

AUTORIDAD DE CUENCA MATANZA RIACHUELO –ACUMAR–

Actualización del Plan Director Básico de Drenaje Pluvial de la Cuenca Matanza Riachuelo



REPUBLICA ARGENTINA
MINISTERIO DE PLANIFICACION FEDERAL, INVERSION PÚBLICA Y
SERVICIOS

SECRETARIA DE OBRAS PUBLICAS

SUBSECRETARIA DE RECURSOS HIDRICOS

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DIRECTOR BÁSICO DE DRENAJE PLUVIAL
DE LA CUENCA DEL RIO MATANZA-RIACHUELO

- Noviembre de 2009 -

**ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DIRECTOR BÁSICO DE DRENAJE PLUVIAL
DE LA CUENCA DEL RIO MATANZA-RIACHUELO**

INDICE GENERAL

I - INTRODUCCION.....	- 8 -
II - MARCO DE REFERENCIA.....	- 11 -
II.1 - Descripción Sintética de la Cuenca.....	- 11 -
II.2 - Usos Típicos del Territorio de la Cuenca.....	- 14 -
II.3 - Aspectos Jurisdiccionales e Institucionales.....	- 17 -
II.4 - Síntesis del Panorama Socioeconómico en la Cuenca.....	- 18 -
II.5 - Problemática Hídrica de la Cuenca.....	- 19 -
Problemática Asociada a la Calidad del Agua.....	- 19 -
Problemática Asociada a la Cantidad del Agua.....	- 19 -
III - ENFOQUE GENERAL CONCEPTUAL DEL PLAN.....	- 26 -
III.1 - La Gestión Integrada de Aguas Urbanas.....	- 26 -
III.2 - Fases de la Gestión.....	- 26 -
III.3 - Visión Integrada del Ambiente Urbano.....	- 29 -
III.4 - Impacto Hidrológico de la Urbanización.....	- 31 -
Impactos Cuantitativos de la Urbanización.....	- 31 -
Impactos Cualitativos de la Urbanización.....	- 31 -
III.5 - Subsistemas del Drenaje Pluvial Urbano.....	- 31 -
III.6 - Tipos Básicos de Inundaciones en Áreas Urbanas.....	- 32 -
Inundaciones Debido a la Urbanización (Locales).....	- 33 -
Inundaciones Ribereñas.....	- 33 -
III.7 - Tratamiento Típico del Problema de las Inundaciones Urbanas.....	- 34 -
III.8 - Medidas Estructurales y No Estructurales.....	- 36 -
Medidas Estructurales.....	- 37 -
Medidas No Estructurales.....	- 37 -
IV - BASES DEL PLAN DIRECTOR BASICO DE DRENAJE PLUVIAL.....	- 39 -
IV.1 - Alcances y Limitaciones de la Propuesta.....	- 39 -
IV.2 - Visión del Plan Propuesto.....	- 41 -
IV.3 - Estructura Propuesta para el Plan.....	- 41 -
IV.4 - Fundamentos del Plan.....	- 42 -
Principios Básicos del Plan.....	- 43 -
Objetivos del Plan.....	- 44 -
General.....	- 44 -
Particulares.....	- 44 -
Estrategias del Plan.....	- 44 -
IV.5 - Desarrollo del Plan.....	- 45 -
Datos de Entrada al Plan.....	- 46 -
Definición de Escenarios en cada Cuenca.....	- 46 -
Estrategias Relativas al Escenario y Riesgo.....	- 47 -
Estrategias Relativas al Control Ambiental.....	- 47 -
Definición de Medidas Estructurales y No Estructurales en cada Subcuenca.....	- 47 -
Criterios de Selección y Priorización de Medidas Estructurales y No Estructurales.....	- 48 -
IV.6 - Productos del Plan.....	- 49 -
V - METAS Y ETAPAS DEL PLAN DIRECTOR BÁSICO DEL MATANZA-RIACHUELO.....	- 50 -
V.1 - Identificación de las Metas del Plan Director Básico.....	- 50 -
V.2 - Acciones Asociadas a las Metas del Plan Director Básico.....	- 51 -
V.3 - Período de Desarrollo del Plan Director Básico.....	- 52 -
V.4 - Etapas y Fases Referidas a la Implementación de Medidas Estructurales del Plan.....	- 52 -
V.5 - Curvas de Inversión Asociadas a Medidas Estructurales de las Primeras Etapas del Plan.....	- 53 -
VI - CRONOGRAMA GLOBAL PARA EL DESARROLLO DEL PLAN.....	- 57 -
VII - PROGRAMAS ASOCIADOS AL PLAN DIRECTOR BASICO.....	58
VII.1 - Programa de Socialización del Plan.....	58
VII.2 - Programa de Educación y Concientización.....	61
VII.3 - Programa de Monitoreo Global.....	62
Monitoreo Hidrológico de Subcuencas Representativas.....	63
Monitoreo de Áreas Impermeables de las Principales Ciudades.....	63
Monitoreo de Material Sólido en el Drenaje.....	64
VII.4 - Programa de Control de los Niveles de Agua Subterránea en Áreas Urbanas.....	65

