuestario, al ritmo de la ejecución de la programación y a la política financiera de la organización.
- c - Mejora las condiciones de contratación y precios con proveedores y contratistas
- d - Avanza sobre lo imprevisible acotando la incertidumbre.

Con relación a la metodología para la implantación de la programación de la ejecución presupuestaria propuesta, el autor opta por una

ESQUEMA I



ESQUEMA II



Referencias : R.: Recursos

RH : Recursos Humanos

RM : Recursos Materiales

RF : Recursos Financieros

cp : Crédito presupuestario

pp : Previsión Presupuestaria

síntesis entre la programación única y anual con la programación individual para cada subperíodo al proponer "una programación inicial general para todos los sub-períodos y, previo al inicio de cada sub-período programarlo a un mayor nivel de detalle". De esta forma, sobre un presupuesto general anual con aprobación legislativa se va adecuando trimestralmente la utilización de los créditos presupuestarios (la ejecución del presupuesto) vis a vis los recursos financieros disponibles para ello.

Lo hasta aquí referido obliga a realizar una diferenciación crucial en cuanto la programación corresponda a gastos o recursos. En el primer caso, los mismos tomarán en cuenta básicamente (y en forma algo teórica probablemente) las demandas de la población con relación a las expectativas de bienes y servicios a proveer por parte del municipio. En realidad, más allá de ese punto de partida, existe una suerte de discrecionalidad que define las prioridades y las metas a cumplimentar. Esto se explicita en el Presupuesto General pero está correspondido primero, en forma teórica con los ingresos previsibles y, segundo, en forma real con los ingresos disponibles, fruto de la apropiación efectiva de los fondos necesarios para cumplimentar dichas metas. Esto demuestra, en última instancia que la variable independiente del modelo lo constituyen los recursos financieros cuyas "estimaciones (para el caso de la MCBA) se sustentan en el empirismo que da la experiencia acumulada y en la facilidad que representa proyectar recaudaciones mensuales, cuando se trata de tributos liquidados por la propia administración, con fechas ciertas de pago" (Makón, op.cit.)

De lo dicho cabría estimar, entonces, que las distintas unidades administrativas deberían ajustarse en sus programaciones a la variable "principal", los ingresos, en la medida que los mismos son limitados y

se pretenda evitar caer en financiamientos tan prolongados como onerosos. Si bien ello es así, las dificultades emergentes por parte de la Secretaría de Economía de asignar "cupos financieros periódicos" a cada unidad administrativa para afrontar sus gastos centralizaría en una sola secretaría la llave de la ejecución del presupuesto con las consecuencias indeseables de establecer prioridades que exigen un conocimiento y responsabilidad que escapa a las verdaderas misiones y funciones de la Secretaría de Economía. Por ello, entendemos, el autor incluye la creación del Comité de Coordinación de la Ejecución Presupuestaria que, a juicio del suscripto, debería estar más contrabalanceado por las distintas áreas interesadas en la ejecución del presupuesto. Si bien la propuesta de constitución permite la participación de miembros no permanentes y hace compartir la Presidencia del Comité con la Secretaría de Economía y General, prácticamente, el resto de los integrantes pertenece al área de economía. En realidad, y en la inteligencia de que el presupuesto estuviera subordinado a un plan de mediano/largo plazo, la autoridad clave para la presidencia e integración del Comité debería ser el área de planeamiento.

Para Makón las funciones básicas del Comité deberían ser :

- conocer y aprobar las programaciones de ejecución de ingresos y gastos, compatibilizándolos entre sí y con las políticas de uso de crédito de corto plazo y/o colocaciones de excedentes financieros en el Banco de la Ciudad de Buenos Aires
- conocer y aprobar aquellas reprogramaciones que afecten sustancialmente las programaciones de caja y/o compras
- analizar informes de ejecución presupuestaria y proponer al Intendente las medidas correctivas que correspondan

- aprobar los procedimientos, normas de ejecución y sus respectivas modificaciones que se refieran a aspectos de responsabilidades comunes de las reparticiones involucradas.

La forma de elaborar la programación de la ejecución de realizaciones y gastos va de lo particular a lo general, es decir, en forma ascendente. Llegada al Comité, la programación es analizada y aprobada en función de disponibilidades financieras, abastecimiento de bienes y servicios, características de la ejecución temporal de los programas, etc. De esta manera, se define un retorno (descendente) que acuerda los pasos a seguir para la ejecución presupuestaria.

El documento bajo análisis prevé una instrumentación del sistema en cuatro etapas ya que privilegia una implantación gradualista que se vaya insertando y ajustando de acuerdo a las características particulares de la MCBA y el reacomodamiento necesario de otras actividades funcionales a la ejecución presupuestaria (informaciones financieras, y físicas de ejecución oportunas y fidedignas, sistema de compras y personal ágiles y eficientes, regímenes de modificaciones presupuestarias y de aprobación de cuotas periódicas, sistema de información oportuna del flujo de ingresos y eficientes sistemas de tramitación y efectivización de pagos, etc.).

La primera etapa consistiría en "acciones de divulgación, capacitación y revisión de las bases del sistema a través de un conjunto de acciones de consulta y participación" (Makón, op.cit.). Esto abarcaría, a su vez, la realización de un ejercicio teórico-práctico para funcionarios de la Dirección General de Finanzas.

La segunda etapa implicaría la realización de un seminario-taller, experiencias piloto en áreas seleccionadas, dictado del decreto corres-

pondiente, diseño y prueba de los programas de computación, modificaciones a nivel compras, pagos y personal, constitución del Comité de Coordinación, etc.

La tercera etapa consistiría en programar la ejecución presupuestaria del segundo semestre de 1988, mientras que la cuarta apunta a la aplicación integral del sistema para el ejercicio 1989.

El trabajo de Makón concluye con la anexión de los formularios necesarios para el relevamiento de la información para que sea elaborada de esa manera la programación que el autor propone.

- Cuestiones Finales

Para una mejor comprensión de la complejidad del sistema no deberían soslayarse, al menos, la enumeración de los "momentos" que toda imputación presupuestaria de gastos afronta desde que se realiza la reserva de la partida correspondiente hasta el pago que cancela la obligación incurrida. De esta forma, podemos definir cuatro instancias :

- a - registración preventiva : momento en que se hace la reserva presupuestaria de los bienes/servicios a adquirir/contratar.
- b - registración del compromiso provisorio : momento en que se adjudica al proveedor por la vía que corresponda la responsabilidad y/o derecho de la provisión del bien o prestación del servicio.
- c - registración del compromiso definitivo : momento en que se recibe la provisión o prestación del servicio acorde a lo pactado y se genera la obligación de pagar
- d - efectivización del pago : momento en que se cancela la obligación al porveedor o contratista.

Estos momentos deben ser debidamente identificados aunque su cuantificación es de difícil y elusiva estimación toda vez que el vértigo inflacionario provoca distorsiones de precios que abren amplias diferencias entre las distintas instancias. Esto, sumado a las demoras en los procedimientos licitatorios y de compras hace cuestionable la ventaja de la partición trimestral de la programación. Quizás sea necesario una reformulación de los mencionados procesos de adquisición para adecuarlos a nuevos lineamientos tal como se intenta a nivel nacional en lo atinente a contrataciones del estado (licitación por competencia de precios; licitación por negociación; negociación de las ofertas a base de pautas de calidad, precio, plazos, condiciones de entrega, financiación y garantía; licitación por concurso para prestaciones de carácter científico, técnico o artístico; contratación directa consultada previa publicidad y pedido de presupuesto; contratación directa abreviada a la que se podría acudir cuando la contratación no exceda el monto que se fije reglamentariamente o cuando las circunstancias exijan que las operaciones se mantengan secretas o por razones de urgencia debidamente justificadas).

Si bien varias de estas alternativas se encuentran en vigencia por la Ley de Contabilidad y en uso en la MCBA (Decreto 5671 de 1969 establecido por el Plan Licitario Permanente cuyo plan de compras se encuentra desfasado con relación al calendario presupuestario tradicional) cabría quizás definir un programa de descentralización.

En este sentido, nos remitimos a las palabras de Makón : " para que el sistema de programación de la ejecución sea efectivo, es decir, que cumpla sus objetivos de promover una más ágil ejecución que, a la vez, sea compatible con la programación financiera global, será necesario revisar el actual nivel de centralización de compras. Cuantos más bienes y servicios estén centralizados más lentos y engorrosos serán los trámites. La

centralización debería concentrarse sólo en aquellos bienes y servicios de uso común y a través de procedimientos de contratación más ágiles que los actuales". Estos comentarios no eluden reconocer que si la descentralización no se encuentra enmarcada por políticas globales, conciliando así, lo particular con lo general, "puede originar un proceso anárquico de ejecución presupuestaria y transformarse en un elemento más pernicioso que la propia centralización" (Makón, op.cit.)

A esta altura de los acontecimientos se aprecia que la primera etapa prevista (divulgación, capacitación y revisión de las bases del sistema) "a través de un conjunto de acciones de consulta y participación" se ha visto demorada y que de la segunda etapa se han iniciado mediante las pasantías acordadas con la Maestría en Administración Pública (UBA-INAP) los primeros pasos de inserción y toma de conocimiento de campo (Secretaría de Salud y Secretaría de Obras Públicas). Esto motiva la necesidad de ampliar los campos de acción con una mayor movilización de funcionarios del área de economía previa realización de una concreta capacitación y ejercicios de simulación.

Por último, y antes de elevar el proyecto de creación del Comité de Coordinación, deberían pautarse algunos mecanismos de articulación entre áreas para iniciar pre-acuerdos sólidos que eviten posteriores demoras. Esto es así, en función de que se entiende que el Comité debería ser más participativo y equilibrado en su constitución; evitando institucionalizar una presidencia bicéfala y una consideración ex-post de su reglamento.

CAPITULO 2º

Programación de Inversiones. Desarrollo de una metodología práctica aplicable a la Secretaría de Obras Públicas para el planeamiento de trabajos públicos.

PÁRTE I :

DISCRIMINACION DE ETAPAS EN LA ORGANIZACION Y PLANEAMIENTO DE INVERSIONES

Un esquema confiable y racional que permita delinear un curso probable y conveniente de secuencias que apuntan a un objetivo pre-determinado responde esencialmente al ordenamiento lógico de actividades que demanda una tecnología pre-establecida. Dicho ordenamiento señala prioridades y consecuencias y permite definir a grosso-modo al comienzo, y en forma mucho más detallada posteriormente la construcción de una red de eventos técnicos y/o complementarios conducentes a los propósitos establecidos por un plan o un proyecto. Programar una adecuada utilización de los recursos disponibles para compatibilizarlos con los recursos financieros obliga a diseñar no solamente una interrelación secuencial de tareas, sino a compatibilizar la articulación de recursos según su disponibilidad y capacidad para afrontarlos financieramente. Esto implica, entonces definir un esquema de articulaciones en el cual juegan las variables reales y financieras en un proceso secuencial que obliga de suyo a explicitar tiempos funcionales a los objetivos y restricciones previamente definidos o previstos presupuestariamente.

Un primer enfoque para afrontar los requerimientos mencionados, es decir, que nos conduzca a definir una programación de la inversión dentro de un ejercicio presupuestario lo constituye el Project Planning and Management Technique (PPMT) que podríamos traducir como una técnica de planificación y gerenciamiento de proyectos. Esta técnica sencilla tiene la ventaja de introducirnos en el problema de la organización y planeamiento de inversiones sin complicaciones iniciales que dificulten la definición de las secuencias de cualquier proyecto a desarrollar en el e-

jercicio y que demande erogaciones de inversiones.

En este aspecto podemos definir, entonces, las siguientes secuencias a delinear dentro del PPMT las que dependerán de la mayor o menor complejidad de los emprendimientos que se decidan :

Etapas 1 :

Es una instancia previa, quizás incluso esté fuera del proceso presupuestario, pero que indudablemente es básica en cuanto pretende dejar en claro el o los objetivos deseados, intenta reducir incertidumbre e invita a reflexionar acerca de qué manera el resultado final a obtener se adecua o no a las políticas sectoriales fijadas en los niveles estratégicos de la organización.

Etapas 2 :

Consiste en definir todas aquellas actividades que son necesarias llevar a cabo para cumplimentar el objetivo establecido. Este objetivo para el caso concreto de la Municipalidad de la Ciudad de Buenos Aires puede ser un edificio, una plaza, pavimentar calles, refaccionar una escuela u hospital, señalizar vías peatonales, o cualquier otro fin cuya concreción exija de actividades previas debidamente concertadas a nivel inter o intra-jurisdiccional que respondan a un plan de tareas o trabajos públicos.

El método más práctico para desarrollar esta etapa lo constituye la manipulación de pequeñas tarjetas en las cuales se escribe el nombre que adjudiquemos a cada una de las actividades (incluyendo el objetivo del proyecto) que se entiende deben ser encaradas para los fines propuestos. Cada actividad debe estar relacionada con otra actividad (cada tarjeta debe vincularse con otra) y sólo una de éstas debe ser incluida en cada tarjeta. El grado de detalle dependerá de la conveniencia de desa-

gregar actividades en sub-actividades o tareas inferiores y en la capacidad que se tenga (luego de alguna experiencia) de manipular un determinado quantum de tarjetas.

Es conveniente escribir todas las secuencias previsibles hasta el límite de caer en la redundancia de actividades ya que la omisión de cualquier eslabón puede hacer peligrar el resultado final.

A modo de sugerencia, sería ideal trabajar sobre una pizarra imantada y tarjetas especiales para que adheridas a la superficie puedan ser acomodadas según la conveniencia de las disposiciones que más adelante consideraremos. Si ello no fuera posible una mesa grande sería igualmente suficiente para desplegar las tarjetas cuya cantidad debe ser manejable ya que este es un proceso manual que puede dar base a un programa informático.

Etapas 3 :

Consiste en establecer dos grandes grupos de actividades, separando las independientes de las dependientes, de tal forma que podamos discriminar aquellas actividades que ocurren al principio del plan/proyecto de las que lo hacen después. Por actividades independientes entendemos a aquellas que pueden ser empezadas sin necesidad de aguardar a cualesquiera otras en el proyecto. Complementariamente, las actividades dependientes son aquellas que deben esperar la concreción o disponibilidad de otra anterior para poder iniciarse. En este sentido, el objetivo final lógicamente debe ser considerado como actividad dependiente.

Etapas 4 :

Implica diagramar y establecer las relaciones entre las actividades dependientes e independientes (ver esquema Nº 1). La tarea esencial consiste en vincular las actividades según el grado de dependencia mediante

vinculadores o conexiones cuya dirección muestra la secuencia o flujo de trabajo. En este aspecto, las vinculaciones pueden ser multidependientes o bien estar condicionadas a otras tareas que es necesario identificar e interlazar. Es muy conveniente alinear en forma vertical las actividades identificadas como independientes a partir de las cuales desplazar las actividades dependientes hasta el objetivo final. Esto implica que a partir de cualquier actividad se debe poder alcanzar (vía las vinculaciones realizadas) el fin propuesto, por lo que desde una actividad independiente nace una cadena de hechos que desemboca en el objetivo.

Etapas 5 :

En esta etapa se pretende cuantificar en tiempo y costo cada una de las actividades de manera que en cada tarjeta (si es que se adopta el método sugerido) conste la estimación de la duración en día o semanas de aquéllas y los gastos que en materiales y recursos humanos demanda su realización. De esta forma, la mayor suma horizontal de los tiempos de las actividades pertenecientes a una misma cadena determina la duración del proyecto (llamaremos a esa cadena Camino Crítico) y la doble sumatoria (vertical primero y horizontal después) de los gastos de cada actividad define el costo total del proyecto. De esta misma forma se pueden establecer los requerimientos en horas-hombres, materiales, maquinarias, etc. (ver técnica RAMPS en la parte III del presente).

Etapas 6 :

Consiste en numerar las actividades (ver esquema Nº 2) con el objeto de consolidar el significado de la misma mediante un símbolo que facilite la esquematización del plan de secuencias. Se comienza por la cadena más larga, es decir, el evento independiente de la cadena mayor debería llevar el Nº 1, y así sucesivamente hasta numerar el evento fi-

nál. Se procede de igual manera con las cadenas inmediatas menores de tal forma que todas las actividades (tarjetas) puedan ser identificadas con un número.

Etapas Nº 7 :

Tal como lo muestra el esquema Nº 3 esta etapa consiste en trazar una barra horizontal para cada una de las actividades independientes partiendo de la Nº 1 que sea proporcional (según una escala a determinar) a la duración estimada de las mismas. En la etapa siguiente se hará lo propio con las actividades dependientes. Este esquema nos da una primera apreciación de la estructura básica del diagrama de eventos (red standard).

Etapas Nº 8 :

Tal como se adelantó en la etapa anterior, corresponde ahora diagramar a partir de la conclusión de las actividades independientes, las actividades dependientes, considerando que en forma vertical (en ordenadas) hemos definido numéricamente la ubicación de cada actividad (ver esquema Nº 4a). Esto nos permite apreciar la consolidación de un esquema que muestra las siguientes particularidades :

- a - actividades con margen de tiempo (holgura) cuya concreción dispone de flexibilidades en más o en menos que no afecta la duración del proyecto.
- b - actividades que no disponen de holgura, y que por lo tanto cualquier adelanto o postergación afecta la duración del proyecto.

Las actividades b - definen lo que es conocido como el Camino Crítico del proyecto. Adviértase que las actividades dependientes se unen a las independientes mediante breves conectores verticales y que las holguras se muestran mediante líneas punteadas.

Etapas Nº 9 :

En esta etapa, y de acuerdo a las necesidades del proyecto, se programan las actividades no críticas (ver etapa anterior) que pueden ubicarse con flexibilidad/holgura en función de las disponibilidades de recursos. Esto permite redefinir en la medida de lo posible el esquema general sólo en las actividades que no ocupan el camino crítico (ver esquema Nº 4b).

Etapas Nº 10 :

Consiste en concretar una planilla descriptiva de actividades que acumula los detalles funcionales a los eventos numerados y elegidos para la elaboración de la red. Es una agrupación de información estática que documenta por otra parte, las vinculaciones y personal responsable de las actividades (ver planilla modelo)

Etapas Nº 11 :

Es la generalización del diagrama de todas las actividades donde se vincula el esquema Nº 4 (con su flexibilidad potencial) con los niveles de responsabilidad en cuanto a la ejecución de las tareas, para totalizar un cuadro que define actividades secuenciales, su ordenación, la duración del proyecto, su costo y los niveles de responsabilidad en la organización.

Etapas Nº 12 :

Es la consolidación de los planes de trabajo definidos en las cadenas de actividades cuyo gráfico representa el esquema Nº 5 conjuntamente con las planillas descriptivas de actividades que se acumulan según las prioridades o números fijados. Este conjunto constituye un documento de trabajo útil para proponer o sugerir líneas de acción, actividades, plazos, gastos recursos humanos, etc. imprescindibles para la toma de deci-

siones que hagan a la consecución de los planes de obras públicas definidos.

PARTE II :

DETERMINACION DEL CAMINO CRITICO

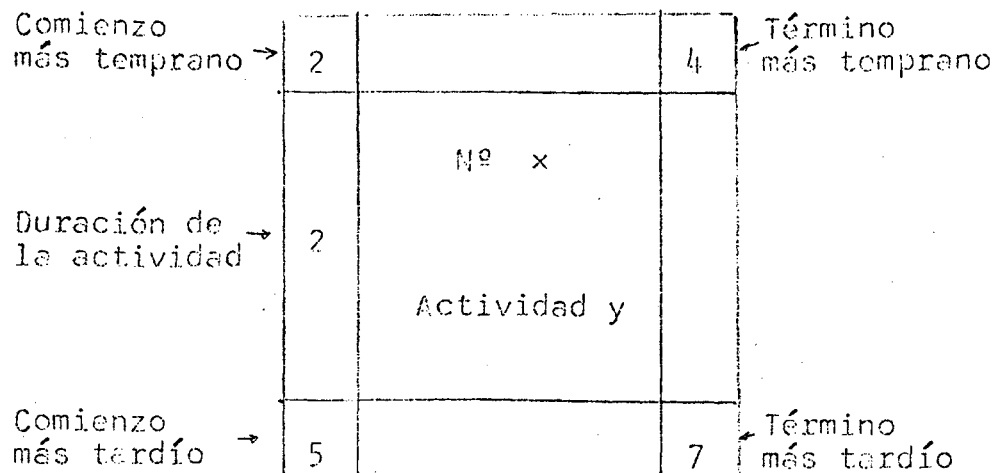
En esta sección se pretende detallar con más precisión el tiempo insumible por las actividades aludidas en la Parte I de tal manera que se pueda definir con suficiente precisión la duración del proyecto a través de los plazos que exige la consecución de las actividades elegidas. Esto obligará a detallar un esquema más particular en relación a la base que adoptáramos del Project Planning and Management Technique (PPMT) ya que la exigencia de determinar el Camino o Ruta Crítica, clave para establecer fechas aproximadas de resultados, nos obliga a profundizar más en las actividades y en su forma de visualizar gráficamente su ubicación en las cadenas o redes secuenciales que surjan de nuestra elaboración ex-ante del proyecto.

- Duración de las actividades :

Las actividades, entendidas como el conjunto de tareas básicas esenciales para desarrollar un producto final medible (excavación de cimientos, erección de paredes, construcción de fundación de hormigón, etc.) disponen de tiempos probables de duración que pueden ser establecidos en base a la experiencia disponible en la organización, los recursos que se apliquen y la tecnología que se adopte. La conjunción de estos parámetros nos definirá un plazo realista de ejecución de las actividades. De todas formas, existen métodos que establecen duraciones optimistas y pesimistas buscando absorber aquellas contingencias no siempre standardizables.

A los fines prácticos y continuando con el método de tarjetas suge-

rido (o un sistema gráfico alternativo) se incluirá en el margen izquierdo de aquéllas el dato del tiempo de duración de cada actividad de manera tal que una lectura horizontal a través de la cadena de secuencias nos permita establecer la duración estimada de cada una de ellas.



Unidad de tiempo : semana

Asimismo, y tal como lo muestra la figura se explicitarán cuatro datos adicionales :

- comienzo más temprano (ej.: semana Nº 2)
- comienzo más tardío (ej.: semana Nº 5)
- término más temprano (ej.: semana Nº 4)
- término más tardío (ej.: semana Nº 7)

Esto nos permite definir un cuadro de doble entrada :

	<u>Finalización</u>	<u>Inicio</u>	<u>Duración</u>
Tiempo más temprano	4	2	2
Tiempo más tardío	7	5	2

a partir del cual, mediante resta horizontal podemos establecer la duración de las actividades como se detalla más arriba. Los tiempos más tempranos son definibles a priori en función de la experiencia adquirida y responden a la planificación de actividades que se establezca la cual estará condicionada a la disponibilidad en término de los recursos para el inicio de tareas.

La finalización estará dada por la duración prevista de la actividad. De esta forma, en la parte superior de las tarjetas (o cuadros similares que las reemplacen) se definirán los tiempos más tempranos para cada cadena secuencial respetando los empalmes o cruces con otras cadenas, situaciones que pueden modificar los tiempos ya que cuando una actividad está precedida otra u otras, todas las actividades precedentes deben estar terminadas antes que la siguiente pueda comenzar.