VII.5 -	Programa de Estudios Complementarios de Mejoras del Plan.....	66
	Revisión del Catastro del Sistema de Drenaje.....	66
	Revisión de la Evaluación Económica de los Riesgos.....	67
	Revisión de los Parámetros Hidrológicos.....	67
	Revisión de Dispositivos de Retención de Residuos Sólidos en Detenciones.....	68
	Revisión de los Dispositivos de Control del Escurrimiento.....	69
VII.6 -	Programa de Mantenimiento.....	69
VIII -	PROGRAMA DE MONITOREO Y ALERTA HIDROLOGICA.....	71
VIII.1 -	Objetivos.....	71
VIII.2 -	Fundamentos.....	71
VIII.3 -	Marco Institucional.....	72
VIII.4 -	Instituto Nacional del Agua (INA):.....	72
VIII.5 -	Finalidad del proyecto.....	73
VIII.6 -	Organismos de Necesaria Participación en el Proyecto.....	73
VIII.7 -	Beneficiarios del Proyecto.....	74
VIII.8 -	Cobertura espacial.....	74
VIII.9 -	Etapas y Tareas.....	74
VIII.10 -	Red hidrometeorológica:.....	74
VIII.11 -	Modelos hidrológicos.....	77
PTM1	Etapas de definición de las zonas a modelar y selección de los modelos a utilizar (esquema de modelación).	77
Tareas:	77	
1.	PTM1.1 Estudio y documentación complementarios de antecedentes de inundaciones para la delimitación de zonas afectadas. Consultas a los afectados en ocasión de eventos severos, a realizar por municipio. Caracterización de las necesidades de información hidrometeorológica ágil y oportuna.....	77
2.	PTM1.2 Recopilación y análisis complementarios de trabajo de investigación y proyectos desarrollados en las zonas de interés.....	77
3.	PTM1.3 Determinación de los modelos a utilizar. Deberán cumplir los siguientes requisitos:.....	77
•	Libre disponibilidad.....	77
•	Comprobada aptitud.....	77
•	Base conceptual acorde a la problemática de estudio.....	77
•	Simplicidad suficiente para ser actualizado y operado para los usos previstos.....	77
PTM2	Etapas de recolección de información necesaria y armado de los modelos.....	77
Tareas:	77	
1.	PTM2.1 Recolección de información de infraestructura existente y demás condiciones requeridas por los modelos en cada zona.....	77
2.	PTM2.2 Armado de los modelos.....	77
3.	PTM2.3 Selección de parámetros. Al no contar con registros históricos de datos hidrometeorológicos para la calibración de los modelos, se adoptarán los parámetros de las expresiones matemáticas de los mismos, tomando como referencia aplicaciones de dichos modelos en cuencas de características similares a las zonas de interés.....	77
PTM3.	Etapas Preoperacional.....	77
	Esta etapa consiste en la validación de los resultados obtenidos por los modelos, resultados que deben alcanzar un nivel de ajuste acorde a las finalidades del proyecto.....	78
	Para esto se deben operar los modelos construidos en las etapas anteriores con los datos que se obtengan de la red de estaciones ya instalada y en funcionamiento.....	78
Tarea:	PTM3, la que puede describirse mediante cuatro actividades, expuestas en orden de ejecución reiterativa:.....	78
•	Operación de los modelos con datos obtenidos de la red hidrometeorológica.....	78
•	Verificación de los resultados obtenidos de los modelos, contrastando los mismos con lo realmente sucedido en las zonas de estudio.....	78
•	Ajuste de los modelos, surgido luego del cumplimiento de las dos tareas anteriores.....	78
•	Caracterización de los resultados de modelación para ser incluidos en posibles informes de pronóstico.....	78
	Estas actividades serán realizadas en forma sistemática hasta conseguir una respuesta adecuada de los modelos.	
	Estructuración del Sistema de Alerta.....	78
	PTS2.....	79
VIII.12 -	Descripción General de la Red de Básica de Estaciones de Medición y Principios de Funcionamiento.....	80
	INTRODUCCIÓN.....	80
	Variables hidrometeorológicas a observar.....	80
	Comunicación de las observaciones a la estación central.....	81
IX -	PREFACTIBILIDAD DE LAS OBRAS DE CONTROL DE CRECIDAS. CUENCA ALTA Y MEDIA.....	88
IX.1 -	Objetivo de los Estudios.....	88
IX.2 -	Tareas Realizadas.....	88
IX.3 -	Estudios Hidrológicos e Hidráulicos.....	89
	Cuencas de Aporte.....	89
	Riesgo Hidrico y Períodos de Retorno Considerados.....	91
	Lluvia de diseño.....	93
	Calibración del Modelo.....	94