Establecidos los tiempos más tempranos en la parte superior de cada tarjeta (o similar) por la sumatoria de la duración correspondiente de cada actividad se establece el tiempo estimado de la conclusión del proyecto (tiempo del evento objetivo o final). A partir de dicho tiempo, es decir, los tiempos más tempranos del evento final, se inicia en sentido contrario (de derecha a izquierda del diagrama) el cálculo de los tiempos más tardíos según la duración de cada actividad, explicitando dicho cálculo en la parte inferior de las tarjetas. Ver esquema N° 6. Esta metodología circular, entonces, nos define una red de actividades o red standard formada por actividades definidas con explicitación de su duración y los tiempos probables de inicio y finalización en sus variantes más tempranas y más tardías para cada uno de ellos.

- Definición del Camino Crítico :

Determinados los tiempos más tempranos y más tardíos, se advertirá que algunas actividades muestran que sus tiempos de comienzo y terminación coinciden, Estas actividades son denominadas críticas ya que no presentan márgenes que flexibilicen su realización en el tiempo. La cadena de actividades críticas es el camino crítico.

Así, podemos también realizar una representación tabular de la red standard de acuerdo al esquema nº 6

Act. Nº	Descripción Actividad	Duración (semanas)	comienzo temp.	tardío	finalización temp.	tardío	AC ANC
1	A	20	0	0	20	20	AC
2	B	2	20	20	22	22	AC
3	C	10	22	22	32	32	AC
4	D	2	32	32	34	34	AC
5	Evento Final	8	34	34	42	42	AC
6	E	9	0	10	9	19	ANC
7	F	2	0	17	2	19	ANC
8	G	3	9	19	12	22	ANC
9	H	10	0	4	10	14	ANC
10	I	10	10	14	20	24	ANC
11	J	10	20	24	30	34	ANC
12	K	5	0	14	5	19	ANC
13	L	1	0	18	1	19	ANC
14	M	5	5	19	10	24	ANC

La tabla más arriba expuesta no representa lógicamente un cronograma ya que no asigna fechas sino que muestra opciones de programación, en

tanto y en cuanto aquellas actividades no críticas (ANC) tienen diferentes tiempos de comienzo y finalización disponiendo de tal forma de flexibilidad o tiempo de holgura. En cambio, las actividades críticas (AC) cuya cadena secuencial determina el Camino Crítico tienen por característica que los tiempos de comienzo y finalización son iguales, no disponen de flexibilidad y cualquier atraso que se verifique en ellas repercutirá indefectiblemente en la fecha de disponibilidad del evento objetivo (el fin del proyecto).

Por lo tanto, se puede apreciar que a través del Camino Crítico discurren las actividades que demandan más atención ya que cualquier dilación en ellas implica una dilación en la consecución del evento final. Las actividades no críticas pueden ser programadas con mayor flexibilidad con la restricción de que el aprovechamiento de sus holguras no afecte el Camino Crítico. Estos criterios básicos constituyen la esencia de la programación y reprogramación en la medida que determinan mecanismos de asignación de recursos y, por lo tanto, cursos de acción idóneos para la ejecución presupuestaria.

PARTE III :

PROGRAMACION DE LA INVERSTION

Los planes de trabajo de obra pública incluyen aquellos emprendimientos que se estima se van a realizar en un período determinado y acumulan las inversiones ya iniciadas en períodos anteriores, las que se intenta terminar en el ejercicio y la iniciación de obras nuevas tengan o no finalización en un período presupuestario anual. Esto determina que, en forma simultáneas, se tengan que afrontar requerimientos de insumos de materiales, maquinarias, espacios, mano de obra, financieros, etc., lo que colisiona con la escasez relativa de recursos que generalmente caracteriza a cualquier organización.

Estas características, en tanto y en cuanto existe un marco temporal que exige la explicitación de plazos y concreciones, más allá de las demandas sociales que en forma perentoria son exigidas por la comunidad, obligan a recurrir a técnicas de programación y asignación de recursos que permitan establecer cursos de acción conducentes a una mejor utilización de los recursos escasos y a una asignación más racional de los mismos según las características específicas de las inversiones asumidas. Una de estas técnicas lo constituye el R.A.M.P.S. (Resource Allocation and Multi-Project Scheduling) que podríamos traducir como la Técnica de Asignación de Recursos y Programación de Proyectos Múltiples.

La metodología RAMPS utiliza, además de las herramientas propias que veremos más adelante, la programación por camino crítico que se expusiera en la segunda parte de esta entrega. Asimismo, hace uso del concepto de cantidad de trabajo, entendiendo a ésta como el producto del tiempo empleado en la utilización del recurso por la cantidad de éste

requerida. Más aún, discrimina en la determinación de los tiempos necesarios para desarrollar una tarea de acuerdo a distintos ritmos de trabajo : normal, lento o acelerado.

En general, el Camino Crítico es definido para cada proyecto en congruencia con un ritmo normal de ejecución. Los otros ritmos se establecen según la sustituibilidad factible de realizar entre tiempo y recurso que no necesariamente en todos los casos resultan ser de elasticidad unitaria.

Conocida la disponibilidad de cada recurso, se determina el grado de competencia de las tareas críticas por aquél para cada unidad de tiempo y se analiza también la superposición de demandas emergentes de las tareas no críticas. Atento que éstas disponen de holgura (flexibilidad) pueden programarse de tal manera de poder ser ubicadas en los tiempos más propicios que determine la restricción de recursos.

La posibilidad de recurrir a ritmos de trabajo más lentos es otro grado de libertad antes de tener que reprogramar el plan en su totalidad. Si bien podrían verse afectados los plazos de entrega o finalización de la obra en el caso de aplicar ritmos más lentos en las actividades críticas, estas alternativas son de utilidad para las actividades no críticas.

Para una más eficiente ejemplificación de la técnica podemos recurrir a un esquema adicional (Nº 7) pero más simplificado con relación a los utilizados en las partes precedentes que nos mostrará la organización de la red standard de dos proyectos que se estima ejecutar en forma simultánea. Paralelamente los esquemas Nº 8 , 9 y 10 nos indican la forma en que pueden los proyectos 1 y 2 distribuirse entre sí tres recursos limitados que bien podríamos suponer como : Recurso I (Mano de Obra, medida en horas/hombre) ; Recurso II (Maquinarias, medida en horas/máqui-

na) y Recurso III (Materiales, medido en m³, Toneladas, litros, etc. por día)

Para ello, estableceremos tablas para cada proyecto ideal en las cuales se detallarán las actividades de la red standard, el tipo de recursos requeridos, las unidades de cada recurso requeridas según el ritmo de trabajo, la cantidad de días probables de utilización del recurso (a ritmo normal) y la cantidad de trabajo a ritmo normal.

Proyecto 1

Tabla de Requerimiento de Recursos

Actividades	Recurso	(1)			(2)	(3) = 2 x
		Unidad del Recurso según			Semana Ritmo	Cantidad
		ritmo de trabajo			Normal	Trabajo
		Lento	Normal	Acelerado		
A	I	1	2	4	20	40
	II	1	2	3	20	40
	III	2	3	4	20	60
X	I	1	2	4	5	10
	II	1	2	3	5	10
	III	2	3	4	5	15
Y	I	1	2	4	8	16
	II	1	2	3	8	16
	III	2	3	4	8	24
Z	I	1	2	4	10	20
	II	1	2	3	10	20
	III	2	3	4	10	30

Proyecto 2

Tablã de Requerimiento de Recursos

Actividades	Recurso	(1)			(2)	(3) = 2 x
		Unidad del Recurso según			Semana Ritmo	Cantidad
		ritmo de trabajo			Normal	Trabajo
		Lento	Normal	Acelerado		
B	I	2	3	4	10	30
	II	1	2	3	10	20
	III	3	4	5	10	40
C	I	2	3	4	20	60
	II	1	2	3	20	40
	III	3	4	5	20	80
R	I	2	3	4	10	30
	II	1	2	3	10	20
	III	3	4	5	10	40
S	I	2	3	4	8	24
	II	1	2	3	8	16
	III	3	4	5	8	32
T	I	2	3	4	15	45
	II	1	2	3	15	30
	III	3	4	5	15	60

Nota: las cifras detalladas responden en parte al esquema 8,⁹ y 10 en cuanto a la duración de las actividades (Sém. ritmo normal) y complementariamente a una elección arbitraria a fin de no complicar la ejemplificación.

La elección de la semana como unidad de tiempo sólo intenta ejemplificar proyectos de duración aproximada de un año.

Los esquemas Nº 8, 9 y 10 ya citados nos grafican para cada recurso cuál es la superposición de requerimiento semanal del mismo correspondiente a cada uno de los proyectos. En la base de dichos esquemas, un histograma representa la demanda total del recurso que podremos variar en función de las holguras de las actividades no críticas (Actividad X para el Proyecto 1 y Actividad B para Proyecto 2). De esta forma, se podrá programar la utilización de cada recurso de acuerdo a la disponibilidad que del mismo se disponga.

El nivel del histograma (que no es constante a resultas de lo graficado) muestra que si la disponibilidad del recurso en cada semana es menor a aquél será necesario hacer las adquisiciones o contrataciones del caso o bien utilizar otro ritmo de ejecución más lento. Si, por el contrario, la disponibilidad del recurso es mayor al nivel del histograma, habrá una sobreoferta de aquél, con lo que se podrían encarar otras actividades, obras o proyectos, o bien acelerar el ritmo de obra (si hay margen para ello) y adelantar los plazos.

En general, las cantidades de trabajo a un ritmo determinado implican la posibilidad de sustituir tiempo por trabajo y viceversa, aunque no necesariamente esa compensación debe ser proporcional. Dependerá de cada caso y cada tecnología que se utilice disponer de mayor tiempo sin afectar el costo de la actividad, o bien aplicar mayores esfuerzos financieros sin afectar los plazos. Seguramente, no será igual en todos los casos. Las variaciones no son acotables y en gran medida estarán relacionadas, si no se obtienen técnicas más precisas como podría ser un programa informático, con el resultado de ensayos y errores aplicables a las alternativas posibles.

Asimismo, será necesario evaluar la conveniencia de priorizar los

proyectos de tal forma que cuando mediante la técnica sugerida se descubre incompatibilidad de utilización simultánea de recursos, se pueda optar por el proyecto más importante o por el que esté sujeto a una mayor penalización o costo de oportunidad si no es ejecutado en los plazos establecidos. Lo expuesto, no debería ser impedimento para no olvidar que las prioridades otorgadas a ciertas obras o proyectos responden a una racionalidad política más que a una evaluación técnica de rentabilidad financiera o económica.

El sistema RAMPS que estamos desarrollando promueve la utilización de factores de control para que más allá de hacer una selección racional de los recursos utilizables se cumplan otros objetivos como la minimización de costos, reducción de plazos, nivelación de la utilización de recursos, etc.

Los factores citados son :

- 1 - Margen total : (tiempo que una actividad puede expandirse o retrasarse sin afectar la terminación del proyecto). Emplear este factor de control apunta a acentuar el interés en la programación de aquellas actividades que tienen escaso margen total o nulo. Recordar a las actividades integrantes del camino crítico.
- 2 - Margen libre : (tiempo que una actividad puede expandirse o retrasarse sin afectar a la actividad siguiente). Este factor tiene como propósito esencial favorecer la programación de aquellas actividades que no tienen margen libre.
- 3 - Previsión : se intenta dar prioridad a aquellas actividades de cuya terminación dependen muchas otras que están aguardando.
- 4 - Continuidad del trabajo: se prioriza a aquellas actividades cuya paralización parcial sería costosa o bien de consecuencias altamente indeseables por razones técnicas. Esto implica de todas formas que

existen otras actividades que sí pueden ser parcializadas en su realización sin que por ello sufra consecuencias la red standard.

- 5 - Número de actividades : induce a programar muchas actividades a un ritmo lento para que los recursos sean aprovechados en forma equilibrada. Esto conduce a proyectos de mayor duración pero, a su vez resulta una mejor distribución de los recursos.
- 6 - Recursos disponibles no utilizados : intenta utilizar un alto porcentaje de los recursos disponibles durante cada período de trabajo.

Una técnica quizás más sencilla, el Analysis Bar Charting (ABC) establece reglas para programas (cuando las actividades compiten por los recursos) que pueden ser resumidas como sigue :

- 1 - asignar el recurso a la actividad que tiene menor holgura.
- 2 - si las actividades tienen igual holgura, dar el recurso a la más larga.
- 3 - cuando hay conflicto entre actividades, se debe optar por la que necesita mayor cantidad de recursos

Nótese que lo hasta aquí expuesto en cuanto a la superposición de requerimientos de recursos es tan válido para cadenas de actividades que corren en paralelo pertenecientes a un mismo proyecto/obra (tal como se apreciara en los esquemas de las Partes I y II) como para proyectos simultáneos como lo muestran los esquemas referidos a la Parte III.

De todo lo anterior podemos deducir que en cuanto a la tarea de programar una inversión dentro de un plan de trabajos pre-establecido nos encontraremos muy probablemente con restricciones en los recursos (programas con recursos limitados) y también con exigencias de cumplimiento perentorio (programas con tiempo limitado). De ahí que, en caso de encon-

trarnos con recursos insuficientes, tendremos sólo tres alternativas posibles :

- o se obtienen los faltantes
- o la duración del proyecto tiene que extenderse
- o una combinación de ambos

en tales casos, deberá evaluarse la flexibilidad presupuestaria y normativa para el intercambio de partidas entre programas, las disponibilidades financieras, los costos por atraso en obras, y las obligaciones emergentes en relación a la prestación en tiempo y forma de los compromisos asumidos por la Municipalidad de la Ciudad de Buenos Aires.

Metodología para la concreción del Formulario Nº 41 - Programación de la Ejecución de Proyectos y Obras

El Formulario Nº 41 anexo a los documentos del Dr. Makón citados en la Introducción del presente trabajo tiene como objetivo esencial brindar información sobre la programación físico-financiera de proyectos y obras en forma trimestral (en el caso de la segunda versión del documento citado el Formulario Nº 41/A solicita programación del segundo semestre de 1988 y el Formulario Nº 41/B, lo mismo, pero para el ejercicio 1988 completo).

Más allá de la perentoriedad de la información solicitada, lo que se intenta es facilitar la concreción del citado formulario en forma genérica (sin importar a qué año, semestre corresponda) reconociendo que si bien en un principio se buscó hacerlo para todo el año 1988, sólo queda la posibilidad de practicarlo para una parte (quizás sólo un trimestre) del ejercicio en curso, al menos como prueba piloto.

En el caso de obras y proyectos encarados por administración, la información correspondiente debe surgir de las jurisdicciones respectivas

que han asumido en tal caso la responsabilidad de desarrollar emprendimientos dentro del Plan de Trabajos Públicos, es decir, obras de ejecución propia.

Con relación a los contratados externamente, la información proviene esencialmente de los contratistas de obra que ejecutan las inversiones reales que les encomienda la Municipalidad. En este último caso, una prolija relación con las empresas constructoras o proveedoras de servicios permitiría requerirlos las estimaciones de avance de obra y certificación prevista con el adelanto suficiente como para cumplir con los requisitos del formulario mencionado. En caso de obras por iniciar, la experiencia acumulada y las estimaciones de certificación adelantadas por las ofertas bajo análisis o bien un cálculo ajustado al Presupuesto Oficial actualizado, darían cabida también, a la posibilidad de concreción del citado formulario.

En realidad, el tema que nos ocupa pasa por disponer de un instrumento idóneo, capaz de brindarnos un adelanto de los avances físicos y requerimientos financieros de las obras y proyectos encarados por administración. En este sentido, entendemos que el método RAMPS expuesto, adecuado a las necesidades de la Municipalidad de la Ciudad de Buenos Aires y especialmente a las de las jurisdicciones que deban encarar inversiones reales, puede responder a tales exigencias ya que como se mostrará en los esquemas Nº 8, 9 y 10 la posibilidad de disponer de los requerimientos de insumos en forma semanal, abre la puerta para agrupar tales datos en una sola cifra que represente los requerimientos de fondos previsibles y que constituyen la programación de la inversión que nos interesa definir.

En cuanto al adelanto físico previsible, el dato dependerá de la manera en que la organización ingenieril de las obras y proyectos en

ejecución sea estructurada. En este aspecto, se entiende que cuanto más desagregado y detallada se disponga la planimetría de todas y cada una de las tareas, mayor capacidad existirá para estimar un avance físico.

Entendemos que la capacidad de dirección de una obra está en relación directa con la habilidad técnica de estimar un avance físico.

En nuestro trabajo se ha privilegiado el enfoque alternativo de encarar el tema a través de las estimaciones de recursos a utilizar (Mano de Obra, materiales, maquinarias, etc,) que es la esencia de la técnica RAMPS propuesta. Es probable que de todas formas esta manera de enfocar el trabajo no sea ideal para obtener en forma paralela una estimación del avance físico a no ser que se crea confiable y se disponga de un esquema general del proyecto desagregado en recursos y cuya utilización en valores físicos dé los grados de avance de aquél.

La manera de acumular los datos obtenidos a través de los esquemas Nº 8, 9 y 10 se refleja en la Planilla Nº 2 que es el resumen agregado que da la base para la disposición de los datos que exige el Formulario Nº 41 una vez cuantificados según una estimación de variación de precios cuya adopción dependerá de las instrucciones internas que al respecto se impartan internamente.

En cuanto a los recursos humanos, éstos no son requeridos por el formulario mencionado aunque pertenezcan al cómputo de inversiones, por lo que su cálculo podrá estar disponible para el área de personal que requiera tal información.

Índice de Situación

La posibilidad de interrelacionar los avances físicos de la obra con los gastos incurridos y, a su vez, con las previsiones realizadas, permite construir un sencillo mecanismo de información, un índice de si-

tuación, mediante el cual se puede disponer de un indicador práctico que nos informe acerca del estado de la ejecución de las obras y proyectos que se estén encarando. Dicho índice respondería a la siguiente estructura :

$$\text{Indice de Situación} = \frac{\text{Avance físico efectivo (AE)}}{\text{Avance físico previsto (AP)}} \times \frac{\text{Presupuestado (P)}}{\text{Gastos Reales (GR)}}$$

Análisis :

a - Si el proyecto manifiesta un avance físico tal como fuera planificado la relación

$$\frac{AE}{AP} = 1$$

b - Si, en cambio, no hay coincidencia las alternativas posibles son :

$$\frac{AE}{AP} < 1 \quad \text{ó} \quad \frac{AE}{AP} > 1$$

c - Si el importe presupuestado (actualizado) coincide con los gastos reales, la relación

$$\frac{P}{GR} = 1$$

d - Si no muestran coincidencia, entonces,

$$\frac{P}{GR} < 1 \quad \text{ó} \quad \frac{P}{GR} > 1$$

Combinaciones :

$$\text{I) a- y c-} \quad \text{Indice de Situación} = \frac{AE}{AP} \times \frac{P}{GR} = 1$$

$$\text{II) b- y d-} \quad \text{Indice de Situación} = \frac{AE}{AP} \times \frac{P}{GR} \neq 1$$

En el caso I) se refleja una situación óptima (ideal) ya que la marcha tanto de lo previsto físicamente como presupuestariamente se correspondió con lo estimado. El valor 1 (uno) indicaría una situación óptima. No obstante ello, un valor 1 (uno) no necesariamente indica una situación tan ideal ya que ese valor es también obtenible con un progreso físico efectivo menor al previsto pero compensado con gastos efectivos menores a lo presupuestado.

De todas formas, los índices de situación más interesantes son los que se apartan de la unidad, mostrándonos en el caso

Índice de Situación > 1 : indica un progreso mejor de lo previsto en relación con lo gastado

Índice de Situación < 1 : índice un progreso inferior a lo previsto en relación con lo gastado

La utilidad del indicador reside en poder brindarnos para cada actividad o tarea la señal de si la ejecución en lo real y presupuestario está mostrando signos de vitalidad o debilitamiento y este aspecto constituye un elemento de significación para dar prioridades en la atención de aquellas variables que pueden estar condicionando la dinámica de la obra.

Los índices de situación pueden ser calculados tanto para actividades menores cuanto mayores (subprograma, programa, etc.). En el caso de procederse a calcular el índice de las actividades menores, se puede construir por ponderación un índice agregado que nos puede dar una idea global de lo que está sucediendo, en este caso, con las inversiones de la jurisdicción en el ejercicio.

Otra forma de trabajar con estos índices es proyectar a aquellos calculados una vez superadas las primeras fluctuaciones de la obra. Esto nos puede dar una estimación del probable costo real total de aquellos

emprendimientos o "programas con tiempo limitado".

En efecto, deduciendo la recta de regresión y la función correspondiente (tal como se lo puede hacer por el método de mínimos cuadrados) y teniendo una fecha límite prevista (tiempo final), puede estimarse el índice de situación de la obra/proyecto para el evento final.

En este sentido último, si el índice proyectado es igual a 1 (uno), se entiende que el costo final será el originalmente estimado. Si, como es lo más probable, el índice de situación proyectado es menor a 1 (uno), la relación

$$\left(\frac{1}{\text{Índice Sit. Proyectado}} - 1 \right) \times 100 = a$$

indica el porcentaje en más (a) estimado del costo de la obra en el tiempo límite (ver esquema N° 41).

Estos cálculos pueden intentarse para satisfacer también los requisitos del Formulario N° 41 aunque, se entiende, sólo en forma subsidia-ria a la técnica RAMPS.

En suma, el Índice de Situación puede ser considerado como un indicador de evaluación entre períodos (ej.: trimestrales) ex-post y también para proyectar un eventual camino de desempeño (ex-ante) que nos trace un panorama posible de estados de ejecución de obra y presupuesto.

CAPITULO 3º

Programación de utilización de materiales y administración de inventarios.