	Desarrollo de la Modelación para las Lluvias de Diseño:.....	95
	Escenarios planteados	- 100 -
	Análisis de Resultados	- 100 -
	Implicancia de las Obras de Regulacion sobre las Manchas de Inundacion.....	- 109 -
X -	PROXIMOS ESTUDIOS PARA EL CONTROL DEL ESCURRIMIENTO EN LA CUENCA ALTA Y MEDIA ...	- 110 -
X.1 -	Criterios de Diseño.....	- 110 -
X.2 -	Estudios Hidrológicos	- 111 -
	Recopilación de Antecedentes	- 111 -
	Caracterización y sistematización de la información recopilada	- 112 -
X.3 -	Estudios Geotécnicos	- 113 -
	En el terreno	- 113 -
	En el laboratorio	- 114 -
X.4 -	Estudios Topográficos.....	- 115 -
	Recopilación de Antecedentes	- 115 -
	Reconocimiento Previo	- 115 -
	Tareas de Vinculación.....	- 115 -
	Relevamiento Topográfico.....	- 116 -
X.5 -	Análisis de Estabilidad de las Micro Presas	- 117 -
	Ensayos de Carga a analizar.....	- 117 -
X.6 -	Análisis de Filtraciones a través de las Micro Presas.....	- 117 -
X.7 -	Descripción General de las Obras de Control.....	- 117 -
	Obra de control.....	- 117 -
	Obra de retención – Presa de materiales sueltos.....	- 118 -
	ANEXOS.....	- 121 -
XI -	ANEXO 1: CONCEPTOS BÁSICOS ASOCIADOS AL DRENAJE PLUVIAL	- 122 -
XI.1 -	Diferencia Entre Crecida e Inundaciones	- 122 -
XI.2 -	Probabilidad (P) y Tiempo de Retorno (Tr)	- 122 -
XI.3 -	Probabilidad y Tiempo de Retorno de un Evento Hidrológico	- 123 -
XI.4 -	Riesgo Hídrico.....	- 123 -
XII -	REVISION DE PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL CUENCA MATANZA RIACHUELO	- 124 -
XII.1 -	INTRODUCCIÓN	- 124 -
XII.2 -	INFORME I – VOLUMEN I (MARZO DE 1994) – 194 FOJAS	- 125 -
XII.3 -	INFORME EJECUTIVO (AÑO 1995) – 64 FOJAS	- 125 -
	Diagnóstico.....	- 125 -
XII.4 -	Imagen Objetivo	- 131 -
	Objetivo institucional – legal	- 132 -
	Objetivos hidráulicos	- 132 -
	Objetivos del control de vertidos	- 132 -
	Manejo de los residuos procedentes de las actividades portuarias.....	- 132 -
	Aguas pluviales	- 132 -
	Residuos sólidos.....	- 132 -
	Sedimentos	- 133 -
	Aguas subterráneas y contaminación del suelo	- 133 -
	Objetivos de recuperación ambiental urbana.....	- 133 -
XII.5 -	Objetivos de la Participación Comunitaria	- 133 -
XII.6 -	Objetivos del Sistema de Seguimiento y Control del PGA	- 133 -
XII.7 -	Seminarios y Audiencia Pública	- 133 -
	Seminarios	- 133 -
	Audiencia pública.....	- 134 -
XII.8 -	Acciones del PGA	- 134 -
	Creación de una autoridad de la cuenca.....	- 134 -
	Regulación hidráulica.....	- 134 -
	Control y manejo de vertidos domésticos e industriales	- 140 -
	Recuperación ambiental urbana	- 142 -
	Participación comunitaria y educación ambiental	- 145 -
	Sistema de seguimiento y control	- 146 -
XII.9 -	Aspectos Económicos y Financieros	- 147 -
XII.10 -	VOLUMEN IV – TÉRMINOS DE REFERENCIA (MARZO DE 1995) – 252 FOJAS.....	- 148 -
	PGA – PELA. Términos de referencia para la elaboración del anteproyecto y documentos de licitación del endicamiento lateral (tramo: Puente Alsina – Río de la Plata), estaciones de bombeo y obras complementarias.....	- 149 -
	PGA – PEOT. Términos de referencia para el estudio del ordenamiento territorial	- 151 -
	PGA – PERR. Términos de referencia para la elaboración del estudio de rehabilitación de riveras...-	- 151 -
	PGA – PPPH. Términos de referencia para la elaboración del estudio de factibilidad para la preservación del patrimonio histórico-cultural.....	- 152 -

	PGA – PINUN01. Términos de referencia para la elaboración del estudio de factibilidad técnico-económica de la defensa contra inundaciones de la cuenca inferior A° Santa Catalina, Municipalidades de Esteban Echeverría y Lomas de Zamora, Provincia de Buenos Aires, República Argentina	- 152 -
	PGA – PINUN02. Términos de referencia para la elaboración del estudio de factibilidad técnico – económica de la defensa contra inundaciones en el Barrio Parque San Sebastián, Municipalidad de la Matanza, Provincia de Buenos Aires, República Argentina	- 155 -
	PGA – PINUN03. Términos de referencia para la elaboración del estudio de factibilidad técnico-económica de la defensa contra inundaciones en la zona sur de Laferrere, Municipalidad de La Matanza, Provincia de Buenos Aires, República Argentina	- 158 -
	PGA – PINUN04. Términos de referencia para la elaboración del estudio de factibilidad de la defensa contra inundaciones en La Salada, Municipalidad de La Matanza, Provincia de Buenos Aires, República Argentina	- 161 -
	PGA – REDHID. Términos de referencia para la elaboración del diseño del sistema de alerta hidrometeorológico y preparación de los documentos para la provisión, instalación y operación de la misma	- 164 -
	PGA – PDPLU01. Términos de referencia para la elaboración del anteproyecto y documentos de licitación de la red de drenaje pluvial correspondiente a cuencas urbanas localizadas al este de la Municipalidad de La Matanza con desagüe al futuro aliviador del Cildañez, Municipalidad de la Matanza, Provincia de Buenos Aires, República Argentina.	- 167 -
	PGA – PDPLU02. Términos de referencia para la elaboración del anteproyecto y documentos de licitación de la red de drenaje pluvial correspondiente a la cuenca margen derecha del Ao. Maciel – Riachuelo, Municipalidad de Avellaneda, Provincia de Buenos Aires, República Argentina.	- 168 -
	PGA – PDPLU03. Términos de referencia para la elaboración del anteproyecto y documentos de licitación de la red de drenaje pluvial correspondiente a áreas localizadas en Tapiales, Aldo Bonzi, y La Tablada, Municipalidad de La Matanza, Provincia de Buenos Aires, República Argentina.	- 169 -
	PGA – PDPLU04. Términos de referencia para la elaboración de la factibilidad técnico-económica de la ampliación de colectores principales en las cuencas medias de los Arroyos Del Rey y Unamuno, Municipalidad de Lomas de Zamora, Provincia de Buenos Aires, República Argentina.	- 170 -
	PGA – PDPLU05. Términos de referencia para la elaboración de la factibilidad técnico-económica de la ampliación de colectores principales en las cuencas del Canal Millán y el Colector General San Martín, Municipalidad de Lanus, Provincia de Buenos Aires, República Argentina.	- 170 -
	PGA – PMAS. Términos de referencia para el monitoreo de aguas subterráneas	- 170 -
XII.11 -	VOLUMEN V – SISTEMA DE SEGUIMIENTO Y CONTROL DEL PGA (MARZO DE 1995) – 30	
FOJAS	- 171 -	
XII.12 -	Desarrollo de Sistemas de Control de Contaminación	- 172 -
	Control de contaminación en las fuentes	- 172 -
	Monitoreo de la calidad de las aguas y sedimentos	- 172 -
	Aplicación de modelos matemáticos de calidad de agua	- 176 -
	Monitoreo de aguas subterráneas	- 176 -
	Manejo de datos e interpretación	- 178 -
ANEXO 2: -		
	Recopilación del marco legal para los desagües en el ámbito de la cuenca	-179-
	Propuesta de legislación aplicable a la cuenca para evitar el agravamiento de la situación de inundabilidad de la cuenca..	-222-