PARTE I :

PLANEAMIENTO DE NECESIDADES DE MATERIALES

En la medida que una organización disponga de un plan de inversiones definido, al menos según los esquemas explicitados en el Capítulo II de este trabajo, cuenta con una de las herramientas esenciales para elaborar un planeamiento de necesidades de materiales. Sin embargo, ese plan "maestro" de producción por sí solo no es suficiente para concretar un mecanismo eficiente que nos permita diagramar nuestras necesidades de materiales ya que, en forma complementaria, debemos organizar tres archivos, a saber :

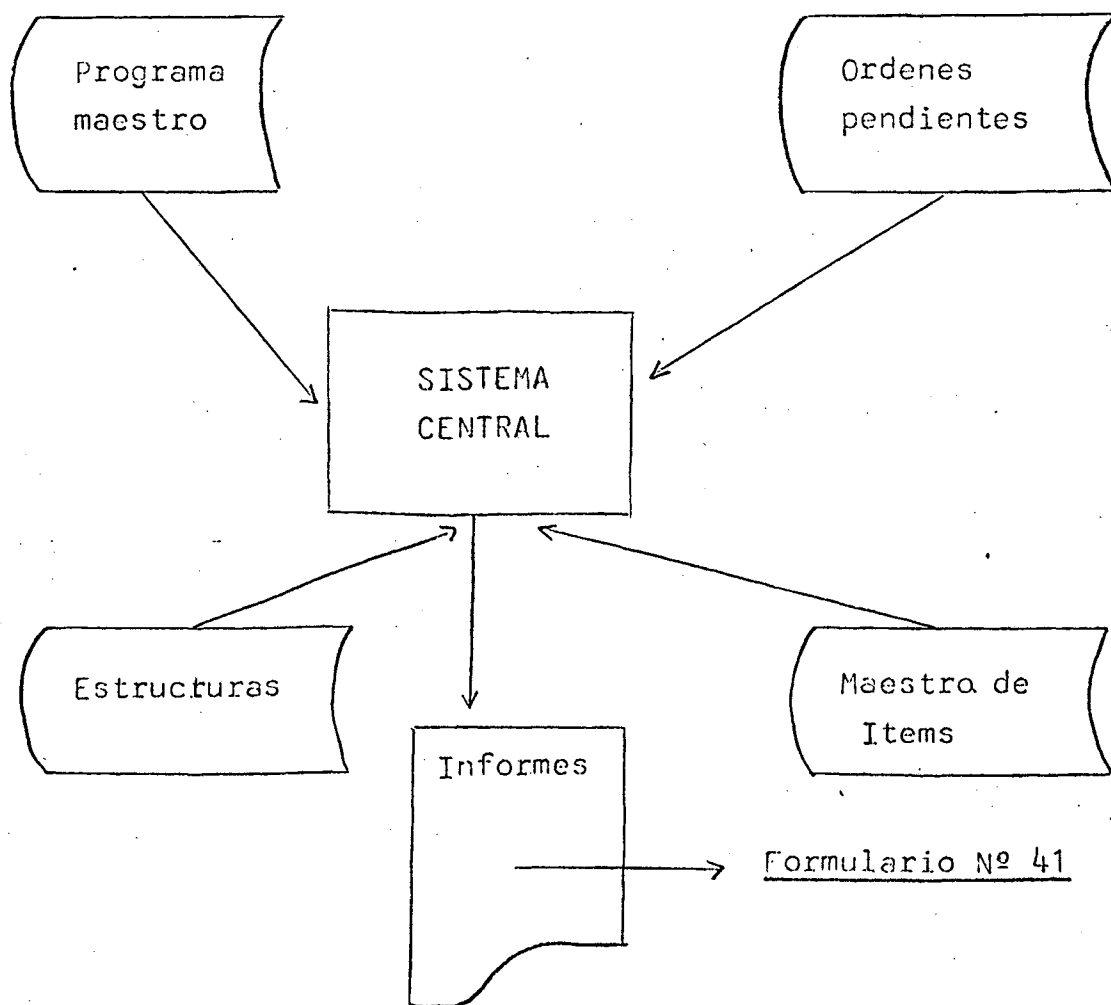
- archivo maestro de ítems : es el receptáculo de toda la información que habitualmente podríamos encontrar en una ficha de existencias como podría ser : entradas, salidas, saldos, códigos, descripción, plazo de entrega, lote económico, etc.
- archivo de estructuras : es básicamente una lista de materiales por niveles que identifica a cada componente que forma parte de los diferentes ítems principales y de los productos terminados. A través de él, se puede apreciar cómo está compuesto un material determinado según los elementos que lo integran por lo que, definido un pedido/demanda se puede establecer la "explosión de necesidades" en los distintos niveles que conforman la estructura de un producto.
- archivo de órdenes pendientes : es el que contiene todos los datos referentes a las órdenes de fabricación y pedidos de compra para los cuales aún no han sido recibidos los elementos solicitados.

Es oportuno dejar en claro que por ítem, entendemos a todos los ob-

jetos de iguales características completamente intercambiables.

El conjunto de elementos (archivos) descriptos confluyen sobre lo que podríamos denominar un sistema central de necesidades de materiales que daría la base a la información que necesitamos para, por ejemplo en nuestro caso, poder integrar el Formulario Nº 41 explicitado en el ya citado trabajo del Dr. Makón correspondiente a la programación de la ejecución de proyectos y obras en la Municipalidad de la Ciudad de Buenos Aires.

Esquemáticamente, el mismo podría representarse así :



Para que un sistema de planeamiento de necesidades funcione existen condiciones que deben ser tenidas en cuenta de tal forma que su implantación logre resultados satisfactorios :

- que exista un plan de producción que pueda expresarse en función de las listas de materiales.
- que todo ítem del inventario tenga su identificación propia.
- que existan listas de materiales detallando nivel por nivel los componentes de cada producto.
- que los registros de inventario contengan datos actualizados de todos los ítems en existencia
- que la información de los archivos a ser utilizados en el sistema sea actualizado y consistente
- que se conozcan los tiempos de reposición para todos los componentes o ítems principales a ser controlados
- que cada ítem del inventario ingrese y salga de los almacenes
- que todos los componentes de un conjunto sean entregados en el mismo momento en que se lanza su orden de montaje.
- que el consumo y la entrega de los componentes sea discontinuo.

Básicamente, entonces, un sistema de planeamiento de necesidades de materiales debe responder a tres funciones sustantivas :

- a - Planificar y controlar inventarios : para poder responder a las preguntas de qué pedir, cuánto pedir, cuándo pedir y cuándo programar la entrega (ver parte II de la presente entrega)
- b - Planificar las prioridades de los pedidos pendientes de entrega
- c - Proveer información para el sistema de planificación de capacidad

de planta : para responder a las preguntas de si se debe trabajar horas extras; de si se debe transferir trabajo de un departamento a otro; de si se debe transferir personal de un departamento a otro; de si se debe subcontratar trabajo; de si se debe establecer otros turnos; de si se debe tomar más personal, etc.

Control de existencias

La responsabilidad o compromisos asumidos por cualquier unidad administrativa en función de los planes/proyectos acordados que cuenten con apoyo político y presupuestario, entre otros, deriva también en la necesidad de ejercer controles que, en el caso de las existencias de materiales, combustibles, etc., es conocido como el control de existencias.

Por existencias, podemos entender a :

- materias primas : elementos fundidos, forjados, laminados, en planchas plásticos, y cualquier otra materia que deba ser trabajada después de entrar en la organización.
- piezas compradas : aquellas que pueden ser montadas en otras piezas, sin necesidad de tratamiento ni mecanización alguna. En esta agrupación, por supuesto, sin tener las características de piezas, pueden incluirse a los combustibles.
- existencias en curso de fabricación : incluye a los materiales (incluso piezas compradas) que han entrado en los distintos departamentos como resultado de una orden de preparación/elaboración/fabricación y se encuentran en proceso de elaboración.
- existencias de productos terminados : corresponde a piezas acabadas de submontajes que esperan el montaje final o productos acabados que están en almacén esperando ser expedidos.

- suministros : abarca papeles, lápices y materiales semejantes. Otros criterios pueden incluir en este rubro a los combustibles.

El control de existencias, entoces, conlleva una serie de actividades conexas cuyo fin es el de lograr la disposición en tiempo y forma de los materiales necesarios para cumplir con los planes de obra y evitar que éstos puedan verse alterados por problemas previsibles en el ámbito de las existencias.

Esas actividades podrían ser las siguientes :

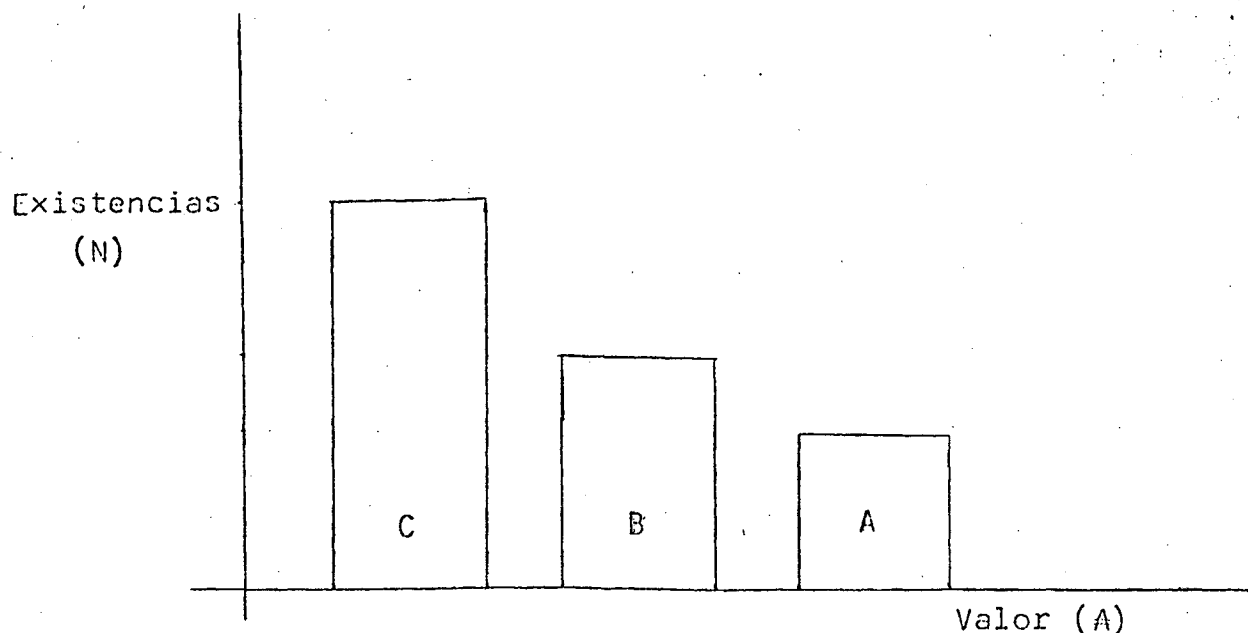
- determinar las inversiones necesarias en existencias
- analizar y clasificar los materiales
- seleccionar los materiales y definir su stock
- determinar los tiempos necesarios de fabricación y de reposición de existencias
- realizar los pedidos de compra de material
- prever las necesidades futuras de materias primas
- manejar y almacenar los materiales
- controlar, separar, y disponer de existencias obsoletas
- realizar el inventario físico.

Dado que no todas las existencias muestran el mismo costo y grado de utilización, es posible diferenciar su control de manera tal de mejorar y hacer más racionales los esfuerzos puestos en la supervisión general de inventarios. En tal sentido, podemos diferenciar tres niveles de existencias :

Existencias "A" : Son las más caras y de menor cantidad en almacenes en términos relativos

Existencias "B" : de costo y existencia intermedios

Existencias "C" : son las más baratas y de mayor existencia relativa.



Esta clasificación, conocida como "Análisis ABC" (que responde en su esencia a la conocida "Ley de Pareto") es privativa de cada organización y responderá esencialmente a las características del tipo de existencias que la producción o los servicios finales a prestar exijan. De todas formas, y en la medida que tal clasificación se justifique, las existencias "A" demandarán un más riguroso control en todo aspecto, no sólo por el valor de cada unidad, sino también por el valor estratégico de su disponibilidad, toda vez que representan las de menor existencia relativa en el stock.

Para realizar un análisis "ABC" en control de inventarios es conveniente cumplir con los siguientes pasos :

- Listar todos los ítems a ser controlados
- Determinar el consumo previsto/demanda de esos ítems
- Determinar el precio de cada ítem
- Calcular la Demanda Anual Valorizada (D.A.V.) de cada ítem. Esta se obtiene multiplicando el consumo de cada ítem por su precio.

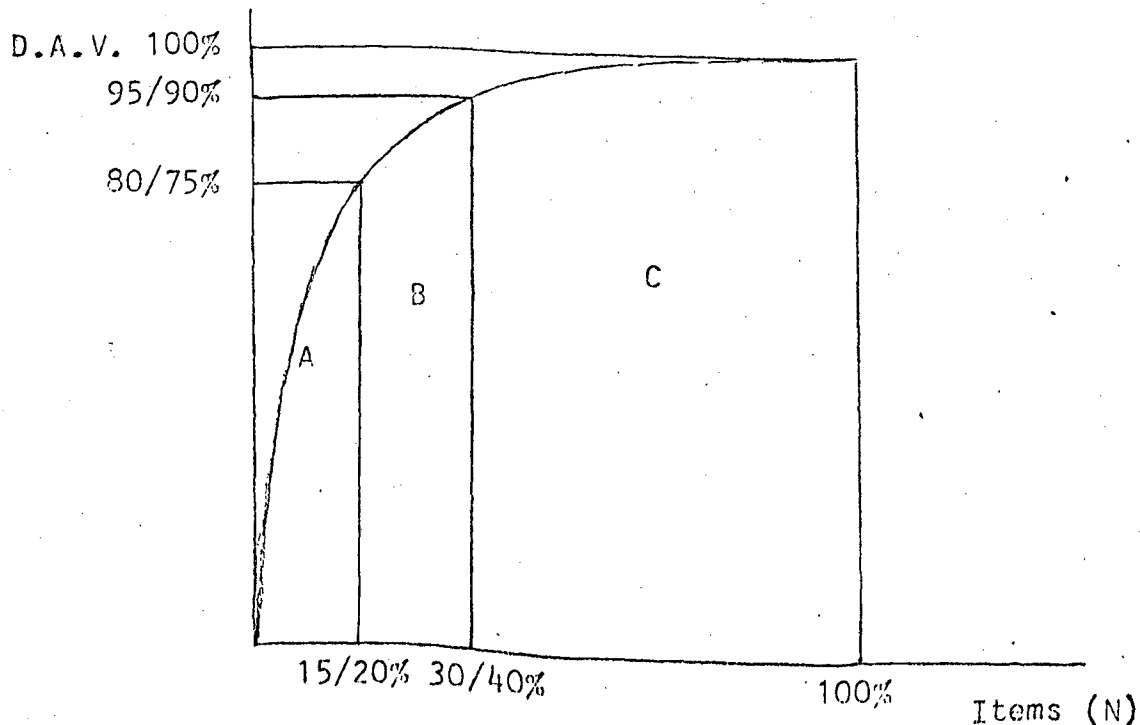
- Reordenar los ítems de acuerdo con el valor de la D.A.V. Poner primero el de mayor D.A.V. y así sucesivamente hasta el último.
- Calcular la Demanda Anual Valorizada acumulada

Los cálculos y detalles pueden agruparse de acuerdo a un modelo de tabla para el análisis "ABC" como el que se propone :

Modelo de Tabla para el Análisis "ABC"

Orden	Código Item	Descripción	Demanda Anual	Precio	D.A.V.	D.A.V. Acumulada
1	2	3	4	5	6	7

Esta tabla debe ser completada en dos oportunidades. La primera para llenar las columnas (2) a la (6) inclusive. La segunda para reordenar los ítems de acuerdo con los resultados obtenidos. De esta manera obtenemos los datos básicos para el trazado de la curva "ABC" .



El trazado de la curva nos muestra que :

Items "A" alcanzan al 15/20% de los ítems y al 75/80% de la D.A.V.

Items "B" alcanzan al 30/40% de los ítems y al 10/15% de la D.A.V.

Items "C" alcanzan al 50% de los ítems y al 5/10% de la D.A.V.

De esta manera, el análisis presentado al discriminar y seleccionar los inventarios según los aspectos considerados nos permite focalizar nuestros esfuerzos en forma más pragmática evitando asignar recursos administrativos sin un criterio que priorice y justifique tal asignación.

PARTE II :

ADMINISTRACION DE INVENTARIOS

Toda organización que procese, arme, revenda o preste servicios a través del uso de materiales necesita ordenar un sistema de existencias de materiales a fin de adquirir las materias primas, partes, componentes, o elementos necesarios en el mercado proveedor en tiempo, calidad, cantidad y costo de modo que se faciliten las funciones operativas de la organización.

Tal sistema de existencias implica la coordinación simultánea de tres subsistemas que hacen al desarrollo equilibrado de la administración de los almacenes (pañoles) que garantice una mínima disponibilidad de los materiales que se utilicen. Los subsistemas componentes alcanzan a :

- Subsistema compras
- Subsistema inventarios
- Subsistema movimiento y distribución

En nuestro trabajo, al enfocar el tema de inventarios, privilegiaremos la consideración del segundo de los subsistemas citados, sin perjuicio de tener en cuenta que éstos sólo operan en forma articulada los unos con los otros y que la falla de uno solo de ellos perjudica al sistema en su conjunto, a veces, produciendo un efecto sinérgico difícil de calibrar ex-ante.

Al referirnos al control de existencias en la Parte I hicimos mención a los distintos tipos de productos que pueden existir en la organización a la espera de su futura utilización. Simplificando la clasificación que

hiciéramos en esa parte del trabajo podemos acordar que existen, básicamente tres tipos diferentes de inventarios :

- Materias primas o componentes
- Productos en proceso o partes semielaboradas
- Productos finales o terminados

Los inventarios están constituidos por unidades en stock de diferentes ítems (o artículos). Recordamos que entendemos por ítem a todos los objetos de iguales características completamente intercambiables. En este sentido, las variables distintivas del subsistema serán :

- características de las unidades
- cantidad de unidades
- situación temporal
- lugar

Los inventarios se justifican por distintas razones, dependiendo éstas en general del tipo de organización que nos ocupe, de su tamaño, localización y tecnología que utilice. No obstante esto, creemos poder identificar algunas justificaciones que son básicas para que la Municipalidad de la Ciudad de Buenos Aites y en ella, especialmente, la Dirección General de Obras y Mantenimiento organice un subsistema de inventarios para :

- erigir una protección frente a niveles de demanda (obras, servicios, bienes, etc.) superiores a los previstos.
- erigir una protección frente a los atrasos posibles de los proveedores.
- obtener ventajas sobre variaciones estacionales, cíclicas o inflacionarias.
- lograr descuentos y/o beneficios por compras en cantidad

(Forma de (una) cosa)

- minimizar las demoras de avance de obras.

Asimismo, mantener inventarios indiscriminadamente altos puede provocar :

- elevación de los costos de almacenamiento
- inmovilización de capital
- obsolescencia de diseño o de función
- mayores costos de mantenimiento

En el otro extremo, stocks bajos pueden generar :

- probabilidad de incumplimiento en obras/servicios
- costos y gastos adicionales por urgencias
- elevación de gastos administrativos por reiteración de pedidos.

Si ahora nuestro universo queda reducido al sub-sistema inventarios, encontraremos tres preguntas elementales que nos movilizan a actuar para definir algunas variables que hacen a la respuesta de :

- ¿ cuándo pedir el material ?
- ¿ cuánto material pedir ?
- ¿ de cuánto se dispone y se necesita de cada material ?

Estas preguntas nos remiten hacia tres subsistema derivados dentro del subsistema inventarios :

- subsistema de previsión
- subsistema de cantidad de pedido
- subsistema de revisión

Cada uno de estos subsistemas privilegia o apela d métodos o herramientas que se proponen establecer cantidades o momentos más adecuados para la administración de los inventarios de tal manera de lograr decisiones que maximicen en lo posible niveles de stock, momentos de compra

o reposición, previsión, stock de seguridad, etc., dentro de las restricciones de costos y gastos a incurrir por la organización.

a - Sistema de Previsión (¿cuándo pedir?)

1) Reposición por cantidades fijas

Mediante este método siempre se encarga la misma cantidad de material pero, el momento para hacer el pedido varía de acuerdo con las variaciones del consumo. Se trata de mantener un inventario promedio.

$$\bar{I} = S_p + \frac{Q}{2}$$

donde :

$\bar{I}$: Stock promedio

S_p : Stock de protección o seguridad

Q : magnitud del pedido

2) Reposición a ciclo fijo

El control de las modificaciones de las existencias se realiza a períodos de tiempo fijo. Así, la magnitud del pedido oscila de acuerdo a consideraciones que se efectúan sobre el consumo del material realizado en el período anterior.

3) Reposición optativa

Es un criterio variante de los anteriores. Utiliza :

- un nivel máximo de inventario en existencia y pedido (S)
- un período de revisión fijo.
- un punto de pedido o reorden (r)

Opera según las siguientes reglas :

- i) en los lapsos fijados se comparan los inventarios disponibles (I) con S y r .
- ii) en caso que $S > I > r$, no se efectúa pedido

iii) en caso que $I \leq r$ se hace una orden de pedido por una cantidad igual a $S - I$

4) Reposición combinada

Es una mezcla de los métodos precedentes. Los pedidos no sólo se efectúan periódicamente cuando se producen las revisiones sino también cuando entre las revisiones el nivel de inventarios disponible es inferior al nivel de reposición establecido. La magnitud de los pedidos cuando el nivel de reposición es alcanzado es fija mientras que pueden variar cuando los pedidos se dan en los períodos de revisión.

b - Subsistema de cantidad de pedido (¿cuánto pedir?)

Las características ideales de demanda o consumo conocidos y constantes en el tiempo, tiempos de aprovisionamiento nulos (reposición instantánea), precios independientes de la magnitud del lote adquirido, capacidad financiera ilimitada, etc., están alejadas de la realidad ya que, generalmente, nos encontramos con circunstancias en realidad contrarias a tales supuestos.

Consumos o demandas dispares o no constantes, reposiciones tardías, precios flexibles a volúmenes de compra, restricciones financieras, etc., constituyen las más de las veces la realidad que se debe afrontar.

De todas formas, existen algunos modelos cuya utilidad teórico-práctica puede ser aprovechada previendo la flexibilidad de los mismos frente a realidades que se supone podríamos conocer al momento preciso de tomar las decisiones que correspondan.

1) Lote óptimo de pedido

Se basa en la evaluación/consideración de los costos involucrados en mantener una determinada cantidad de stock en almacenes y en ordenar/

hacer las compras correspondientes.

Cuando una organización (el universo puede ser aplicado en nuestro caso a la Dirección General de Obras y Mantenimiento de la Secretaría de Obras Públicas) debe acumular existencias de un material cualquiera para su posterior utilización en la producción/elaboración de un bien final, es importante considerar el pedido tipo (cantidad de lote óptimo o económico) que defina un mejor aprovechamiento de los recursos, considerando el costo de posesión de las existencias y el costo de renovación de las mismas.

El costo de posesión de las existencias (costos variables) está dado por :

- seguros
- obsolescencia de productos
- deterioro por manejo o causas naturales
- alumbrado/calefacción/refrigeración
- alquileres/costo de oportunidad por uso de espacios
- conservación/mantenimiento
- intereses del capital invertido

Por su parte, el costo de renovación de las existencias (costos fijos) está dado por :

- costos por realizar las compras
- inspección
- registro
- manejo de stock

La sumatoria de ambos costos (fijos y variables) nos puede determinar el costo total en el cual se incurre para disponer de un inventario con una determinada cantidad de unidades.

Si entendemos que,

Q : es el tamaño de un lote en número de unidades

K : costo por unidad por período de posesión en stock

S : total de costos de renovación por lote

R : consumo previsto por período del ítem en número por unidades

Ct : costo total por período asociado a un tamaño determinado de lote

El costo total (Ct) sería :

$$Ct = \left(K \times \frac{Q}{2} \right) + \left(\frac{R}{Q} \times S \right) \quad (1)$$

donde :

$\frac{Q}{2}$: representa la existencia media disponible

$\frac{R}{Q}$: representa el número de veces que el lote tendrá que ser pedido en el período.

El primer término de la derecha de la fórmula (1) representa el total por período (que puede ser un año) de los costos de posesión del inventario, sin considerar un stock de seguridad. El segundo término representa el costo de renovación de las existencias. Adviértase que en el primer caso los costos están en función del costo por unidad de cada ítem (K) por lo que son costos variables. En cambio, en el segundo caso, los costos son fijos ya que se refieren al total de costos por lote al proceder a las compras sin importar el tamaño de aquél.

La decisión más racional y conveniente sería entonces aquella que determine qué tamaño de lote sería más favorable adquirir periódicamente que implique un costo total mínimo. Este, de poder ser calculado entonces nos indicaría cuál es el lote óptimo de pedido.

Para su cálculo hacemos uso de la siguiente fórmula (ver Apéndice Nº 1) :

Quem...

$$Q = \sqrt{\frac{2 \cdot R \cdot S}{K}} \quad (2)$$

que nos determina, entonces, el tamaño más conveniente de un lote a adquirir dados los costos de posesión (variables) y de renovación (fijos) para mantenerlos en inventario, siempre y cuando la demanda de los ítems que constituyen el lote sea continua y fija.

Ejemplo : si el consumo previsto en un período de un ítem (R) es de 440 toneladas; su costo de posesión (K) es de A 10.- p/ton, y el costo de renovación (S) es de A 50.000.- (es decir, el costo de cada orden de compra/reposición), el lote óptimo de compra será :

$$Q = \sqrt{\frac{2 \times 440 \times 50.000}{10}} = 2.098 \text{ tons}$$

En este ejemplo, se ha adoptado un valor muy elevado en los costos de renovación por adquisición atento a los actuales problemas que la centralización del sistema de abastecimiento/compra trae a la Municipalidad de la Ciudad de Buenos Aires. En este aspecto, la fórmula de lote óptimo de compra no resulta eficaz ya que nos indica una compra superior a nuestras necesidades. De todas formas, como veremos más adelante los 440 tons pueden referirse a un subperíodo y no necesariamente a las necesidades totales de una obra determinada. Si nos atenemos a los requerimientos de materiales del Esquema Nº 10 para todo el período que dure la obra (3.801 tons), tendríamos los siguientes resultados :

$$Q = \sqrt{\frac{2 \times 3.801 \times 50.000}{10}} = 6.165,23 \text{ tons}$$

que supera nuestras necesidades en un 62%. Para que como valor límite el lote óptimo de compra iguale a nuestras necesidades totales, el valor de los costos de renovación debería ser como máximo de A 19.005.- que se deduce de :

c - Subsistema de Revisión (cuánto tenemos y necesitamos ?)

Para desarrollar este subsistema es necesario utilizar un archivo que refleje el movimiento actualizado de todos los ítems. Se pueden mencionar, entonces, dos procedimientos principales :

1) Variabilidad de la Demanda :

La demanda o consumo de un material debe ser conocida para realizar las previsiones correspondientes. Si nos atenemos al esquema Nº 10 recordemos que pretende reflejar los requerimientos de materiales para el diagrama de obras emergente de la red standard de eventos. De esta forma, el histograma resultante nos indica la demanda de materiales con lo que queda acotada la variabilidad de la misma.

Sin embargo, en otros casos puede ser necesario por carecer de los diagramas/programaciones de obra acotar/prever la variabilidad de la demanda de un insumo cualquiera por lo que, en tal caso, podríamos acudir a tres distribuciones estadísticas que se ajustan a distintas situaciones. Nos referimos a :

- Distribución normal
- Distribución Poisson
- Distribución exponencial negativa.

El procedimiento que se recomienda seguir es el siguiente :

- Determinar cuál distribución se ajusta más adecuadamente por medio de tests estadísticos
- Con la distribución elegida determinar la máxima demanda durante el tiempo de reposición

Este último cálculo nos permite evaluar el riesgo existente (en porcentajes de probabilidad) de exceder el stock de seguridad.

Definición

$$3.801 = \sqrt{\frac{2 \times 3.801 \times A}{10}}$$

donde A representa al costo de renovación máximo que iguala el lote óptimo de compra (Q) y los requerimientos de materiales de una obra (R). Por lo tanto,

$$A = \frac{3.801^2 \times 10}{2 \times 3.801} = A 19.005.-$$

En suma, entonces, a pesar de las limitaciones de este modelo para organizaciones con elevados costos para la emisión de una orden de compra como es el caso de la Municipalidad de la Ciudad de Buenos Aires, en la tercera parte de este capítulo será utilizado adaptándolo a nuestras necesidades de cálculo.

Es importante aclarar, asimismo, que como se explicita en el Apéndice 2, en este modelo propuesto de Lote Optimo de Pedido, no consideramos la incidencia de la inflación.

2) Algoritmo de Wagner Within :

Mediante este mecanismo, se trata de establecer por intermedio de cálculos iterativos qué combinación de compras por período (base 2 compras por período) determina el costo de posesión mínimo. La primera compra es siempre ^{en} el subperíodo 1 y la segunda se determina según el menor costo de mantenimiento del stock de existencias sujeto a que el saldo disponible en el último subperíodo sea igual a cero.

Determinada la segunda compra se reitera el procedimiento buscando si se justifica (también por costo de mantenimiento mínimo) dividir la compra en dos subcompras adicionales dejando, como el paso anterior, un saldo final nulo. (ver cálculo en la Parte III)

1
0

muy estricto y controlado en forma permanente atento a la criticidad de estos materiales. Se aconseja por lo tanto, el esquema de reposición combinada. A su vez, debido a la gran inversión que implican estos ítems es conveniente mantener stocks de seguridad relativamente bajos. Los pedidos requieren una cuidadosa atención basada en establecer volúmenes estrictos y necesarios y, además, activar adecuadamente los pedidos atrasados.

Items "B" : con relación a este tipo de artículos se aconseja adoptar el criterio de reposición a ciclo fijo (bimestral, trimestral, etc.). Asimismo, se entiende conveniente utilizar las fórmulas de lote económico de pedido o el algoritmo de Wagner Within a fin de lograr un inventario balanceado, pero sujeto a frecuentes recálculos para prevenir eventuales variaciones en los parámetros de cálculo.

Items "C" : en la medida que la gran cantidad de ítems que se congregan en esta clase hace dificultoso la implementación de registros minuciosos o detallados (bulonería, tornillería, repuestos menores, etc.) es aconsejable optar por el criterio de reposición de cantidades fijas basado en el pedido de volúmenes grandes que cubren períodos de consumo anuales o semestrales. Asimismo, y dado el relativo menor precio de estos artículos se puede llevar un stock de seguridad alto.

2) Stock de Seguridad :

Cualquier inventario puede agotarse por tres razones de base, las cuales serían :

- aceleramiento de la demanda, es decir, la circunstancia mediante la cual el consumo de los materiales supera lo previsto.
- estiramiento o exceso del tiempo de aprovisionamiento
- combinación de ambas situaciones

Por lo tanto, la manera de evitar que se produzca un "stock out" o agotamiento del stock es establecer un stock de seguridad. El nivel del mismo está en función de un equilibrio determinado por los costos de oportunidad (o políticos) de quedarse sin stock disponible y por los costos de mantenimiento. Es evidente que una gran variabilidad en la demanda consumo de los inventarios obligará a un stock mínimo mayor y viceversa. Así, advertimos que con respecto a la Municipalidad de la Ciudad de Buenos Aires tales riesgos son minimizables en tanto y en cuanto los diagramas de requerimiento de recursos materiales se cumplan. Esto dependerá de la justeza con que se realice el presupuesto anual que teóricamente responde a las demandas de la comunidad y de la capacidad que se tenga para en el caso de la Secretaría de Obras Públicas programar las obras y proyectos correspondientes.

Gestión de Inventarios

Podemos ahora articular las sugerencias acerca de la gestión de inventarios al referirnos al planeamiento de necesidades de materiales en la Parte I y acerca del subsistema inventarios que adelantáramos en esta Parte II. Tal articulación se basa en el Análisis "ABC" ya citado y podemos entenderlo así :

Items A : es altamente conveniente adoptar un criterio de reposición

Apéndice 1

DEDUCCION DE LA FORMULA DE LOTE OPTIMO DE PEDIDO

En oportunidad de referirnos al costo de disponer de un inventario habíamos hecho hincapié en que, teóricamente, el costo total de su administración estaba formado por dos tipos de costos : de posesión de las existencias (variables) y de renovación de las mismas (fijos). Por lo tanto, el costo total será :

$$Ct = \left(K \times \frac{Q}{2} \right) + \left(\frac{R}{Q} \times S \right)$$

tal como expresáramos en II)b)1)

Si diferenciamos la ecuación con relación a Q e igualamos a cero estaremos en condiciones de obtener una fórmula que nos optimice el valor de Q y nos haga mínimos los costos fijos y variables. Por lo tanto :

$$d Ct = \frac{1}{2} K - \frac{R S}{Q^2}$$

$$\frac{1}{2} K - \frac{R S}{Q^2} = 0$$

$$\frac{K}{2} = \frac{R S}{Q^2}$$

$$K Q^2 = 2 R S$$

$$Q^2 = \frac{2 R S}{K}$$

$$Q = \sqrt{\frac{2 R S}{K}}$$

que es la fórmula adoptada para el cálculo del Lote Optimo de Pedido

Apéndice 2

EL LOTE OPTIMO DE PEDIDO Y LA INCIDENCIA DE LA INFLACION

Habíamos establecido en II,b)1) en oportunidad de evaluar la metodología del "Lote Optimo de Pedido" que dentro del costo de posesión de las existencias (costos variables) incluíamos a los intereses del capital invertido en materiales como un costo de oportunidad.

Asimismo, en dicha metodología no teníamos en cuenta la incidencia de la inflación sobre los materiales adquiridos o a adquirir.

No cabe duda que la realidad que nos toca vivir en nuestro país nos impone la adecuación de nuestras decisiones y conductas económicas a la convivencia con períodos de alta inflación. Siendo así, entonces, nos vemos obligados a incorporar dicha variable toda vez que cualquier decisión de compra o almacenamiento de existencias no sería realista de prescindir de tales consideraciones.

A los efectos de incorporar a la variable inflación real o esperada (i) en nuestro modelo, la misma debe ser confrontada con la tasa de rentabilidad nominal promedio (r) de los activos financieros adquiridos o a adquirir.

Si, $r > i$, y realizamos la compra del material, el costo de oportunidad debe ser cargado a los costos de posesión de las existencias.

Si, $r < i$, y realizamos la compra del material, el costo de oportunidad (negativo) debe ser descargado de los costos de posesión de las existencias.

* De suyo, si $r = i$, no habría incidencia en el costo de oportunidad de realizar la compra o bien, alternativamente, de proceder a una inversión financiera.

PARTE III

PROGRAMACION DE LA INVERSION EN MATERIALES

En la Parte III del Capítulo 2º de este trabajo habíamos hecho referencia a una metodología mediante la cual, y definida una secuencia de operaciones según una red standard funcional a la obra/proyecto planificados, podíamos deducir los histogramas de requerimientos de insumos (manos de obra, materiales, maquinarias, etc.). Sin embargo, las características propias de la compra y "activación" de los recursos materiales nos obliga a resaltar que la adquisición y pago de un material a ser utilizado en una obra no se realiza simultáneamente a su incorporación a ésta. Es decir, que se verifica un desfase entre la incorporación o disposición del material en la organización y su posterior asimilación como parte de un todo mayor.

El histograma deducido mediante el Esquema Nº 10 solamente nos señala el momento de utilización del bien y no los criterios más eficientes para su disponibilidad en stock, su cuantía, momento de incorporación, alternativas de reposición o control, etc. Precisamente, la Parte I y II de esta entrega han privilegiado los conceptos de control de existencias, gestión y administración de inventarios a fin de explicitar algunos criterios que entendemos pueden ser de utilidad para encarar el mencionado desfase observable en el caso de los requerimientos y utilización de materiales vis a vis la incorporación de los mismos a los almacenes de la organización.

Las características de los criterios sugeridos en cuanto a planeamiento y administración de inventarios coadyuvaría, a nuestro juicio, a

posibilitar algunos de los objetivos establecidos en la "Propuesta de un Sistema de Programación de la Ejecución Presupuestaria para la Municipalidad de la Ciudad de Buenos Aires" del Dr. Marcos P. Makón, documento que como ya lo aclaráramos reiteradamente da base a las consideraciones que nos han ocupado hasta aquí.

Es precisamente en el trabajo citado que el autor expresa : "la implantación de este sistema permite mejorar y precisar las condiciones de contratación y precios con proveedores y contratistas, al posibilitar fechas ciertas de pago en el propio momento de la contratación. Por tanto, la implantación de la programación de la ejecución conjuntamente con la simplificación y reducción de trámites para el pago a los proveedores y contratistas permitirá disminuir los recargos que por mayores costos e intereses por mora se están pagando actualmente".

Congruente con esto, los criterios adelantados de planeamiento y administración de inventarios nos facilitan la consecución de ventajas en la medida que, a través de ellos, obtenemos un panorama más claro y coherente de cómo encarar la programación de las compras de materiales relacionados con la inversión en obras/proyectos. De esta manera, no sólo el ya referido Formulario 41 (ver Capítulo 2º, Parte III) si no también el Formulario 42 del mencionado documento caen bajo la mira de nuestro propósito en la medida que : a) ajustamos lo propuesto en el capítulo precedente en cuanto a de qué manera establecer previsiones de ejecución de inversiones (F.41) ; y b) damos herramientas útiles para definir trimestralmente los momentos más probables de los registros preventivos y provisorios en la programación de compromisos por recursos materiales (F.42)

Programación de Proyectos y Obras y de Compromisos

En el subtítulo "Metodología para la concreción del Formulario Nº 41 - Programación de la ejecución de Proyectos y Obras" (ver Capítulo 2º, Parte III) habíamos establecido que la manera de acumular los datos obtenidos a través de los Esquemas Nº 8, 9 y 10 (histogramas) se reflejaba en la Planilla Nº 2 al transformarse en el resumen agregado que da la base para la disposición de los datos exigidos por el Formulario Nº 41.

Sin embargo, y tal como lo aclaráramos precedentemente en el caso de los requerimientos de materiales, asumiremos criterios de eficiencia en cuanto al ingreso y utilización de los mismos para su adopción por parte de la Secretaría de Obras Públicas, fundamentalmente la Dirección General de Obras y Mantenimiento (DGOM). En este sentido, utilizaremos los modelos de lote óptimo de pedido y algoritmo de Wagner Within para definir no sólo cuánto pedir sino, incluso, cuándo pedir, ya que cada lote a ser comprado es parte de un compromiso total de compra que debe ser asumido para satisfacer las necesidades de materiales de la obra. Es decir, que a través de estos dos modelos de cálculo podríamos determinar para el caso concreto del histograma del Esquema Nº 10 la cantidad óptima a comprar por subperíodo y el momento más adecuado, dentro de las restricciones que nos impusiéramos oportunamente en cuanto a los supuestos de costos fijos y variables.

1) Metodología para la concreción del Formulario 41 en lo concerniente a requerimiento de materiales para obras/proyectos

A través de los cuadros que se anexan se han explicitado alternativas de compra de materiales en cantidad y oportunidad en función de las necesidades programadas por el histograma de requerimientos del Esquema Nº 10. Debemos aclarar previamente que en dicho histograma el cálculo de

requerimientos estaba basado en toneladas/hora, por lo que suponiendo una jornada de 10 horas de trabajo y utilización del material, el requerimiento total debe ser multiplicado por 10. Por lo tanto, y para cada mes (4 semanas) de acuerdo al histograma del Esquema Nº 10 se necesitan:

Mes 1 :	440 toneladas	Semanas : 1,2,3, y 4
2 :	440 toneladas	5,6,7, y 8
3 :	360 toneladas	9,10,11 y 12
4 :	280 toneladas	13,14,15 y 16
5 :	280 toneladas	17,18,19 y 20
6 :	280 toneladas	21,22,23 y 24
7 :	190 toneladas	25,26,27 y 28
8 :	280 toneladas	29,30,31 y 32
9 :	280 toneladas	33,34,35 y 36
10 :	280 toneladas	37,38,39 y 40
11 :	280 toneladas	41,42,43 y 44
12 :	220 toneladas	45,46,47 y 48
13 :	160 toneladas	49,50,51 y 52
14 :	<u>40 toneladas</u>	53
Total :	3.810 toneladas	

Además, cabe aclarar que no se han hecho uso de los tiempos de holgura por lo que en el caso del Proyecto 1 Actividad X y del Proyecto 2 Actividad B, los requerimientos por mes pueden diferir perfectamente sin por ello afectar el ritmo de obra.

Para todas las alternativas que se explicitarán, mantenemos los supuestos utilizados en oportunidad de realizar un cálculo-ejemplo para la determinación de lote óptimo de compra (Parte II del presente). Por lo tanto :

- Costo de Posesión (K) : A 10.- p/ton p/mes (4 semanas)

- Costo de renovación (compra) de existencias (\$) : A 50.000.- por lote u orden de compra.

Necesariamente hemos supuesto la utilización de un solo material atento a los fines expositivos que priorizamos. De todas formas, las metodologías son válidas para cualquier material y se supone que, por lo tanto, es obtenible un cuadro resumen que incluya a todos los insumos/materiales utilizados por la obra.

Por lo expuesto, las siguientes alternativas de compra suponiendo un stock inicial nulo nos mostrarán las variantes que podemos adoptar frente al tema y nos permitirán, además, calcular cuál de ellas es la más conveniente de adoptar :

Alternativa a) : Una única compra (Cuadro Nº 1)

La programación de compras en este caso no se realiza con detalle alguno ya que al partir de un stock inicial igual a cero, debemos proveer de entrada con la totalidad de lo que se necesita (en nuestro caso, 3.810 toneladas) para toda la obra en los casi catorce meses.

Los costos calculados son :

- Costos totales de posesión	A 200.400.-
- Costos totales de renovación de existencias.....	<u>A 50.000.-</u>
Total	A 250.400.-

$$\text{Costo total unitario} = \frac{A 250.400.-}{3.810} = A 65,72 \text{ p/ton}$$

(Nota : adviértase que los costos de posesión se calculan sobre el saldo mensual del inventario)

Alternativa b) : Dos compras (Cuadro Nº 2)

I) Programación Algoritmo Wagner Within

El desarrollo de este algoritmo ya fue adelantado en la Parte II, b)

2) y se detalla en el Cuadro Nº 3. A los efectos de los cálculos correspondientes se fueron estableciendo las columnas atinentes a dos compras, una siendo siempre hecha en el mes 1 y otra en el mes 2, 3, 4, 5

14. La primera columna (1 y 1) coincide con la alternativa de la única compra. El método va explicitando, además de una compra en el mes 1, cómo se define el saldo de inventarios con otra compra a definir/decidir en cualquiera de los meses siguientes, tratando de, después del último mes, dejar el stock en cero. Así se consigue desarrollar 14 columnas, de las cuales elegimos la "1 y 8" que significa realizar una compra de 2,270 toneladas en el mes 1 y otra (la segunda) de 1.540 toneladas en el mes "8". La elección responde a que según el saldo de inventarios resultante obtenemos el menor costo de posesión.

Los costos calculados son :

- Costos totales de posesión	A 92.600.-
- Costos totales de renovación de existencias	
(A 50.000.- p/orden x 2 compras).....	A 100.000.-
Total.....	A 192.600.-

$$\text{Costo total unitario} = \frac{A 192.600}{3.810} = A 50,55 \text{ p/ton}$$

II) Programación lote óptimo de compra/pedido

Ya aludimos a la no eficacia para nuestro caso de la aplicación de esta metodología (Parte II, b), 1) . Sin embargo, hemos tratado de rescatar su racionalidad mediante una adaptación pragmática tomando como consumo previsto, en lugar del correspondiente a toda la obra (3.810 tons), el correspondiente al primer mes (440 tons). Así, obtendríamos el lote para la primera compra y luego, por simple resta, el lote para la segunda compra. Es decir, por aplicación de la fórmula adelantada defi-

nimos :

1ra. compra :

$$Q_1 = \sqrt{\frac{2 \cdot R \cdot S}{K}} \quad \text{donde :}$$

Q_1 : lote a adquirir en la primera compra

R : consumo primer mes (440 tons) según Esquema N° 10

S : costo de renovación de existencias (A 50.000.- por lote u orden de compra)

K : costo de posesión (A 10.- por tonelada por mes)

luego :

$$Q_1 = \sqrt{\frac{2 \times 440 \times 50.000}{10}} = 2.097,6 \text{ tons} \quad (\text{adoptamos } 2.098 \text{ tons})$$

2da. compra :

$$Q_2 = \text{Necesidad Total} - Q_1$$

$$Q_2 = 3.810 - 2.098 = 1.712 \text{ tons}$$

Esta segunda compra deberá incorporarse en el mes 7 para no caer en el stockout.

Los costos calculados son :

- Costos totales de posesión	A 97.680.-
- Costos totales de renovación de existencias (A 50.000.- p/orden x 2 compras)	A 100.000.-
Total	A 197.680.-

$$\text{Costo total unitario} = \frac{A 197.680.-}{3.810} = A 51,88 \text{ p/ton}$$

Merece aclararse, de todas formas, que la aplicabilidad de esta alternativa es para demandas constantes y uniformes fundamentalmente. De todas maneras en estos casos especiales de altos costos por compras es conveniente calcular la pertinencia de su utilización.

Alternativa c) : Tres Compras (Cuadro Nº 4)

I) Programación Algoritmo Wagner Within

Se puede intentar verificar la conveniencia de una tercera compra mediante este algoritmo realizando una segunda iteración. Esto se muestra en el Cuadro Nº 5. El objetivo es ver cuál es la forma más económica de dividir la segunda compra de la primera iteración (Cuadro Nº 3) en dos compras adicionales con el mismo mecanismo de cálculo aplicado para la primera iteración. Para nuestro caso elegimos la columna "8 y 11" (840 y 700 toneladas) ya que nos exige el menor costo de posesión. De esta forma, el programa de compras queda definido así :

1ra. compra : 2.270 tons (mes 1)
2da. compra : 840 tons (mes 8)
3ra. compra : 700 tons (mes 11)
Total : 3.810 tons

Los costos calculados son :

- Costos totales de posesión A 71.600
- Costos totales de renovación de existencias
(A 50.000.- por orden x 3 compras)..... A 150.000
Total... A 221.600

$$\text{Costo total unitario} = \frac{A 221.600}{3.810} = A 58,16 \text{ p/ton}$$

II) Programación lote óptimo de compra/pedido

Dentro de las limitaciones comentadas, podemos calcular la eventualidad de una tercera compra con la fórmula ya analizada. Por lo tanto,

2da. compra :

$$Q_2 = \sqrt{\frac{2 \cdot R \cdot S}{K}}$$

donde :

Q_2 : tamaño del lote de la segunda compra a realizar

R : consumo del 7mo. mes (190) tons) según el Esquema Nº 10

(se adopta el séptimo mes porque es el último mes tras el cual y según el Cuadro Nº 4 de no haber reposición de materiales se cae en el stockout)

S : costo de renovación de existencias (A 50.000.- p/lote u orden de compra)

K : costo de posesión (A 10.- p/ton por mes)

$$Q_2 = \sqrt{\frac{2 \times 190 \times 50.000}{10}} = 1.378,4 \text{ (adoptaremos 1.378 tons)}$$

3ra. compra :

$$Q_3 = \text{Necesidad total} - Q_1 - Q_2 =$$

$$= 3.810 \text{ tons} - 2.098 \text{ tons} - 1.378 \text{ tons} = 334 \text{ tons}$$

Esta tercera compra deberá realizarse a los fines de no caer en el desabastecimiento (stock nulo) en el mes "12" .