INDICE DE FIGURAS

Figura II-1. Red de drenaje de la cuenca Matanza-Riachuelo.....	- 12 -
Figura II-2. Red de drenaje de la cuenca Matanza-Riachuelo sobre el mosaico de imágenes satelitales.	- 12 -
Figura II-3. Topografía (curvas de nivel) de la cuenca Matanza-Riachuelo.....	- 13 -
Figura II-4. Topografía (curvas de nivel) de la cuenca Matanza-Riachuelo sobre imágenes satelitales.....	- 13 -
Figura II-5 . Mosaico satelital de la cuenca, evidenciando el importante uso de su territorio.	- 15 -
Figura II-6 . Ocupación del territorio típica en el sector inferior de la cuenca del Matanza-Riachuelo	- 15 -
Figura II-7 . Asentamiento comercial “La Salada” en el sector inferior de la cuenca del Matanza-Riachuelo	- 16 -
Figura II-8 . Asentamiento comercial “La Salada” (Lomas de Zamora).Cuenca del Matanza-Riachuelo	- 16 -
Figura II-9 . Asentamiento espontáneo (Lomas de Zamora). Cuenca del Matanza-Riachuelo.....	- 17 -
Figura II-10. Jurisdicciones dentro de la cuenca Matanza-Riachuelo.....	- 18 -
Figura II-11. Curso original y rectificaciones del río Matanza-Riachuelo.....	- 21 -
Figura II-12. Vista actual del sector rectificado del río Matanza-Riachuelo (Puente La Noria).....	- 21 -
Figura II-13. Vista actual del sector rectificado del río Matanza-Riachuelo (Puente La Salada).....	- 22 -
Figura II-14. Antiguo curso del Riachuelo y actual traza rectificada (sector de Lomas de Zamora).....	- 22 -
Figura II-15. Rectificaciones proyectada (rojo), ejecutada (verde). Único meandro remanente en el sector. .	- 23 -
Figura II-16. Ajuste gráfico de diferentes distribuciones para la serie de niveles máximos diarios anuales.	- 24 -
Figura III-1. Evolución de conceptos en el drenaje urbano.....	- 27 -
Figura III-2. Diferencias de conceptos imperantes en América Latina y los países desarrollados.	- 28 -
Figura III-3. Subsistemas del sistema de drenaje pluvial urbano.....	- 32 -
Figura III-4. Tipos básicos de inundaciones en áreas urbanas.	- 33 -
Figura III-5. Lecho menor y mayor correspondientes al cauce de un río.....	- 34 -
Figura III-6. Aspectos de la problemática de las inundaciones en áreas urbanas.....	- 35 -
Figura III-7. Tratamiento típico asociado a la problemática de las inundaciones en áreas urbanas.....	- 36 -
Figura III-8. Acciones de las medidas estructurales y no estructurales en el drenaje pluvial urbano.	- 37 -
Figura IV-1. Estructura básica del Plan Director Básico de Drenaje Pluvial.....	- 42 -
Figura IV-2. Estructura del Plan Director Básico de Drenaje Pluvial y Programas Asociados.	- 45 -
Figura IV-3. Los productos del Plan definen un Plan de Acción por Subcuencas.	- 49 -
Figura V-1. Curva de inversión correspondientes a las obras de la Etapa I.....	- 55 -
Figura V-2. Curva de inversión correspondientes a las obras de la Etapa II.	- 56 -
Figura VII-1. Programas asociados al Plan Director Básico de Drenaje Urbano.	58
Figura IX-1. Definición de Subcuencas	91
Figura 2: Esquema de modelación en Hec-Hms y definición de Subcuencas	94
Figura 3: Hidrogramas resultante de la Calibración efectuada y observado en la Autopista Richiere.	95
Figura 4: Imagen Satelital actual con ubicación de Reservorios – Cuenca río Matanza.....	96
Figura 5: Imagen Satelital actual con ubicación de Reservorios – Cuenca A° MORALES (Reservorios R1-R2-R3-R4).....	97
Figura 6: Imagen Satelital actual con ubicación de Reservorios – Cuenca A° CAÑUELAS (Reservorios R9-R10-R11).....	98
Figura 7: Esquema de modelación matemática. Ubicación de Reservorios de amortiguación.	- 99 -
Figura 8: Comparación de los Escurrimientos en la sección de control con y sin obras de regulación (A° Matanza).....	- 101 -
Figura 9: Comparación de los Escurrimientos en la desembocadura del A° Morales en Río Matanza.....	- 101 -
Figura X-1. Relación entre el impacto y la probabilidad de ocurrencia.....	- 111 -
Figura XI-1 . Hidrogramas típicos de cuencas hidrográfica rural y urbana.	- 122 -
Figura XII-1 Calidad del agua existente en la cuenca en el estudio de 1994.....	- 129 -
Figura XII-2 Tráfico portuario actual (año 1995).....	- 130 -
Figura XII-3. Obras de regulación hidráulica previstas según el Plan de 1994.....	- 136 -
Figura XII-4. Estaciones de la Red Meteorológica en el Plan de 1994.....	- 139 -
Figura XII-5. Método de limpieza propuesto en el Plan de 1994.....	- 144 -
Figura XII-6. Protección contra inundaciones de la cuenca inferior del arroyo Santa Catalina prevista en el Plan de 1994.....	- 154 -
Figura XII-7. Protección contra inundaciones del Barrio San Sebastián previsto según el Plan de 1994	- 157 -
Figura XII-8. Protección contra inundaciones en la zona de Laferrere previsto según el Plan de 1994.....	- 160 -
Figura XII-9. Protección contra inundaciones del Barrio La Salada previsto según el Plan de 1994.....	- 163 -
Figura XII-10. Distribución de las estaciones meteorológicas previsto según el Plan de 1994.....	- 166 -
Figura XII-11. Emplazamiento de las estaciones de monitoreo de aguas superficiales del INCYTH.....	- 173 -
Figura XII-12. Ubicación preliminar de pozos de monitoreo previsto según el Plan de 1994.....	- 177 -