Los costos calculados son :

- Costos totales de posesiónA 80.980
 - Costos totales de renovación de existenciasA 150.000
(A 50.000.- p/orden por tres compras)
- Total.....A 230.980

Costo total unitario = $\frac{A\ 230.980}{3.810} = A\ 60,62\ p/ton$

Resumen Costo total unitario por Administración Inventarios
(A p/ton)

	<u>Una Compra</u>	<u>Dos Compras</u>	<u>Tres Compras</u>
Sin programación	65,72	-	-
Programación Algoritmo WW.	-	50,55	58,16
Programación Lote Optimo	-	51,88	60,62

La lectura del cuadro resumen expuesto nos conduce a la conclusión de que la programación vía el Algoritmo Wagner Within (2 compras) es la que menor costo total unitario nos reporta. Por lo tanto es la que deberíamos adoptar para cumplir con los requisitos del Formulario Nº 41. A tal fin, aprovecharíamos la estructura de la Planilla Nº 2 propuesta en la Parte II del segundo capítulo. De esta forma, el trimestre I demandaría 2.270 toneladas y el trimestre III 1.540 toneladas. Su valoración económica estará dada por la multiplicación de tales cantidades por los precios por tonelada (actuales o proyectados) correspondientes.

Con relación a los A 50.000.- a incurrir por compra, en los Cuadros 1,2, y 4 se los ha incluido dos meses antes del mes correspondiente a su utilización. Ello responde a un simple reconocimiento del tiempo en que

se incurre en la Municipalidad de la Ciudad de Buenos Aires entre generar la orden interna, licitar, adjudicar y recepcionar el material. Por lo tanto, tal ubicación es sólo una flexibilización grosera de nuestro cálculo en aras de reconocer tales gastos que fundamentalmente implican horas hombres, papelería, etc.

Un análisis de sensibilidad en cuanto a los gastos fijos (que, reiteramos han sido deliberadamente exagerados) permitiría apreciar una mayor variación relativa entre los costos totales unitarios por administración de inventarios, como resume el cuadro siguiente.

Análisis de sensibilidad de costos totales unitarios por administración de inventarios (supuesto : costos totales de renovación de existencias : A 5.000.- por compra)

(A p/ton)

	<u>Una Compra</u>	<u>Dos Compras</u>	<u>Tres Compras</u>
Sin programación	53,91	-	-
Programación Algoritmo WW.	-	26,93	22,73
Programación Lote Optimo	-	28,26	25,19

(supuesto : costos totales de renovación de existencias : A 0.- por compra)

Sin programación	52,60	-	-
Programación Algoritmo WW.	-	24,30	18,79
Programación Lote Optimo	-	25,63	21,25

Apréciense que las variaciones (en este caso, disminución de los costos totales de renovación de existencias) nos llevaría a optar por una programación, si bien basada en el Algoritmo de Wagner Within, 1959.

de 3 compras, en lugar de 2 compras como lo sugiere el supuesto de operar con altos costos fijos.

Sin embargo, lo hasta aquí evaluado para definir una metodología que nos ayude a concretar el Formulario Nº 41 buscando una momización de costos puede quedar relegada en caso de obtener descuentos importantes por comprar lotes de mayor magnitud.

Para evaluar ello, debemos afectar los costos totales por administración de inventarios con el beneficio del descuento ofrecido por los proveedores por compras mayores. Desarrollemos un ejemplo en base a la siguiente fórmula :

Costo total neto = costos totales de posesión + costos totales por renovación de existencias - descuentos obtenidos por compra de lotes mayores.

Asumiendo, entonces, para una cantidad de compra los siguientes precios,

<u>Cantidad</u>	<u>Precio ofrecido p/ton</u>
1 a 2,200 toneladas	A 100.-
2.201 a 3.000 toneladas	A 90.-
3.001 ó más	A 70.-

tendríamos para los cinco casos :

a - Sin programación (compra única)

Costo Total Neto = $200.400 + 50.000 - 3.810 (100 - 70) = A 136.100$

Costo Total Neto unitario = $\frac{A 136.100}{3.810 \text{ tons}} = A 35,72 \text{ p}$

b - Dos compras

i - Programación Algoritmo Wagner Within :

$$\text{Costo Total Neto} = 92.600 + 100.000 - [2.270 (100 - 90) + 1.540 (100 - 100)] = A 169.900$$

$$\text{Costo Total Neto unitario} = \frac{A 169.900}{3.810 \text{ tons}} = A 44,59 \text{ p/t}$$

ii - Programación Lote Optimo :

$$\text{Costo Total Neto} = 97.680 + 100.000 - [2.098 (100 - 100) + 1.712 (100 - 100)] = A 197.680$$

$$\text{Costo Total Neto unitario} = \frac{A 197.680}{3.810 \text{ tons}} = A 51,88 \text{ p/t}$$

c - Tres compras

i - Programación Algoritmo Wagner Within :

$$\text{Costo Total Neto} = 71.600 + 150.000 - [2.270 (100-90) + 840 (100-100) + 700 (100-100)] = A 198.900$$

$$\text{Costo Total Neto unitario} = \frac{A 198.900}{3.810 \text{ tons}} = A 52,20 \text{ p/t}$$

ii - Programación Lote Optimo :

$$\text{Costo Total Neto} = 80.980 + 150.000 - [2.098 (100-100) + 1.378 (100-100) + 334 (100 - 100)] = A 230.980$$

$$\text{Costo Total Neto unitario} = \frac{A 230.980}{3.810 \text{ tons}} = A 60,62 \text{ p/t}$$

Resumen Costo Total Unitario Neto por Administración
de Inventarios (supuesto : descuento por compra lotes mayores)

	<u>Una Compra</u>	<u>Dos Compras</u>	<u>Tres Compras</u>
Sin programación	35,72 A/ton	-	-
Programación Algoritmo WW.	-	44,59 A/ton	52,20 A/ton
Programación Lote Optimo	-	51,88 A/ton	60,62 A/ton

Estos resultados, opuestos a los anteriores, nos inducen a obviar toda programación y a proceder a una sola compra ya que las ventajas de un descuento del 30% por adquirir lotes superiores a 3.000 toneladas compensan en forma notable los costos por administración de inventarios. Lógicamente, ello está sujeto a la capacidad financiera de la organización para proceder a una sola compra al inicio de las obras.

De esta manera, podríamos continuar realizando adicionales análisis de sensibilidad, por lo que en cada situación se deberán tener en cuenta todas estas alternativas que nos conducen a mejores decisiones en aras de minimizar costos en la administración de materiales.

2) Metodología para la concreción del Formulario Nº 42 (Programación de Compromisos)

El Formulario Nº 42 - Programación de Compromisos - solicita la información trimestral de las instancias "preventivas" y "provisorias" de imputación de las partidas presupuestarias. Ya en el Capítulo 1ro. habíamos aludido a los momentos del gasto y a su registración tal como se encara en la Municipalidad de la Ciudad de Buenos Aires.

En esta oportunidad estamos en condiciones de aprovechar lo desarrollado en el punto anterior de esta Parte III para aplicarlo como

(V)
un método posible de utilización para con la información emergente de los requerimientos de materiales.

En efecto, en la medida que se disponga de un método de administración, cualquiera sea, que nos permita disciplinarnos en determinar con algún criterio económico la cuantía y disponibilidad exigible de materiales, podríamos calcular con una buena aproximación cuánto en lo preventivo haríamos uso de una partida presupuestaria determinada.

De todas formas, el registro del compromiso provisorio (momento en que se adjudica al proveedor por la vía que corresponde la responsabilidad y/o derecho de la provisión del bien) mantendría sus dificultades en cuanto a su previsión y cuantificación por las razones ya mencionadas, también, en el Capítulo 1ro.

Se entiende, asimismo, que las jurisdicciones disponen de suficiente información como para percibir los tiempos posibles a incurrir entre la emisión de una orden de compra interna y la recepción del bien. Esto, indudablemente, está mucho más relacionado con lo empírico que con las consideraciones teóricas que se puedan vertir.

Desde el reconocimiento de la necesidad, la emisión de una orden de compra interna, las instancias intermedias entre las áreas de Finanzas, Contaduría, Compras, etc., llamado a licitación (si corresponde), recepción de ofertas, adjudicación y entrega del bien (el pago es, a su vez, otra instancia) se generan ciertas dificultades para poder prever los tiempos a incurrir. Pese a ello, y a la erosión de los créditos presupuestarios que causa la inflación, al menos con un criterio de administración de materiales se pueden estimar en unidades físicas los requerimientos ligados con las obras programadas.

Para finalizar esta Parte III, se aclara que la no consideración de un stock de seguridad para las alternativas evaluadas no afecta en sí las conclusiones o sensibilizaciones realizadas. La experiencia, y una profundización en los registros estadísticos de cada Dirección/Departamento/almacén mostrará qué nivel de seguridad será necesario adoptar para evitar problemas. Conforme a ello, se entiende que la historia suficientemente evaluada da pistas a través de las cuales orientar una decisión en tal sentido.

Indudablemente, la inclusión de un stock de seguridad aumentará los costos variables, y por lo tanto, cambiará la relación de éstos con los costos fijos. Sin detrimento de esto, nos remitimos a las consideraciones realizadas al hacer referencia al stock de seguridad en oportunidad de desarrollar el subsistema de revisión (parte II del presente capítulo).

Recomendaciones y consideraciones finales

RECOMENDACIONES Y CONSIDERACIONES FINALES :

Los pasos concretados a través de esta parentía se han circunscripto a tres aspectos básicos : 1) tomar contacto con la Municipalidad de la Ciudad de Buenos Aires en sus diferentes aspectos relativos a las tareas de presupuestación y control de su ejecución centrados en la Dirección General de Finanzas dependiente de la Secretaría de Economía y en las Direcciones de la Secretaría de Obras Públicas ; 2) conocer y evaluar los actuales mecanismos de interrelación con el fin de detectar obstáculos a la implementación de un programa de la ejecución presupuestaria según la propuesta del Dr. Makón y 3) sugerir un conjunto de herramientas técnicas con el propósito de facilitar la programación de trabajos públicos y la gestión de inventarios funcional a aquélla.

Las reuniones y entrevistas realizadas permitieron definir un panorama en el cual la compleja estructuración de una macro-organización como la MCBA supera muchas veces la capacidad de los funcionarios para, desde su cargo, oponer acciones conducentes a "des-enrarecer" y "des-rigidizar" la fluidez informativa entre las jurisdicciones que, cumpliendo con normas mínimas y necesarias permita la formulación, seguimiento y afectación del presupuesto.

Los resultados analizados en la Parte I del Capítulo 1º correspondientes a los ejercicios 1984 y 1985 demuestran la necesidad, para el caso de la Secretaría de Obras Públicas, de profundizar en las causas que restringen una mayor utilización de las partidas presupuestarias acordadas, especialmente de aquellas más en correspondencia con las misiones y funciones de la Secretaría. Se advierte que esas dificultades no

deben estar muy alejadas de las complejas relaciones que en general mantienen todas las Direcciones de la SOP con el área de Contaduría basadas en los problemas de determinación de los distintos saldos en las sucesivas etapas de la ejecución presupuestaria (preventiva, provisoria, definitiva) y en las demoras en los pagos (y, por lo tanto, atrasos en las obras) que se deriva de ello, aunque no sea ésta la única causa de tales dilaciones. Asimismo, el sistema de compras según los funcionarios encuestados (ver Capítulo 12) provoca distorsiones en los planes de ejecución por lo que en no pocas entrevistas muchas propuestas apuntaron a :

- descentralizar el sistema de compras y licitaciones
- crear delegaciones del área de Contabilidad en las jurisdicciones
- compensación automática de partidas intra o inter-programas con la autorización exclusiva y única del Secretario
- reconocer el incremento de Variación de Costo fuera de la partida básica, lo que en la práctica implicaría la actualización automática de los saldos disponibles.
- Informatización del sistema presupuestario

No obstante lo expuesto, ya en diciembre de 1987 las comisiones integrantes del Seminario-taller "Programación de la Ejecución" en sus informes respectivos recomendaron (se detalla una síntesis de los mismos

- que la Dirección General de Personal integre el Comité de Coordinación de la Ejecución Presupuestaria.
- que las jurisdicciones sean debidamente concientizadas acerca de la importancia del sistema a implementar.
- Que se realice un plan piloto previo
- que haya una mayor capacitación para la implementación del sistema
- que se trabaje en coordinación con la Subsecretaría de Planea -

miento.

- que haya un compromiso generalizado para todas las secretarías en cuanto al apoyo a brindar al Comité.

Si bien algunas de estas sugerencias, se entiende, están en evaluación y otras han sido recepcionadas en la segunda versión del documento del Dr. Makón, la ordenanza que aprueba el presupuesto del ejercicio en curso prevé la actualización de los saldos disponibles de los créditos presupuestarios desde el 1º de julio de 1988 según la variación que refleje el Índice de Precios Mayoristas Nivel General en el semestre, con la restricción de que no se incurra en un mayor financiamiento, es decir, en un mayor endeudamiento.

Estas consideraciones muestran de antemano las dificultades concretas que afrontan las jurisdicciones para asumir el programa de ejecución presupuestaria al que se hiciera referencia en la Parte II del Capítulo 1º y obligan a pensar acerca de la conveniencia de iniciar acciones conducentes a corregir aquellas trabas que condicionan la programación de la ejecución presupuestaria y hacen peligrar la eficiencia de su implantación. Esto se hace hoy aún más perentorio en la medida que existen compromisos por parte del Departamento Ejecutivo de la MCBA en remitir trimestralmente al Consejo Deliberante un detalle del avance de la ejecución presupuestaria cuya información no esté hoy disponible en el área contable como sería de desear y es la Dirección General de Finanzas la que debe asumir la responsabilidad de su concreción.

Por lo expuesto, sería de alta conveniencia realizar los contactos correspondientes con las áreas de contabilidad y compras para verificar la pertinencia de las dificultades que se han comentado y definir desde donde corresponda un mapa de vínculos alternativos que faciliten la disponibilidad en término de recursos e información para no

generar mayores demoras e ineficiencias.

Entrando en otra temática, y tal como se explicitara en la Introducción, a través de la pasantía se ha intentado brindar algunas esquemas conducentes a facilitar mediante técnicas de actual uso en organizaciones públicas y/o privadas la concreción de los Formularios Nº 41 y 42 anexos a la segunda versión del documento del Dr. Makón ya mencionado.

Conforme a ello, se presentaron tres mecanismos secuenciales y complementarios para diagramar una técnica idónea de cálculo y previsión que sea funcional a la programación de inversiones que encaren las jurisdicciones municipales, especialmente la SOP y sus dependencias en tanto y en cuanto, manejen obras por administración.

La técnica del PPMT en forma introductoria nos permitió desbrozar pasos sencillos conducentes a encarar un diagrama básico que nos condujera al objetivo propuesto, evento final. El método en sus diferentes etapas propone un ordenamiento práctico (incluso vía uso de tarjetas) para representar una sucesión de actividades racionales y posibles que mejor soluciones aporten para afrontar los obstáculos que median entre las tareas/actividades y el objetivo establecido.

El método del Camino Crítico nos orientó en comprender por cuáles actividades pasa la mayor responsabilidad en el proyecto para que éste sea cumplido en término, toda vez que las actividades no críticas disponen de márgenes o corrimientos en el "t" (holguras) cuyo uso no afecta o incide en el plazo de concreción de la obra.

Finalmente, el método RAMPS nos dio herramientas para que con el apoyo de las técnicas anteriores pudiéramos esquematizar un cuadro de requerimientos ex-ante de recursos con simultaneidad de proyectos. A

través de esa metodología mediante el concepto de cantidad de trabajo se evaluó la forzosa correspondencia suplementaria entre recursos y tiempos y sus posibilidades de articulación para satisfacer los requerimientos del Formulario Nº 41 para efectuar la programación de la inversión. En forma complementaria, el Índice de Situación nos permitió disponer de un instrumento adicional utilizable para correlacionar avances físicos con presupuestarios/financieros y eventualmente servir de proyección y estimar costos de proyecto para programas de tiempo limitado.

En relación a lo expuesto, cabe indicar que se ha privilegiado la explicitación de redes consolidadas (resumidas) de secuencias de actividades ya que la metodología es absolutamente válida para redes de nivel más detalladas (operacionales). De esta forma, los pasos sugeridos son tan válidos para una como otra dimensión. De todas formas, se sugiere que para un mejor resultado se apliquen estas recomendaciones incluso en las tareas más sencillas ya que la disponibilidad de esos datos base por agregación permitirá erigir una estructura de abajo hacia arriba más confiable más confiable que una elaboración reducida en las redes consolidadas que hemos presentado aquí, sólo a los fines expositivos.

Indudablemente, una correcta implementación de estas técnicas exige de un apoyo informático amplio que permita realizar las simulaciones y pruebas de sensibilidad para acotar con muy escaso trabajo adicional los caminos menos costosos en tiempo y recursos. Incluso, programas del tipo LOTUS (planilla electrónica) pueden resultar de utilidad para diagramas tanto consolidados como operacionales dado su sencillo manejo y ductilidad sin requerir programas de mayor sofisticación. Se entiende, entonces, que las sugerencias del Capítulo 2º permiten desarrollar una imagen global de los caminos (redes) más convenientes por la cual dis-

currirán las actividades conducentes al objetivo, dentro de la técnica elegida. Asimismo, ayuda a clarificar el objetivo cuando éste puede no estar suficientemente aclarado para el planificador. Ayuda a ver problemas de coordinación dada su dinámica visibilidad y a definir áreas de responsabilidad. Por otra parte, las técnicas CC y RAMPS permiten más allá de un desglose natural del trabajo, una integración eficaz de costos y tiempos dentro de un marco de simultaneidad de proyectos y se prestan para realizar un proceso cíclico de gestión.

De todas formas, estos mecanismos requieren un profundo conocimiento de las técnicas y de experiencias concretas en las áreas de aplicación ya que cada cultura organizacional refleje en sus variables más duras la incidencia de imponderables que están enraizados en el modus vivendi de la organización. Además, tienen un sesgo más orientado hacia los efectos que hacia las causas y muchas veces se apoyan en supuestos irreales, en tanto y en cuanto asumen un alto grado de flexibilidad de los recursos (movilidad y sustitución).

A pesar de estos inconvenientes, se estima importante que lo sugerido en cuanto a la aplicación de estos mecanismos de control y previsión de inversiones sea ampliamente discutido con los eventuales responsables de su implementación en seminarios/talleres a través de los cuales se discutan ideas y alternativas que sin duda omite este trabajo. Una vez más, la participación de quienes asuman dichas tareas debe ser destacada, conforme la evidencia de que toda herramienta de trabajo demuestra su eficacia en estricta correspondencia con la convicción de su utilidad por parte del operador.

En cuanto al uso de materiales, la activación de los mismos (incorporación a la obra/proyecto) no necesariamente se corresponde con su ingreso a la organización ya que ello depende de la gestión de stock

que se realice. De esta forma, en un período trimestral es probable que haya un desfase considerable entre adquisición e incorporación a obra con lo que se debería informar acerca de las previsiones de compra aunque éstas no se activen en el rubro inversiones en forma inmediata. Para el caso de ejecución de terceros, lo mismo es aplicable en el caso de acopio de materiales, adelanto que es descargado (desacopiado) en la certificación que absorbe a aquél. En el caso de de la programación de la inversión en materiales el tema se subsume en un tópico mayor cual es el de abastecimiento en las empresas/organismos del estado y, en este sentido, lo que se expusiera en el Capítulo 3º apunta con mayor rigor a las necesidades de la Dirección de Obras y Mantenimiento.

En efecto, la experiencia de nuestro país en esta área muestra deficiencias graves que implican distorsiones en el sistema de abastecimiento que, entre otras, implican : especificaciones dirigidas, ofertas que se eliminan por causas poco claras, plazos de entrega requeridos sin conocimiento del mercado, demoras en los pagos, creación artificial de necesidades, etc. En este sentido, resulta útil recurrir a quienes por su experiencia en el tema puedan orientar nuestro diagnóstico generalizando el mismo hacia comportamientos comunes en el Sector Público. Por esto, nos resulta importante transcribir las siguientes consideraciones del Ing. P. Tanzer (1985) : "La mayor parte de la empresas públicas del país carece de un sistema real de inventarios que permita contabilizar las existencias a valores constantes. La falta de una cuenta real de inventarios y de un sistema computarizado que permita conocer los valores reales y la rotación del inventario es el punto de partida para cualquier clase de mala administración. En general, en la mayor parte de la empresas públicas se desprecia el costo del es-

pacio, se mantienen edificios enormes, ineficientemente utilizados, e, inclusive, se alquilan grandes superficies edificadas o descubiertas para almacenar materiales que no se necesitarán.

En cuanto al remanido tema de centralización/descentralización de depósitos el mencionado autor entiende que: "si los depósitos en la empresa están descentralizados, el control de los inventarios se hace más difícil todavía por cuanto la gerencia de abastecimiento generalmente carece de un medio técnico eficaz para verificar el uso real de los materiales tomados de los depósitos seccionales: muchas veces un sector determinado hace figurar como utilizado (mediante el vale de salida correspondiente) un determinado material que, en realidad, va a requerirse solamente unos meses después, al solo efecto de que otro sector de la misma empresa no lo deje sin materiales, sobre todo, teniendo en cuenta la desconfianza que en toda empresa existe hacia el funcionamiento eficiente de un sistema de abastecimiento. Con ello, lo que se logra es, simplemente, distorsionar las estadísticas de utilización, forzando al sistema a comprar más de lo necesario y, nuevamente, a producir un déficit financiero a la empresa".

Estas reflexiones nos derivan hacia la consideración de los controles y de la eficacia de los mismos para mejorar la conducta de una organización pública en cuanto a la administración de materiales. En este aspecto, muchos problemas pasan por no disponer de personal idóneo y honesto en aquellos puestos clave desde los cuales realizar el seguimiento de cada compra; por carecer de un inventario actualizado; por no disponer de un criterio adecuado en lo concerniente al control de existencias; por no disponer de un eficaz método de catalogación, etc.

En nuestro trabajo no hemos podido profundizar en esta temática

que entendemos de enorme relevancia especialmente para la Dirección de Obras y Mantenimiento. Sin embargo, nos permitimos señalar su importancia para que se encaren estudios conducentes en tal sentido ya que " la fiscalización administrativa, legal o contable, en la empresa pública difícilmente puede cubrir los aspectos de un mal manejo del área de abastecimiento, sobre todo, las compras innecesarias, los volúmenes excesivos frente a la necesidad real, la compra mediante especificaciones técnicas diferentes de las requeridas realmente o las compras urgentes hechas sin una justificación real" (Tanner, 1985).

Queda, por lo tanto y para finalizar nuestra entrega, un ancho camino a recorrer aún entre los lineamientos básicos de la propuesta del Dr. Makón y la materialización en las jurisdicciones de la programación de la ejecución del presupuesto dentro de los carriles de racionalidad, eficiencia, participación e idoneidad que postulamos para la MCBA.

Este margen que separa la idea del hecho, a nuestro juicio y con relación a la MCBA, nos induce a recomendar precisos estudios organizacionales que vayan definiendo nuevos perfiles en la estructura del municipio que haga más flexible la adaptabilidad de la organización al medio, más fácil el conocimiento de los hechos y acote la falibilidad lógica de las decisiones políticas que se adopten.

BIBLIOGRAFIA :

- Aispuro, G. : "Administración de un programa" - Escritos Contables - Universidad del Sur - 7/12 1971 Año IV Nº 13
- Alonso, A. : "El conteo cíclico de inventarios"-Administración de Empresas, T. XVIII, Nº 207, 1987
- Bishop, J. : "Experience with a successful system for forecasting and inventory control" - Operations Research Nr.6 11/12 1974
- Cleaver, R. : "Lotes Económicos Dinámicos" - Administración de Empresas T.XIV A , 1983
- Dörflinger, J. : "La teoría de inventarios" - Revista de Economía y Estadística - Año 15 Nº 1-4 1/12 1971
- Esquerro, F. : "La curva ABC" - Contabilidad y Administración Nº9 3/1978
- Jagatia, L. : "An effective raw materials inventory system" - Cost and Management Nr. 4 7/8 1979
- Koehler, C. : "Project Planning and Management Technique" - Public Administration Review 9/10 1983
- Macario, A. y Macario G. : "Inflación, costo del endeudamiento y política de inventarios"-Administración de Empresas TXVI, 1985
- Martín Puig, J. : "Administración de inventarios" - Dirección y Control Nº 149 1/75
- Massie, J. : "Essentials of management" New Jersey, Prentice Hall, Inc., 1971
- Miller, R. : "Aplicación del método PERT al control de programación, costes y beneficios" New York, Mc,Graw-Hill Book Co., 1967
- Mulvaney, J. : " ABC : una técnica simplificada de programación y control por el camino crítico" Banco Interamericano de Desarrollo - Instituto de Desarrollo Económico del Banco Mundial, 1979
- Munier, N. : "PERT-CPM y técnicas relacionadas" Buenos Aires, Proinvert, 1967.
- Niland, P. : "Production Planning, Scheduling and Inventory Control" London, The Mc. Millan Co., 1970

- Pecheny, D. : "Comportamiento de un modelo de control de stock en condiciones de inflación" - Administración de Empresas T. I, Nº 10, 1971
- Roces, J. : "Administración de los materiales; la gestión de compras" Contabilidad y Administración Nº 34 , 4/80
- Slaybaugh, Ch. "Inventory management program" Management Accounting 7/71
- Tanzer, P. : "El área de abastecimiento en las empresas del estado" Administración de Empresas, TXVI, Nº 181, 1985
- Vris, W. : "Control de producción" Barcelona, Ed. Hispano-Europea, 1967

Documentos de la Municipalidad de la Ciudad de Buenos Aires consultados:

- Cuenta de Inversión de Recursos. Ejercicio 1984 y 1985 (provisorio)
- Formularios e Instructivos para la formulación de los anteproyectos de Presupuesto.
- Normas anuales de ejecución y aplicación del Presupuesto General de Gastos y Cálculo de Recursos de la Municipalidad de la Ciudad de Buenos Aires para el Ejercicio 1988
- Normas metodológicas para la elaboración del Presupuesto
- Presupuesto General de Gastos y Cálculo de Recursos de la Municipalidad de la Ciudad de Buenos Aires para el Ejercicio 1988
- Propuesta de un sistema de programación de la ejecución presupuestaria para la Municipalidad de la Ciudad de Buenos Aires. 1ra. y 2da. versión 1987/1988 (autor: Dr. Marcos P. Makón)

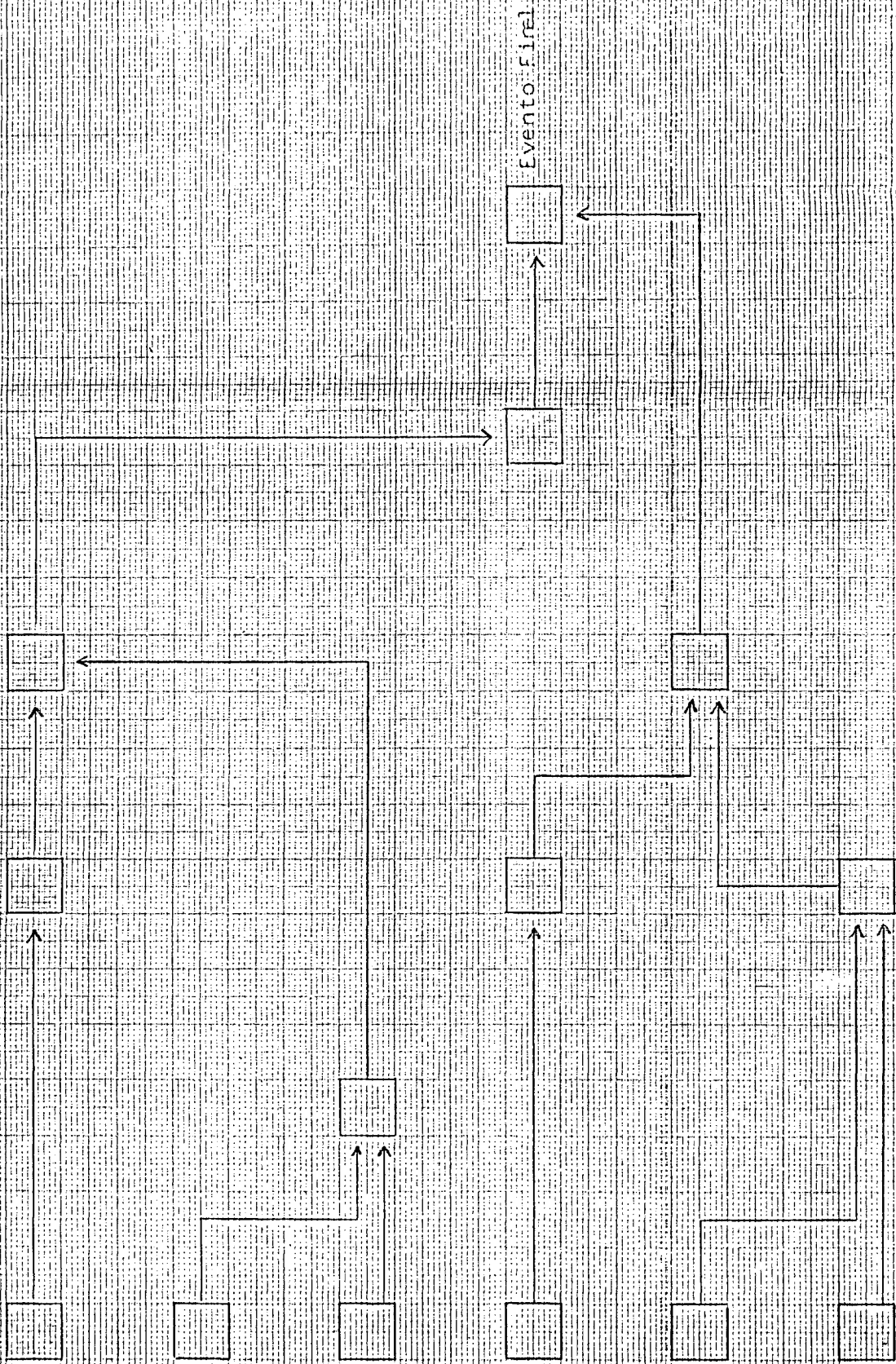
Anexos

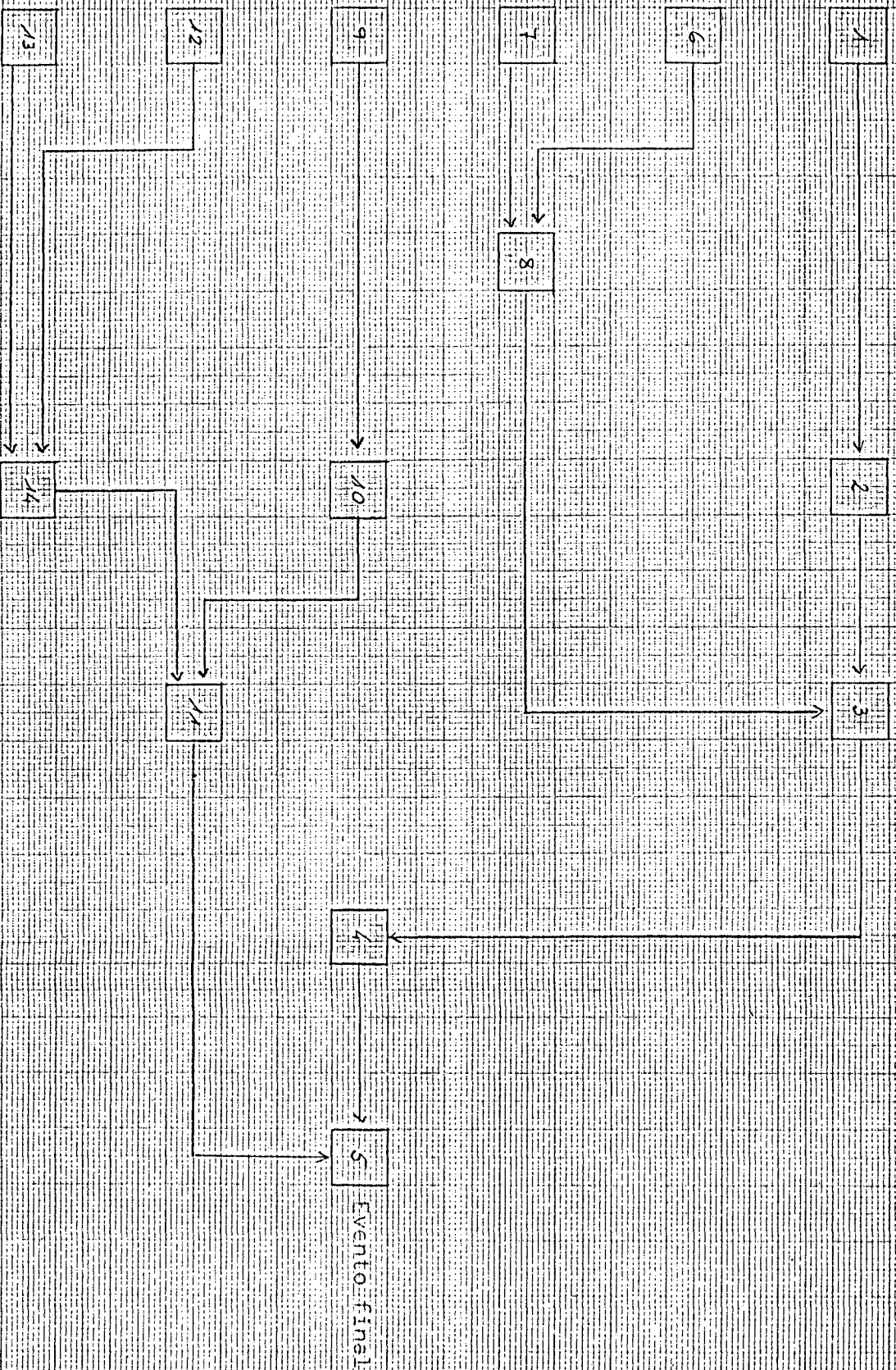
ACTIVIDADES MULTIDPENDIENTES

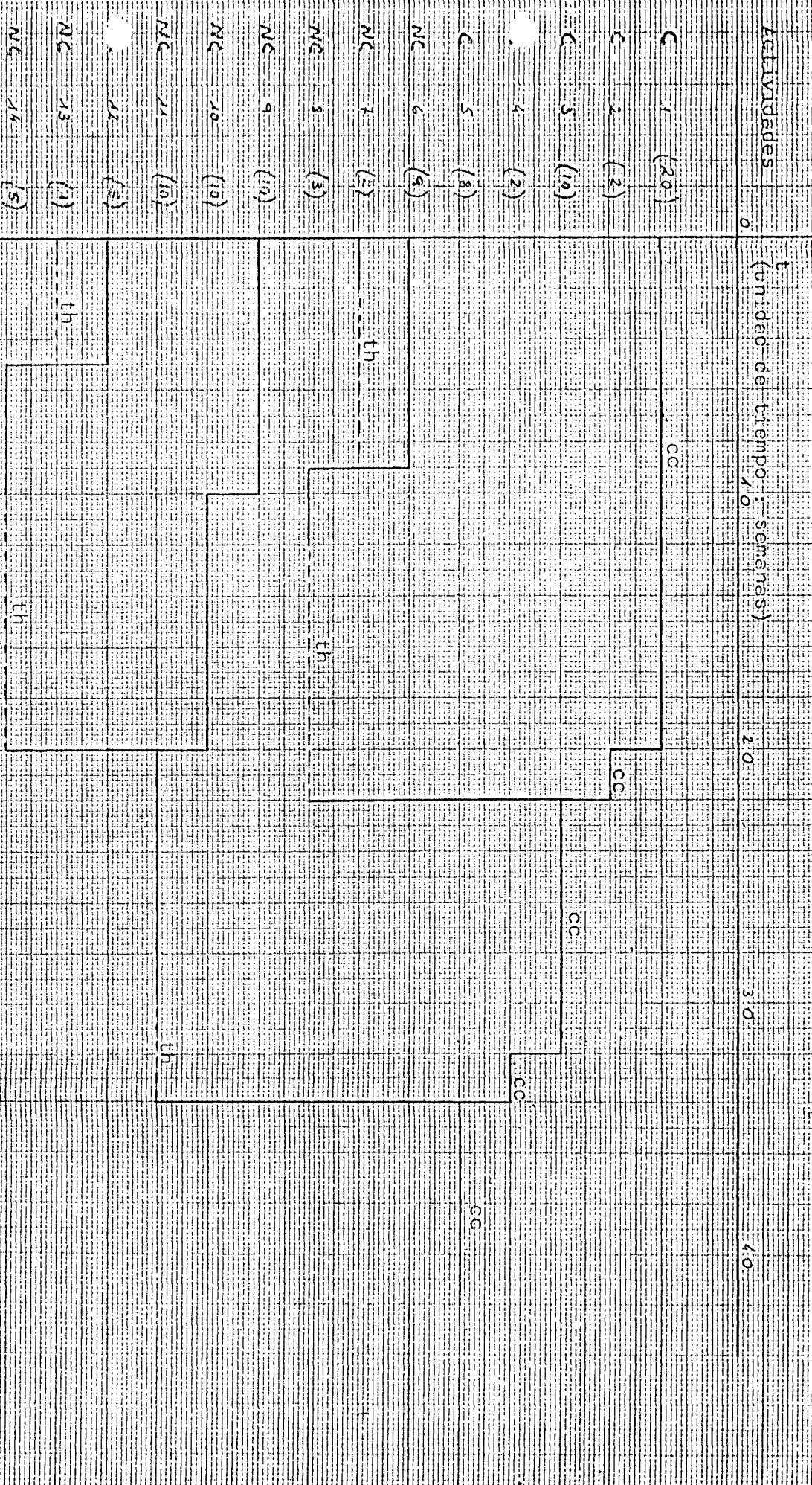
ESQUEMA Nº 1

Actividades
Independientes

Actividades Dependientes







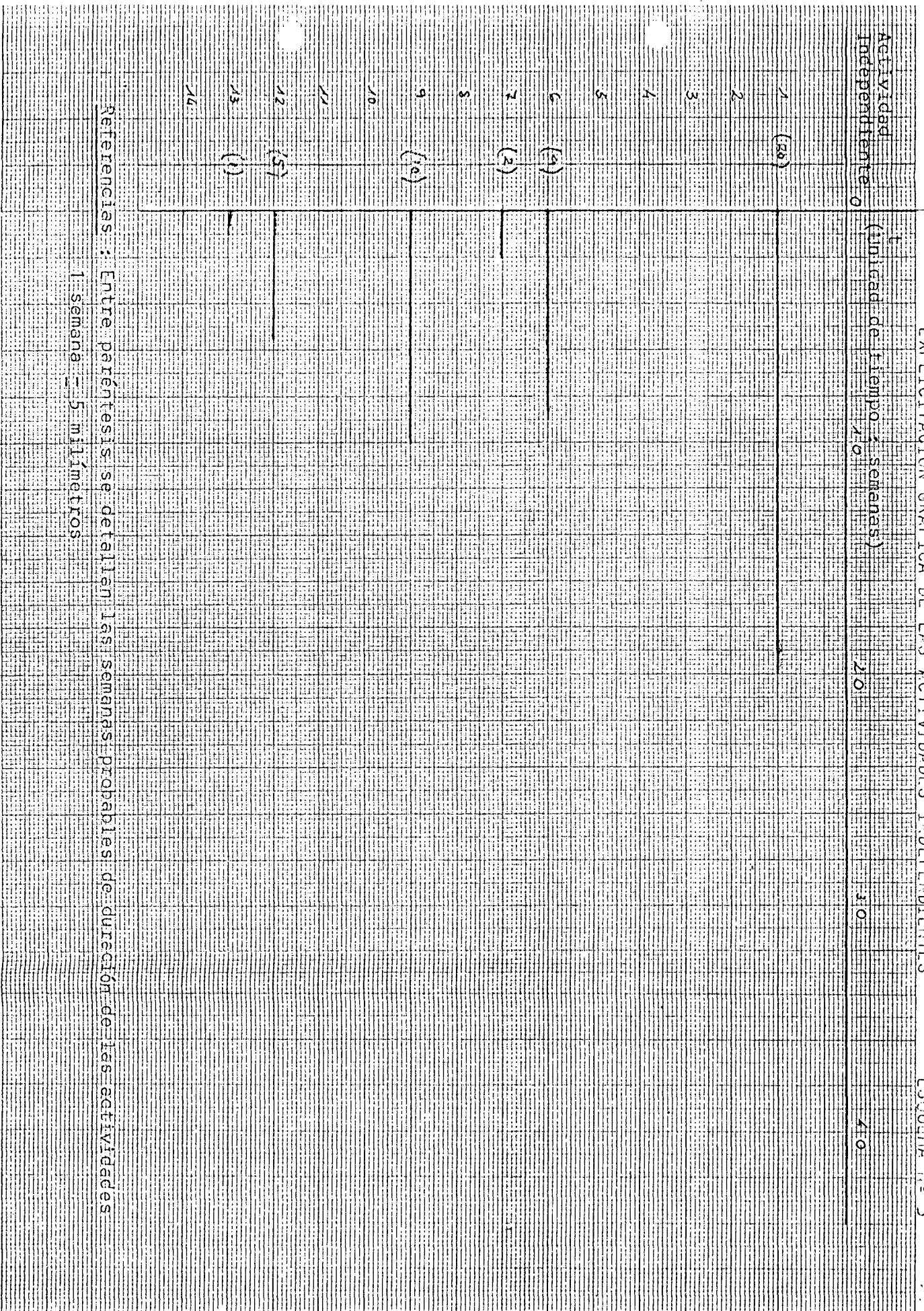
Referencias : C : Actividad Crítica ; NC : Actividad No Crítica ; cc : Camino Crítico ; th : Tiempo de Holgura

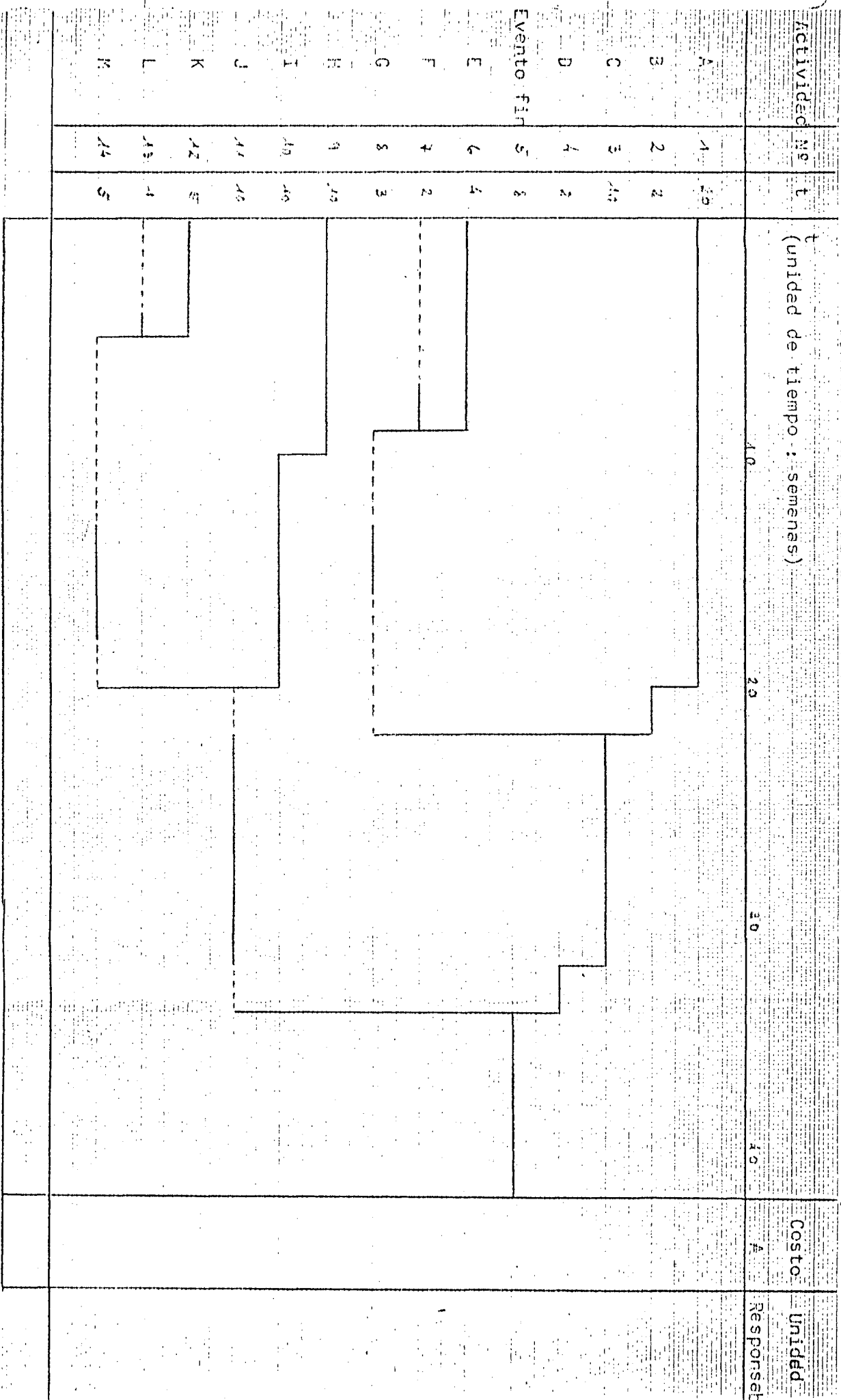
Entre paréntesis se detallan las semanas probables de duración de las actividades