INDICE DE PLANOS

Obras Hídricas en la cuenca Matanza Riachuelo.....	1
Obras Hídricas en la cuenca Matanza Riachuelo.....	2
Zona de afectación para un evento de precipitaciones de 100 años de recurrencia....	Afec01
Zona de afectación para un evento de precipitaciones de 100 años de recurrencia con la ejecución de reservorios de retención.....	Afec02
Zona de afectación de por sudestadas.....	Afec03
Zona de afectación con barrera de retención.....	Afec04
Reservorio de atenuación de crecidas N°1.....	Res01
Reservorio de atenuación de crecidas N°2.....	Res02
Reservorio de atenuación de crecidas N°3.....	Res03
Reservorio de atenuación de crecidas N°4.....	Res04
Reservorio de atenuación de crecidas N°5.....	Res05
Reservorio de atenuación de crecidas N°6.....	Res06
Reservorio de atenuación de crecidas N°7.....	Res07
Reservorio de atenuación de crecidas N°8.....	Res08
Reservorio de atenuación de crecidas N° 9 - 10.....	Res09-10
Reservorio de atenuación de crecidas N°11.....	Res11

I - INTRODUCCION

La cuenca del río Matanza-Riachuelo constituye una de las zonas más emblemáticas de la Argentina por su complejo panorama hidroambiental y socioeconómico.

A lo largo de su historia se han desarrollado en ella diversas acciones que han estado reñidas con la adecuada planificación territorial, fundamentalmente en sus sectores urbanos. Así, la ocupación de áreas naturalmente inundables, el crecimiento no controlado de superficies impermeables y la falta de espacio para el manejo eficiente de las aguas pluviales han sido algunos de los factores que han dado origen a los complejos escenarios que se observan en la actualidad en relación al drenaje urbano. Los efectos multiplicativos de estos y otros factores históricamente han conducido en muchos casos a situaciones dramáticas, implicando la pérdida de vidas humanas, daños sobre el patrimonio público y privado y consecuencias sociales de consideración.

Los problemas socioeconómicos de buena parte de la cuenca media y baja (fundamentalmente en sectores del Conurbano Bonaerense Sur Oeste), no contribuyen a la solución simple de este tipo de problemas. En efecto, es bien conocido que existe una estrecha relación entre el riesgo hídrico y el nivel de desarrollo de una zona. En la cuenca y en sus alrededores, donde se asientan casi 5 millones de personas, los problemas hídricos actuales pueden ser clasificados, por simplicidad, en aquellos asociados a la calidad del agua escurrida y a la cantidad del agua (superficial como subterránea).

En lo que respecta a la calidad del agua y el ambiente, cabe consignar que la cuenca es considerada una de las más degradadas de Argentina, fundamentalmente en las áreas urbanas de su sector inferior. Actualmente los problemas asociados a la calidad del agua son atendidos por la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable del gobierno nacional, a través de la Autoridad de la Cuenca Matanza-Riachuelo (ACUMAR), organismo coordinador y de concertación entre las diversas jurisdicciones actuantes en la cuenca.