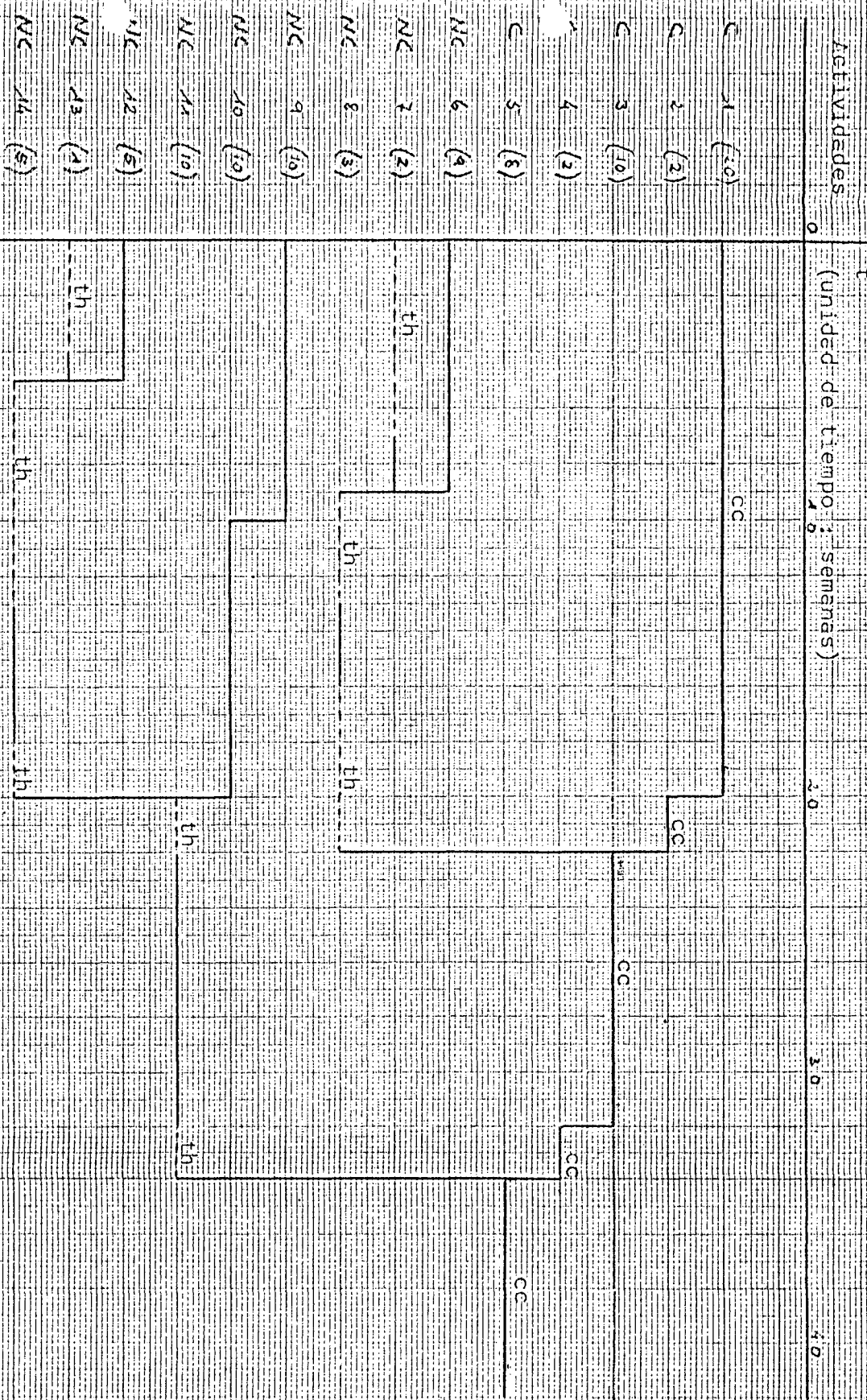
1 semana = 5 milímetros

EXPLICITACION GRAFICA DE LAS ACTIVIDADES INDEPENDIENTES

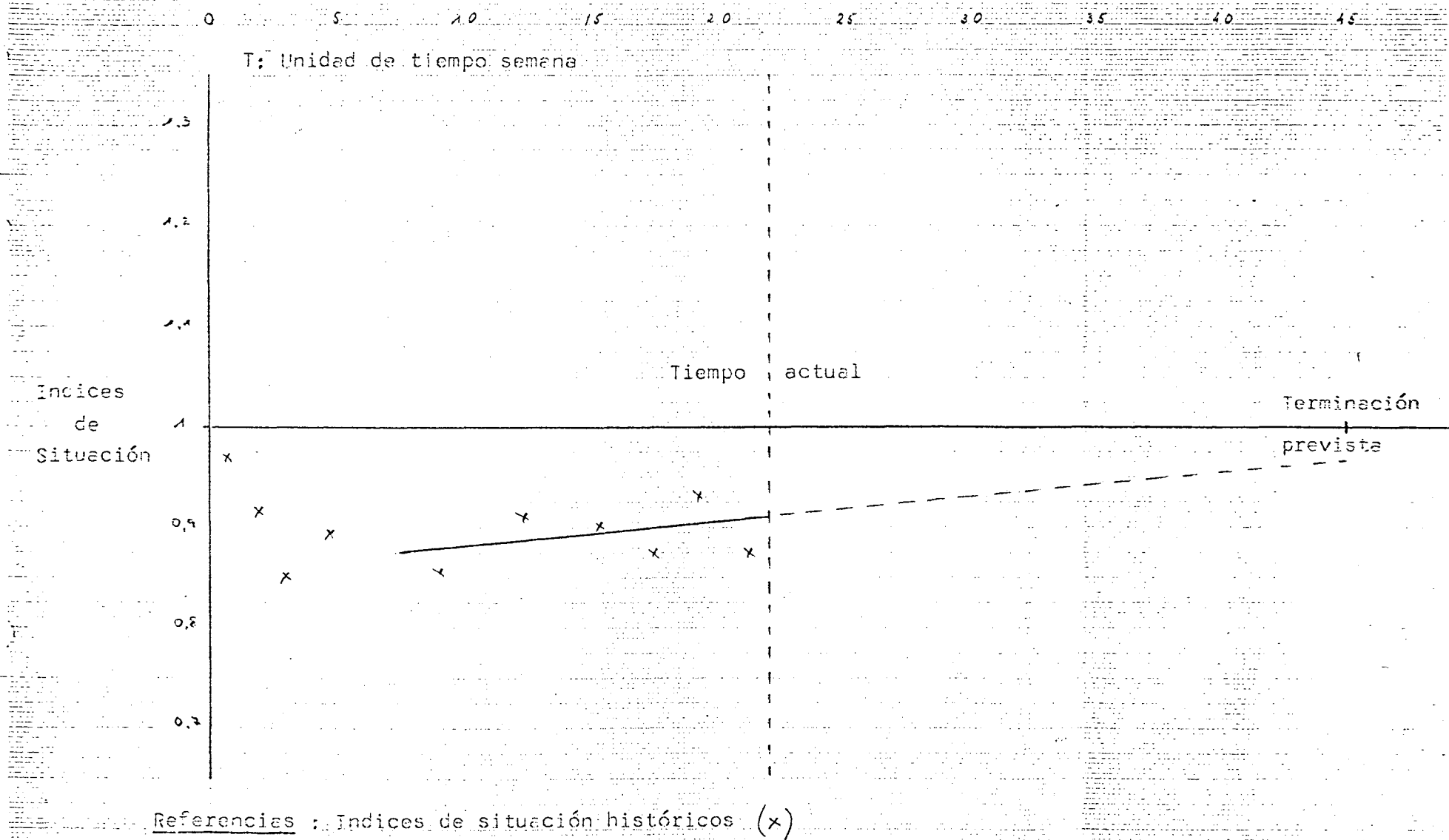
ESQUEMA No 3





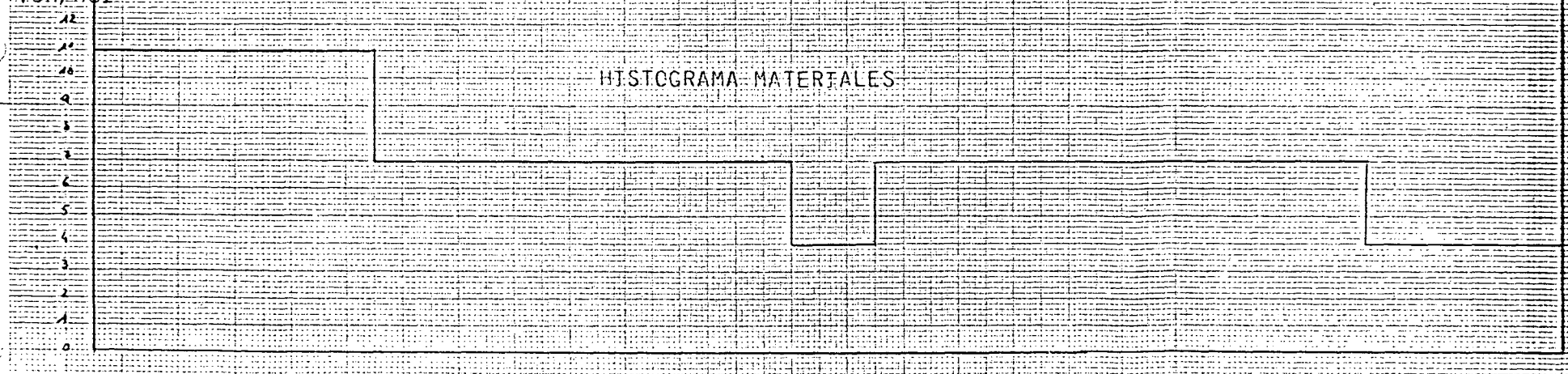


Referencias : C: Actividad Crítica ; NC: Actividad NO Crítica; cc: Camino Crítico; th: Tiempo de Holgura
 Entre paréntesis se detallan las semanas probables de duración de las actividades
 1 semana = 5 milímetros



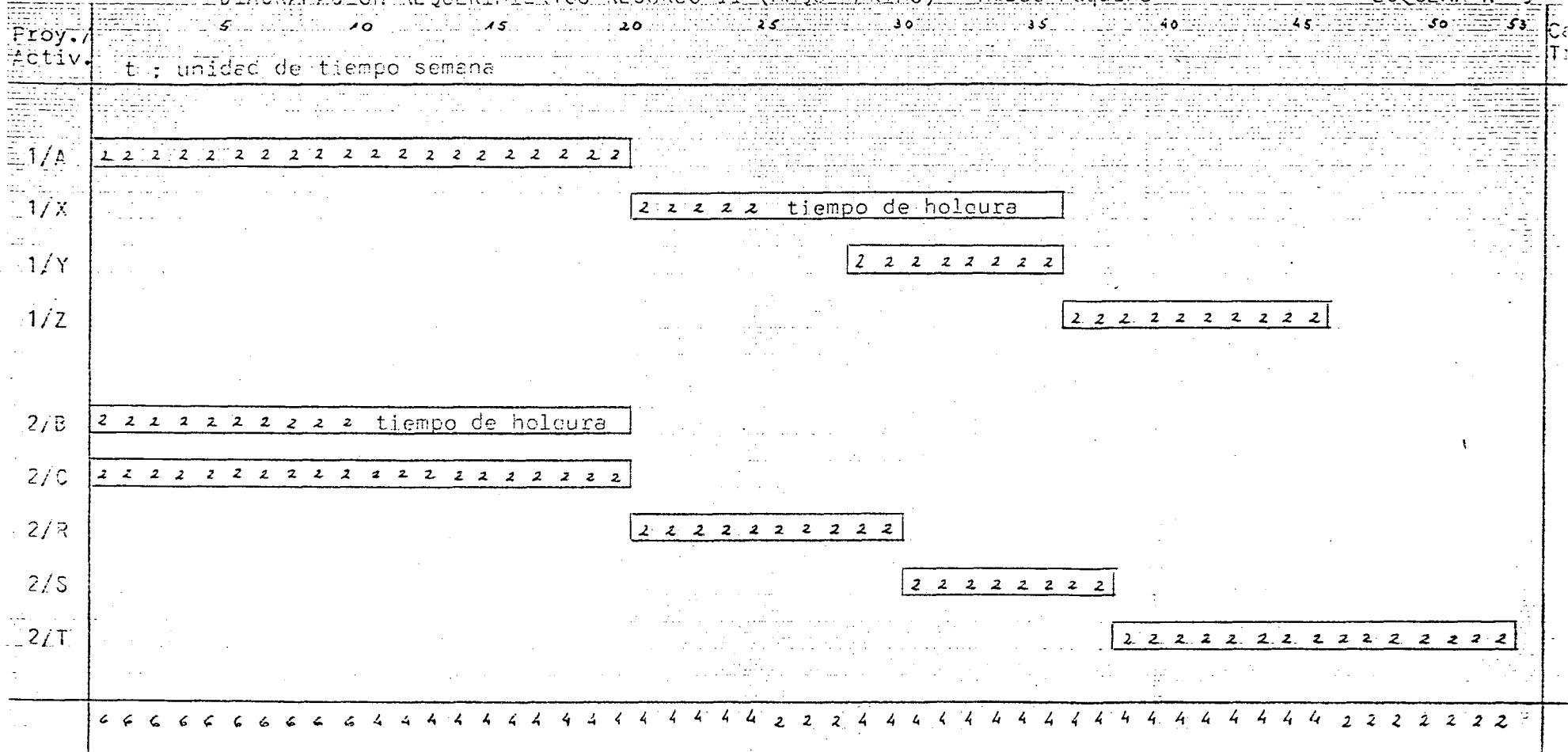
[illegible]

- Ton/hour



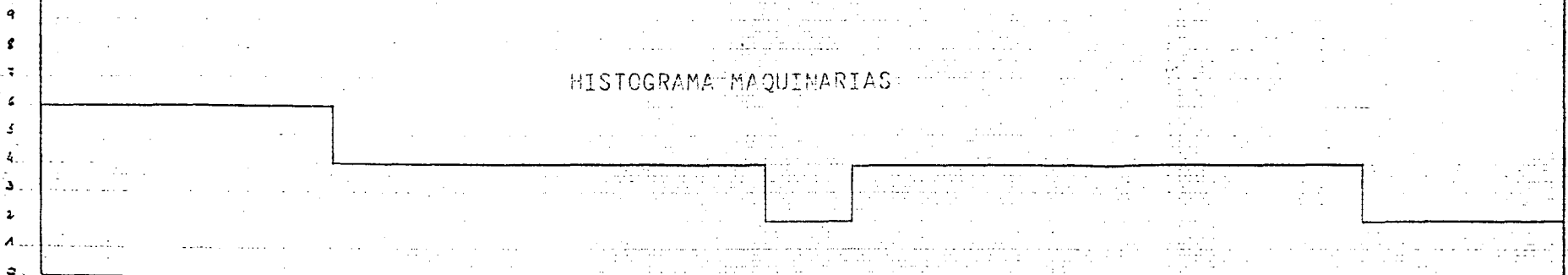
DIAGRAMACION REQUERIMIENTOS RECURSO II (MAQUINARIAS) - Horas Máquina

ESQUEMA Nº 9



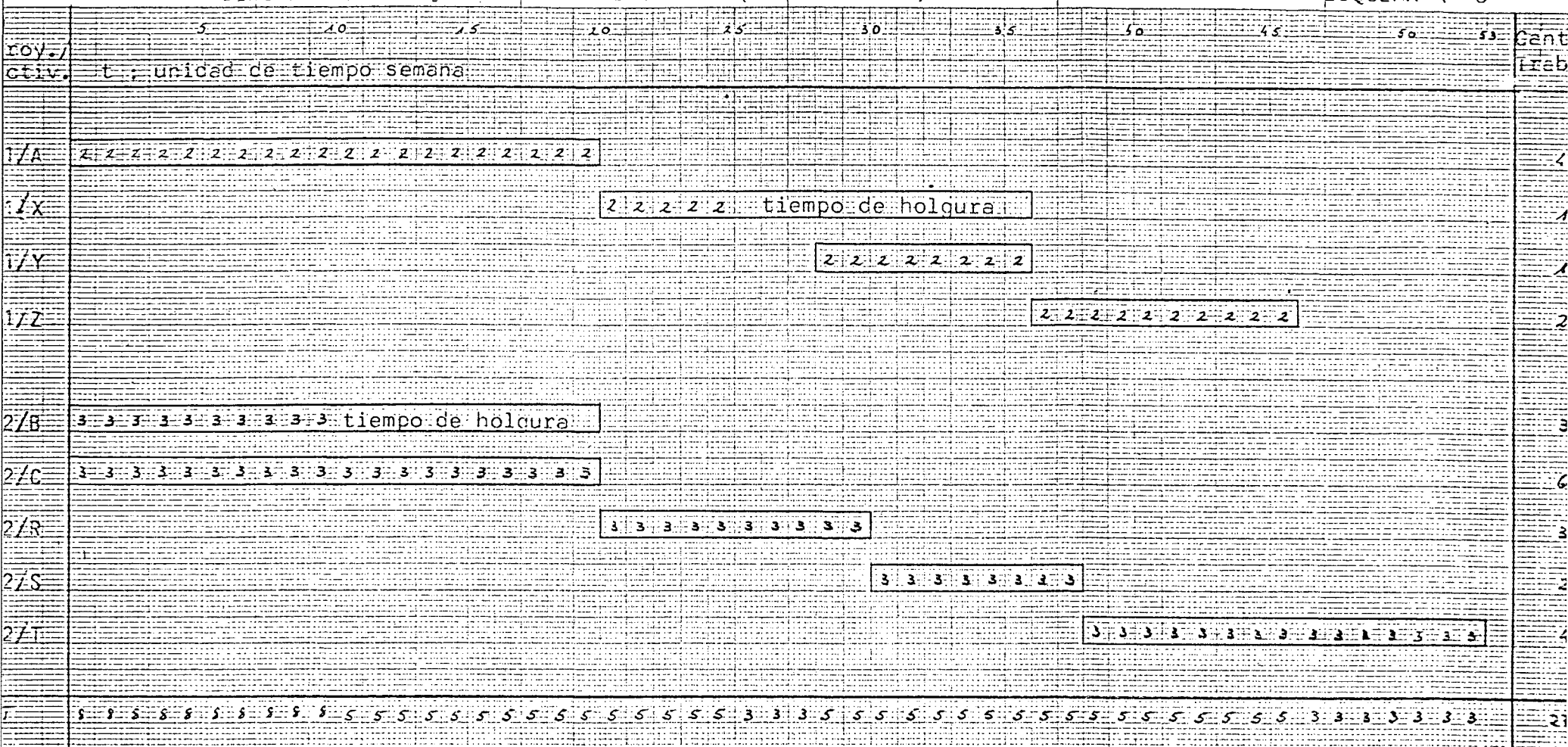
hor/maq.

HISTOGRAMA MAQUINARIAS

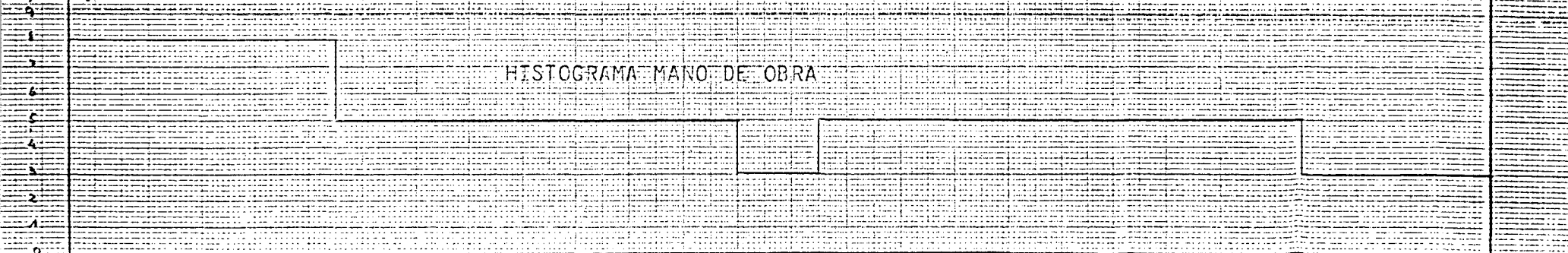


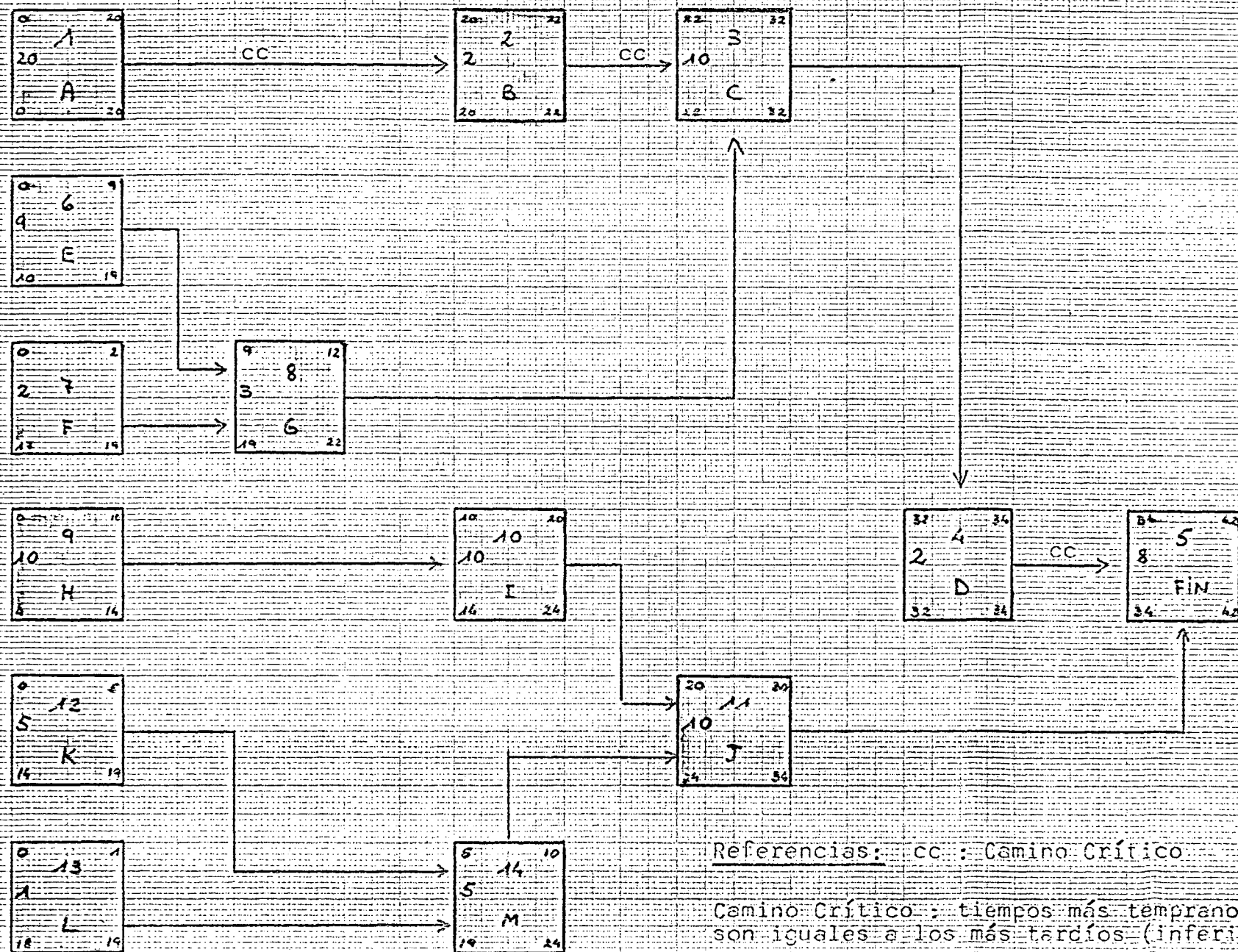
DIAGRAMACION REQUERIMIENTOS RECURSO I (MANO DE OBRA) - Horas Hombre

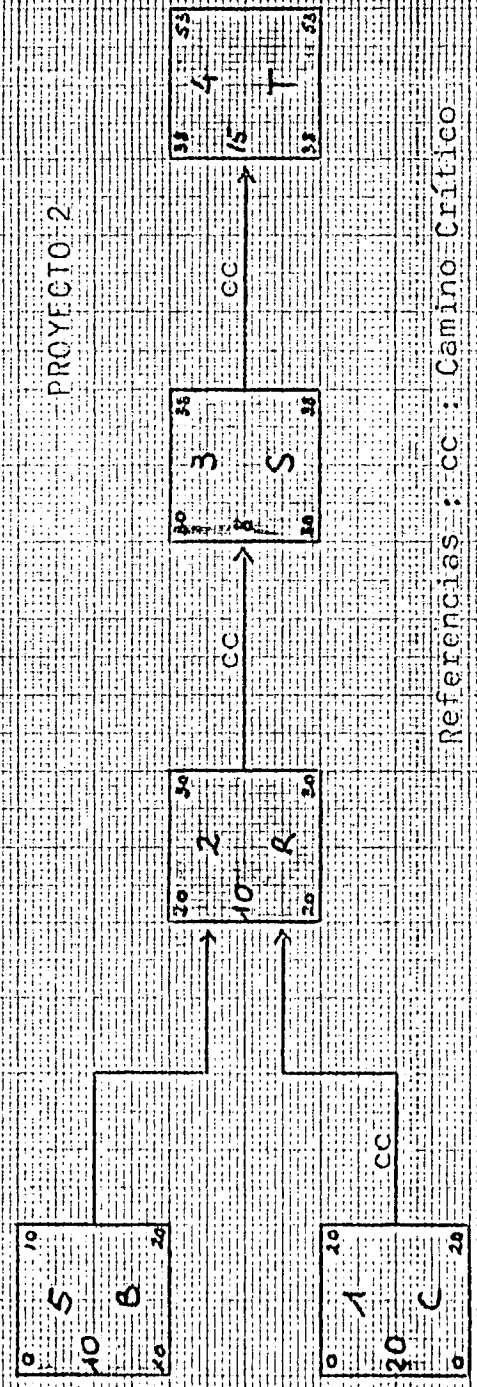
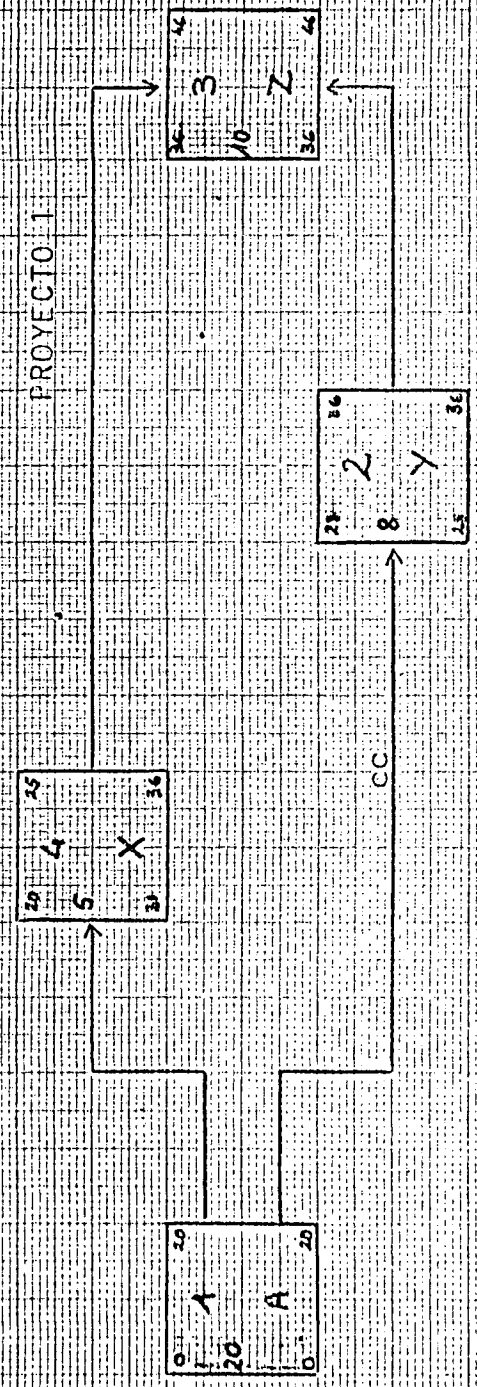
ESQUEMA No 8



or/hom.







Referencias : cc : Camino Crítico

PLANTILLA DESCRIPCION ACTIVIDADES

1 - Actividad :

2 - Nº :

3 - Objetivo :

4 - Tareas involucradas :

5 - Responsables :

Jurisdicción :

Dirección :

Departamento :

Agente :

Teléfono:

Horario:

6 - Requerimientos de tiempo : (en horas/días/semanas/meses)

Duración probable :

Fechas de inicio : - Más temprana :

- Más tardía :

Fechas de terminación : - Más temprana :

- Más tardía :

Tiempo de holgura :

7 - Costo :

Requerimientos de :

<u>Insumo</u>	<u>Unidades</u>	<u>A/Unidad</u>	<u>Total</u>
- Mano de Obra			
- Maquinarias			
- Materiales			
- Otros			
Total			

Nota: Valores al

8 - Insumos requeridos de otras jurisdicciones/departamentos :

Item :

Fuente :

Cantidad :

Costo :

Agente de contacto :

TEL.:

Horario

9 - Utilización del producto de la actividad_i

- Actividad_j :

Nº

- Jurisdicción :

- Departamento

PLANILLA IDENTIFICACION DE PROYECTOS

1	DENOMINACION DEL PROYECTO / OBRA:	
2	REPARTICION:	
3	RESPONSABLE EJECUCION:	
4	TIPO DE PROYECTO	☐ Nuevo ☐ Reconstrucción o Reposición ☐ Ampliación de instalaciones existentes ☐ Modernización o Mejora de inst. existentes ☐ Otro (detallar)
5	FORMA DE EJECUCION:	☐ Administración ☐ Contrato
6	ORGANIZACION:	☐ Indiviso ☐ Compuesto o subdividido según las siguientes Obras y/o Actividades 1.- () 2.- () 3.- () 4.- ()
7	ESTADO DE AVANCE ☐ EN EJECUCION ☐ SIN INICIAR ☐ NUEVO	☐ % REALIZADO ☐ En estudio ☐ En proyecto de ingeniería ☐ Con documentación terminada ☐ A licitar ☐ Licitado ☐ Adjudicado ☐ Sin orden de comienzo
8	TIEMPO QUE DEMANDARA SU EJECUCION:	
9	FECHA POSIBLE DE HABILITACION:	
10	VIDA UTIL DEL PROYECTO:	
11	CANTIDAD A EJECUTAR:	
12	CAPACIDAD:	

1 DENOMINACION DEL PROYECTO / OBRA:

13 OBJETIVOS:

14 LOCALIZACION:

15 INGENIERIA DEL PROYECTO:

16 PROYECTOS ALTERNATIVOS:

17 NECESIDADES FINANCIERAS

TOTAL EN ORIGEN

FECHA
ORIGEN

TOTAL A VALORES DE
AGOSTO DE 1987

Coeficie.
K %

18 ¿SE PREVEN OBLIGACIONES EN MONEDA EXTRANJERA? ☐ SI ☐ NO
En caso afirmativo aclarar lo más detalladamente posible

19 ¿POSEE FINANCIAMIENTO DE CONTRATISTA? ☐ SI ☐ NO
En caso afirmativo aclarar lo más detalladamente posible

20 OBSERVACIONES:

FECHA:

Firma y Sello del Responsable

I - OBJETIVO

Esta planilla tiene por finalidad reunir información sobre el conjunto de proyectos de inversión que se encuentran en ejecución y también de aquellos que se prevé realizar para el próximo ejercicio.

II - RESPONSABILIDAD DE SU PREPARACION

Este formulario deberá ser llenado por el responsable del Programa al que pertenece el proyecto u obra.

III - INSTRUCCIONES PARA EL REGISTRO DE LA INFORMACION

La planilla consta de dos hojas. Cuando el espacio disponible para registrar la información que corresponda a cualquiera de los puntos de la planilla no sea suficiente, se deberán seguir las instrucciones contenidas en el explicativo para el rubro 20 - OBSERVACIONES.

La planilla ha sido preparada para volcar los datos de un solo proyecto u obra. Se deberá llenar una planilla por cada proyecto y para aquellos que estén compuestos o subdivididos por obras, se deberá llenar una planilla por cada obra. La planilla que corresponda a un proyecto compuesto deberá reflejar el conjunto de obras que lo componen.

También para los proyectos que se prevé ejecutar por administración, se deberán considerar estas instrucciones y las específicas contenidas en el resto del instructivo.

En todo lo que sigue, se debe considerar que, cuando se menciona "proyecto" se está hablando genéricamente de un proyecto y/u obra.

Un proyecto se define como la unidad de inversión mínima - autosuficiente que permite la creación, ampliación o restitución de una capacidad y calidad determinada de producción de bienes y servicios.

El mantenimiento, conservación y reparación que procura la continuación del funcionamiento y/o uso de los bienes y -- servicios, NO DEBEN SER CONSIDERADOS COMO PROYECTOS y, por lo tanto, NO DEBEN FORMAR PARTE DEL PLAN DE TRABAJOS PUBLICOS.

Para cada número de referencia de la planilla, se dan a -- continuación las instrucciones pertinentes:

1 .- DENOMINACION DEL PROYECTO / OBRA: (Tachar lo que no -- corresponda)

Deberá expresar, en forma sintética, la naturaleza y aplicación de la misma.

Cuando se trate de obras, a continuación de su denominación se deberá indicar el del proyecto al cual pertenece.

Ejemplo: Remodelación Plaza Arenales - Recuperación - espacios verdes.

Para los proyectos cuya ejecución está aprobada para el ejercicio 1987, se debe utilizar el mismo nombre -- con que figuran en la sanción del Presupuesto. En caso de ser conveniente su modificación, se debe consignar el nuevo nombre propuesto y, mediante una llamada, se indicará en "Observaciones" el nombre original.

2 .- REPARTICION: Unidad de Organización que actuará como CENTRO DE ASIGNACION DE RECURSOS.

3 .- RESPONSABLE EJECUCION: Unidad de Organización que tendrá la conducción del proyecto, ya sea que se ejecute por administración o por contrato.

En algunos casos podrá coincidir con la Repartición, en otros podrá ser una Unidad de Organización de menor jerarquía que pertenece a esa Repartición y, por último, podrá ser otra Repartición perteneciente a -- esa u otra Jurisdicción.

4 .- TIPO DE PROYECTO: Se deberá marcar con "X" el casillero que mejor represente el tipo o característica del proyecto. Cuando no pueda quedar debidamente representado por los conceptos contenidos en el cuadro, se deberá utilizar el último de ellos y detallar sintética

mente lo que se considera apropiado.

- 5 .- FORMA DE EJECUCION: Marcar con "X" el casillero que corresponda. Cuando el proyecto tenga una parte ejecutada por administración y otra por contrato, marcar ambos casilleros.

- 6 .- ORGANIZACION:

Indiviso: es aquel que será resuelto totalmente como una unidad.

Compuesto o subdividido: será aquel que esté formado por dos o más obras y/o actividades. Todos los proyectos que se ejecuten por administración corresponden a este tipo de organización y deberán subdividirse como mínimo en los siguientes conceptos:

- 1) Mano de obra
- 2) Materiales
- 3) Servicios no personales

Se deberá marcar con "X" el casillero que corresponda y, en caso de ser un proyecto compuesto, se deberá consignar a continuación la subdivisión que corresponda. En caso de que no alcance el espacio y la numeración disponible, se realizará una llamada y se continuará en "Observaciones".

Para cada obra o actividad se indicará en el espacio libre entre paréntesis, si será resuelto por Administración (A) o por Contrato (C).

- 7 .- ESTADO DE AVANCE:

En ejecución: Se deberá colocar "X" en este casillero para todos los proyectos u obras que se encontraban en ejecución al 31-8-87. No se deben confeccionar planillas para aquellos proyectos u obras que se hayan terminado antes del 31-8-87. A continuación se debe indicar el porcentaje de avance físico ejecutado hasta el 31-8-87. Para los proyectos compuestos se deberá considerar el porcentaje de avance respecto al total del proyecto, incluidas las obras y/o actividades ya concluidas.

Sin iniciar: Deberán incluirse en este casillero los proyectos que, habiendo sido aprobados para su ejecu

ción en el ejercicio 1987, no han tenido principio de ejecución hasta el 31-8-87.

Nuevo: Este casillero se deberá utilizar para aquellos proyectos no incluidos en el presupuesto 1987 que se pretende incluir en el plan para 1988.

Tanto para los proyectos Sin iniciar como para los Nuevos, se deberá indicar con una "X" el estado de avance en que se encuentran. Para los proyectos a ejecutar por administración no son de aplicación los conceptos: A licitar - Licitado y Adjudicado.

8 .- TIEMPO QUE DEMANDARA SU EJECUCION:

Indicar la cantidad de años y/o meses que se requerirán para la puesta en marcha del proyecto, a partir de la fecha de iniciación programada.

A efectos de la determinación del tiempo, para los proyectos comenzados en ejercicios anteriores éste se comenzará a medir a partir del inicio del ejercicio 1987, sin considerar los lapsos insumidos con anterioridad al mismo.

9 .- FECHA POSIBLE DE HABILITACION:

A partir de la información anterior, indicar mes y año de posible habilitación.

10.- VIDA UTIL DEL PROYECTO:

Cantidad de años en que deben amortizarse la construcción o los bienes determinantes del proyecto.

11.- CANTIDAD A EJECUTAR:

Indicar la cantidad de unidades físicas que se producen como consecuencia de la ejecución del proyecto.

La unidad de medida que corresponda a la cantidad expresada debe ser de sencilla interpretación y estar relacionada en forma directa con los objetivos del proyecto.

Cuando se presente la posibilidad de utilizar distintas unidades, se tratará de incluir todas las posibles que sean útiles para definir el proyecto:

Ejemplos:

- Fresado pavimento existente y colocación carpeta asfáltica de 0,12 metros espesor, en 12 cuadras --

- que tienen 22.350 metros cuadrados de superficie.
- Construcción Centro de Salud que representa 680 metros cuadrados de edificación.
 - Instalación de 450 columnas de alumbrado público para la iluminación de 90 cuadras.

12.- CAPACIDAD:

Cuando corresponda, por el tipo de proyecto de que se trate, se indicará la capacidad que se crea, agrega o renueva.

Ejemplos:

- 20 camas, si se trata de hospitales.
- 300 plazas, si se trata de escuelas.

PLANILLA IDENTIFICACION DE PROYECTOS

HOJA Nº 2

- 1.- DENOMINACION DEL PROYECTO / OBRA: Repetir el texto de referencia 1.-
- 13.- OBJETIVOS: Describir en forma sintética la forma en que el proyecto contribuye a los resultados y metas generales que persigue el organismo o empresa para el que está destinado.
- 14.- LOCALIZACION:
Datos totales que permitan ubicar el o los lugares en que se asentará el proyecto, zona donde se brindarán los servicios y/o cualquier otra descripción que permita establecer la localización precisa del proyecto.
- 15.- INGENIERIA DEL PROYECTO:
Descripción y justificación de la tecnología utilizada para la resolución del proyecto.
Se tratará de ser sintético, pero sin dejar de expresar con claridad los detalles fundamentales de la ingeniería adoptada.
- 16.- PROYECTOS ALTERNATIVOS:
Indicar otras posibles alternativas para ejecutar el mismo proyecto (utilización de distintas tecnologías y/o distintas modalidades de ejecución), y mencionar aquellos proyectos con los cuales pudieran lograrse los mismos o similares objetivos.

17.- NECESIDADES FINANCIERAS:

Total en origen: Monto de la estimación oficial a la fecha más cercana posible. En caso de existir contrato de ejecución con terceros, monto básico del contrato.

Fecha origen: Mes y año a los que corresponde el punto anterior. Para las contrataciones con terceros, será la fecha base para el cálculo de las variaciones de precios.

Total a valores de agosto 1987: Monto del "Total en origen" trasladado a valores de agosto de 1987, mediante cálculos de actualización, relacionados con las características de los trabajos comprendidos en el proyecto.

Coefficiente K: Valor en porcentaje utilizado para la actualización o traslado de los valores en origen al mes de agosto de 1987.

18.- ¿SE PREVEN OBLIGACIONES EN MONEDA EXTRANJERA?

En los casos en que la contratación y/o la adquisición de bienes de capital para la ejecución del proyecto requieran o prevean pagos en moneda extranjera, se deberá marcar con "X" el casillero "SI" y, -- por separado, se dará información aclaratoria sobre las características de la operación. La información mínima consistirá en:

- Denominación de la moneda extranjera.
- Monto de la operación, indicando si se trata de valores comprometidos o estimados a comprometer.
- Fecha origen del compromiso.
- Modalidades de pago.

Para los casos que no se prevean compromisos en moneda extranjera, sólo se pondrá "X" en el casillero "NO".

19.- ¿POSEE FINANCIAMIENTO DE CONTRATISTA?

Cuando la contratación prevea una modalidad de pago con plazos superiores a los normales establecidos -- por la reglamentación vigente, se deberá colocar "X"

en el casillero "SI" y, por separado, se dará información aclaratoria sobre las características de la operación. La información mínima consistirá en:

- Plazo de pago
- Importe sobre el que se aplica la financiación
- Tipo de moneda
- Intereses, agregando si son anticipados o vencidos

20.- OBSERVACIONES

Espacio destinado, en primer lugar, para que se realicen todas las observaciones y aclaraciones de índole general que se estimen pertinentes o necesarias. Posteriormente, se utilizará este espacio para completar las respuestas de las distintas referencias de la planilla que no tengan lugar suficiente en sus respectivos casilleros.

Todas las aclaraciones o ampliaciones que se efectúen, se deben realizar en el orden que se corresponda con la numeración de la planilla y deberán contar -- con la apropiada identificación.

En caso de no ser suficiente el espacio disponible, luego de agotar el existente, se debe agregar hoja adicional.

7 Programación de ingreso y utilización de materiales s/ Esquema N° 10

D	Sub-períodos →	1	2	3	4	5	6	7	
	Transporte								
1	Necesidades de materiales programadas s/ Esquema N° 10 Tons por período - Jornada 10 hrs.								
2									
3									
4									
5	Ingreso materiales (una sola compra)	3.810.-							
6									
7	Saldo Inventario (tons)	3.370.-	2.930.-	2.570.-	2.290.-	2.010.-	1.730.-	1.540.-	
8									
9	- Costos:								
10									
11	- Por posesión (A 10.- p/ton)	33.700.-	29.300.-	25.700.-	22.900.-	20.100.-	17.300.-	15.400.-	
12									
13	- Por compra	50.000.-							
14									
15	Total Costos (A)	83.700.-	29.300.-	25.700.-	22.900.-	20.100.-	17.300.-	15.400.-	
16									
17									
18									
19									
20									
21									
22									
23									
24									
25	Transporte								

10 - Cuadro N° 1

8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
							TOTAL		
280.-	280.-	280.-	280.-	220.-	160.-	40.-	3810.-		
1260.-	960.-	400.-	420.-	200.-	40.-	0.-	3810.-		
12600.-	9800.-	2000.-	4200.-	2000.-	400.-	0.-	200400.-		
12600.-	9800.-	2000.-	4200.-	2000.-	400.-	0.-	50.000.-		
							250400.-		

Quadrado N.º 2

8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
							TOTAL		
280.-	280.-	280.-	280.-	220.-	100.-	10.-	3810.-		
1540.-		400.-	420.-	200.-	10.-	0.-	3810.-		
1260.-	980.-	7000.-	1200.-	2000.-	400.-	0.-	42600.-		
							100,000.-		
12600.-	9800.-	7000.-	4200.-	2000.-	400.-	0.-	142600.-		
1260.-	980.-	700.-	420.-	200.-	40.-	0.-	3810.-		
12600.-	9800.-	7000.-	4200.-	2000.-	400.-	0.-	42680.-		
							100,000.-		
12600.-	9800.-	7000.-	4200.-	2000.-	400.-	0.-	142680.-		

Guacho N° 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
L	I	L	I	L	I	L	I		L	I
2550.-	2110.-	2930.-	2390.-	3110.-	2670.-	3390.-	2950.-		3010.-	2125.-
	1670.-		1950.-		2230.-		2570.-			2225.-
	1310.-		1550.-		1870.-		2150.-			2370.-
	1030.-		1310.-		1590.-		1870.-			2090.-
	750.-		1030.-		1310.-		1590.-			1810.-
	470.-		750.-		1030.-		1310.-			1530.-
	230.-		560.-		840.-		1120.-			1340.-
	0.-		280.-		560.-		840.-			1080.-
1260.-	900.-		0.-		280.-		560.-			780.-
	700.-	980.-	700.-		0.-		280.-			500.-
	420.-		420.-	700.-	420.-		0.-			220.-
	200.-		200.-		200.-	420.-	200.-			0.-
	40.-		40.-		40.-		40.-		200.-	40.-
	0.-		0.-		0.-		0.-			0.-
3810.-	9960.-	3810.-	111220.-	3810.-	13040.-	3810.-	15420.-		3810.-	17640.-
	99600.-		112200.-		130400.-	38104	154200.-			1766400.-

12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
12 14		13		14		15		16		17		18	
L	I	Transporte		Transporte		Transporte		Transporte		Transporte		Transporte	
3220.-	3330.-	440.-	440.-	360.-	280.-	280.-	280.-	280.-	220.-	100.-	40.-		
	2850.-												
	2530.-												
	2250.-												
	1970.-												
	1690.-												
	1520.-												
	1220.-												
	940.-												
	660.-												
	380.-												
	160.-												
	0.-												
	0.-												
3510.-	15510.-	Totales (tonas)											
-	145200.-	Costo por posesion (\$10.- pfton)											

8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
			125		126		127		128
I		L	I	L	I	L	I	L	I
800.-		1520.-	1050.-	1800.-	1360.-	2080.-	1640.-	2280.-	1880.-
360.-			640.-		920.-		1200.-		1380.-
0.-			280.-		560.-		840.-		1030.-
2290.-			0.-		280.-		560.-		750.-
2010.-		2290.-	2010.-		0.-		280.-		470.-
1230.-			1730.-	2010.-	1730.-		0.-		190.-
1540.-			1540.-		1540.-	1730.-	1540.-		0.-
1260.-			1260.-		1260.-		1260.-	1540.-	1260.-
980.-			980.-		980.-		980.-		980.-
700.-			700.-		700.-		700.-		700.-
420.-			420.-		420.-		420.-		420.-
200.-			200.-		200.-		200.-		200.-
40.-			40.-		40.-		40.-		40.-
0.-			0.-		0.-		0.-		0.-
12330.-		3810.-	10580.-	3810.-	9990.-	3810.-	9660.-	3810.-	9260.-
123300.-		-	105800.-	-	99900.-	-	96600.-	-	92600.-

2

Guacas N° 4

8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
							TOTAL		
250.-	250.-	250.-	250.-	220.-	140.-	40.-	3810.-		
840.-			200.-				3810.-		
560.-	250.-		120.-	200.-	40.-	0			
5600.-	2500.-		1200.-	2000.-	400.-	0	21600.-		
5600.-	50000.-						150000.-		
5600.-	52500.-		1200.-	2000.-	400.-	0	221600.-		
926.-	646.-	366.-	86.-	234.-	10.-	0	3810.-		
9260.-	6460.-	3660.-	860.-	2000.-	400.-	0	80980.-		
		50000.-					150000.-		
9260.-	6460.-	53660.-	860.-	2000.-	4000.-	0	230980.-		

Quadro N° 5