En lo que atañe a los problemas asociados a la cantidad del agua escurrida, merecen indicarse las inundaciones y sus múltiples efectos, que conforman una seria problemática que afecta gravemente a diversos sectores de la cuenca, fundamentalmente a las zonas urbanas. También en estos sectores se producen serios problemas derivados del ascenso de los niveles freáticos.

El presente documento se refiere a la propuesta de “*Actualización del Plan Director Básico de Drenaje Pluvial de la Cuenca del Río Matanza-Riachuelo*”, elaborada por la Subsecretaría de Recursos Hídricos del Ministerio de Planificación Federal, Inversión Pública y Servicios. Aunque en distintas partes del mismo se hace referencia a la problemática ambiental y de calidad del agua, el énfasis del documento está dado en los problemas asociados a la cantidad del agua, con vistas a complementar las acciones ya encaradas por la ACUMAR.

En este contexto se entiende que el Plan Director de una cuenca hídrica debe ser un marco orientador y planificador de corto, mediano y largo plazo, que apunte a lograr una Gestión Integrada de los Recursos Hídricos (GIRH). a través del manejo integral de la cuenca

Así, la propuesta apunta al desarrollo de un Plan Director que distinga diferentes componentes de acción y priorice proyectos para abordar en el ámbito de la cuenca, a partir de líneas de acción establecidas.

El presente documento incluye, en su inicio, el marco de referencia de esta propuesta. Dentro de él se tratan de manera sintética aspectos fisiográficos, de uso del suelo, jurisdiccionales, institucionales, socioeconómicos y, más específicamente, los asociados a la problemática hídrica dada por las falencias relativas a la calidad y cantidad del agua escurrida.

Posteriormente se aborda el enfoque general conceptual que se propone para el Plan Director de Drenaje Pluvial. En relación a este particular cabe consignar que el énfasis está dado por distinguir a esta propuesta de aquellas basadas únicamente en el enfoque “sanitarista”, que promueve como única solución a los problemas de cantidad del agua (inundaciones), el escurrimiento rápido de las aguas pluviales a través de canales, conductos y obras de conducción en general. Completan este capítulo una serie de conceptos y definiciones básicas que objetivan proveer al lector no familiarizado con esta temática una base mínima de comprensión y entendimiento del lenguaje técnico específico.

La parte central de este documento corresponde a la enunciación de la Bases del Plan Director Básico de Drenaje Pluvial. Dentro de este capítulo se presentan los alcances y limitaciones de la presente propuesta, una indicación de la importancia de definir la visión del Plan junto a los distintos actores actuantes en la cuenca (organismos de los gobiernos, usuarios y sociedad civil organizada) y la estructura propuesta para el Plan. También se propone un material que podrá constituir los fundamentos del Plan. Dentro de éstos se proponen los principios básicos del Plan, sus objetivos (general y particulares) y las estrategias a seguir para el desarrollo del Plan. Dentro de este último se hace una referencia a los datos de entrada del Plan, a la definición de los escenarios a considerar en cada subcuenca y a las estrategias a considerar en relación a escenarios y riesgo y al control ambiental. También se hace una referencia al tipo de medidas estructurales y no estructurales a contemplar en cada subcuenca. Algunos ejemplos de criterios de selección y priorización de tales medidas también son incluidos. Finalmente, se identifican los principales productos que se estima tendrá el Plan Director.

El documento también incluye, como parte sustancial de la propuesta, la identificación de siete programas asociados al Plan Director Básico de Drenaje Pluvial. En este contexto se denomina “Programas” a los estudios complementarios de medio y largo plazo que, siendo recomendados por el Plan Director Básico, apuntan a lograr la mejoría de las deficiencias encontradas durante la elaboración del Plan en lo que atañe a aspectos ligados a la cantidad de agua (se excluyen los aspectos relativos a la calidad del agua). Es decir, los programas son planes de acción sobre temas específicos de gran interés para el Plan Director Básico. Los programas identificados durante la elaboración de esta Propuesta son:

- Socialización del Plan;
- Educación y Concientización;
- Monitoreo Global;
- Control de los Niveles de Agua Subterránea en Áreas Urbanas;
- Estudios Complementarios de Mejoras del Plan;
- Mantenimiento;
- Fiscalización.

Posteriormente se identifican las principales Metas y Etapas del Plan Director, en donde se identifican los recursos y tiempos necesarios para el desarrollo de la totalidad del Plan.

Un especial énfasis es dado posteriormente a la puesta en marcha de estudios y proyectos en la cuenca alta o superior. En relación a este particular se presenta, a modo preliminar, el prediseño hidrológico e hidráulico de los principales reservorios de amortiguación de crecidas considerados. A su vez, se identifican los estudios hidrológicos que serán necesarios efectuar a los efectos de avanzar adecuadamente en la concreción de estas obras. Entre los estudios indicados se destacan los geotécnicos de campo y laboratorio, los relevamientos topográficos, los análisis de estabilidad y de filtraciones para las eventuales micro presas que se proyecten y el diseño general de las obras.

Por último, se presenta el cronograma de tareas previsto y el correspondiente análisis de inversiones..

II - MARCO DE REFERENCIA

II.1 - Descripción Sintética de la Cuenca

La Cuenca Matanza-Riachuelo se encuentra localizada al noreste de la Provincia de Buenos Aires. Su superficie es de 2.238 Km². La cuenca posee una forma irregular con ancho máximo de 40 km y longitud máxima, a lo largo del cauce mayor de 70 km (Figura II-1 y Figura II-2). La misma se extiende de SO a NE entre la divisoria de agua con la Cuenca del Río Reconquista al Norte y con las del Samborombón-Salado al Sur, vertiendo sus aguas en el Río de la Plata, en la llamada Boca del Riachuelo.

Desde el punto de vista geomorfológico la cuenca del Matanza-Riachuelo se asienta sobre el basamento cristalino que corresponde a un desprendimiento del escudo de Brasilia. La región pampásica a la cual se asocia la cuenca es una llanura en construcción, la cual ha sido rellenada y nivelada por sedimentos de origen loésico. Los materiales superficiales se agrupan en Sedimentos Pampeanos y Sedimentos Postpampeanos. El primero está compuesto por facies eólicas y cubiertas por humus. El segundo posee rasgos de haber recibido depósitos de origen marino por avance y retroceso del mar. Esto último se evidencia en horizontes arenosos y en la presencia de conchillas marinas.

Los rasgos topográficos dominantes de la cuenca presentan claramente tres terrazas definidas, que descienden hacia el Río de la Plata:

- Planicie o terraza alta: es la llanura que contornea la cuenca desde la cota 38 m hasta aproximadamente 20 m sobre el nivel del mar;
- Planicie o terraza intermedia: es la llanura que posee límites definidos entre los 20 y los 5 m sobre el nivel del mar;
- Planicie o terraza baja: llega hasta los 5 m sobre el nivel del mar. Se divide en dos, la planicie costera que ocupa un área totalmente urbanizada sobre la margen derecha del Riachuelo, y la planicie interior que corresponde a las márgenes del río Matanza y de los arroyos Morales, Cañuelas, Aguirre y la zona de Ezeiza.

Dado que el relieve es marcadamente llano (Figura II-3 y Figura II-4), los principales accidentes topográficos lo constituyen los terraplenes ferroviarios y carreteros, alguno de los cuales dispuestos transversalmente a los cursos ocasionan notables alteraciones al funcionamiento de la cuenca natural.

Los suelos de la terraza alta corresponden a loess y limos pampeanos, constituyendo relieves altos y de buen drenaje, con escurrimiento normal y cubiertos por vegetación herbácea continua. Los suelos de la terraza baja corresponden a diversos ambientes sedimentológicos, en los que se verifica la acumulación de limos, arenas y arcillas post-pampeanas

El río tiene un desarrollo SO a NE y en su parte media e inferior divaga por numerosos meandros. Sus principales afluentes son: por la margen izquierda el arroyo Morales y por la derecha el arroyo Cañuelas. A lo largo del siglo pasado se han proyectado y ejecutado rectificaciones y canalizaciones en el tramo inferior del río.

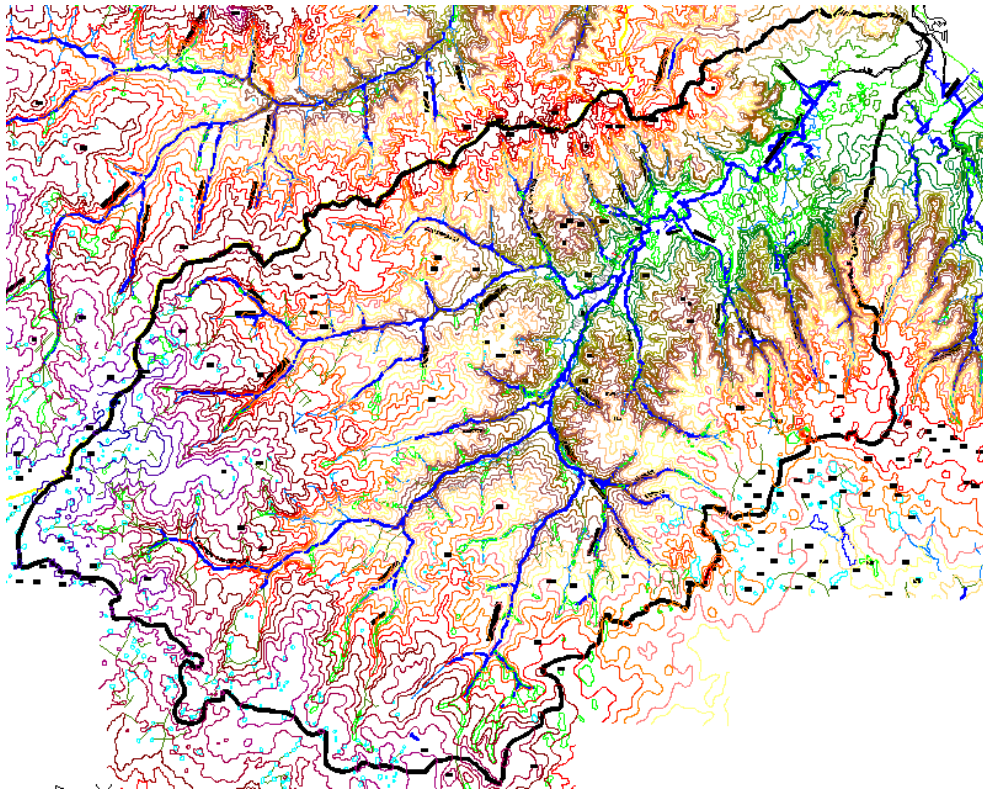


Figura II-3. Topografía (curvas de nivel) de la cuenca Matanza-Riachuelo.

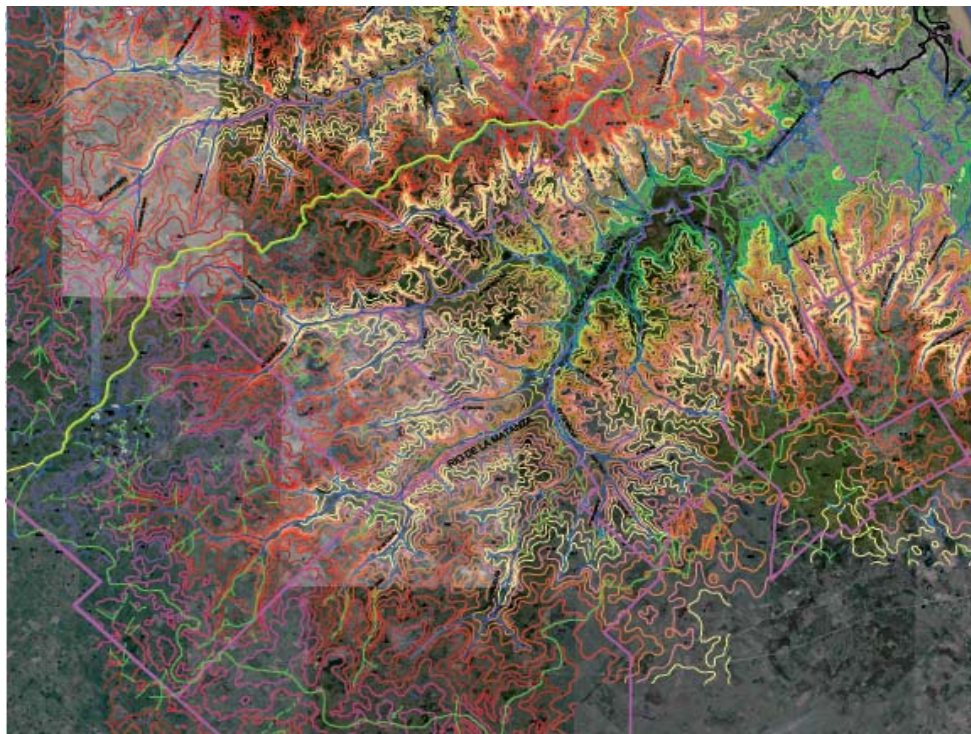


Figura II-4. Topografía (curvas de nivel) de la cuenca Matanza-Riachuelo sobre imágenes satelitales.

En lo que respecta a la vegetación, la cuenca se encuentra en el área biogeográfica del pastizal pampeano. La acción del hombre ha modificado la vegetación natural. Hoy se puede

observar una predominancia de gramíneas que coexisten con las especies introducidas, paraísos, ligustros, etc. En los bañados, orillas de arroyos y terrenos bajos y anegadizos se conserva la presencia de juncales, totorales, duraznillos y pajonales de cortaderas como reductos de vegetación nativa.

En relación a la fauna, cabe consignar que la actividad humana ha hecho desaparecer numerosas especies, principalmente mamíferos. Actualmente en los sectores rurales se encuentran distintas especies de aves, con un marcado deterioro de las de tipo acuático. Los peces han sido los más afectados por la insuficiente cantidad de oxígeno disuelto en el agua, desapareciendo por completo en la cuenca baja. Existen microorganismos no artrópodos, artrópodos, y algunas especies de moluscos, anfibios y reptiles. Entre las especies de peces pueden encontrarse: pejerrey, mojarra, dientudo, tararira, palometa, boga y vieja del agua.

II.2 - Usos Típicos del Territorio de la Cuenca

Históricamente, el territorio de la cuenca ha sido uno de los centros del desarrollo industrial argentino.

Actualmente en el área se conjugan diversos usos de suelo, entre los que se destacan:

- agrícola-ganadero: se observan su ocurrencia de tipo intensiva y extensiva, fundamentalmente en la cuenca alta y en menor medida en la cuenca media;
- urbano: en la cuenca media y alta existen diversas ciudades de menor porte, mientras que en la cuenca baja se registra uno de los más altos grado de urbanización del país. En conjunto se conjugan en la cuenca barrios marginales, conjuntos habitacionales y asentamientos, hasta sectores de alto poder adquisitivo residentes en clubes de campo,
- industrial: en la cuenca se asientan importantes industrias, desde centros logísticos modernos hasta industrias obsoletas, sumado el área de Dock Sud, próxima a la desembocadura, con aproximadamente 50 establecimientos, entre los que se destacan por su envergadura: refinerías de petróleo, plantas de recepción y almacenaje de petróleo y sus derivados, plantas de recepción y almacenaje de productos químicos, centrales eléctricas, asimismo industrias de procesos, empresas de transporte, amarres y areneras. Es típico observar en el sector inferior de la cuenca importantes establecimientos industriales cuyas estructuras están abandonadas.

En el sector medio e inferior de la cuenca la ocupación urbana e industrial se combinan, intercalándose según las zonas o barrios (Figura II-5). En la Figura II-6 se observan asentamientos urbanos precarios ubicados próximos a las márgenes del Riachuelo, los que se entremezclan con los establecimientos industriales cercanos, conformando el típico panorama periférico urbano de ocupación espontánea del territorio, que evidencia graves falencias de planificación urbana.

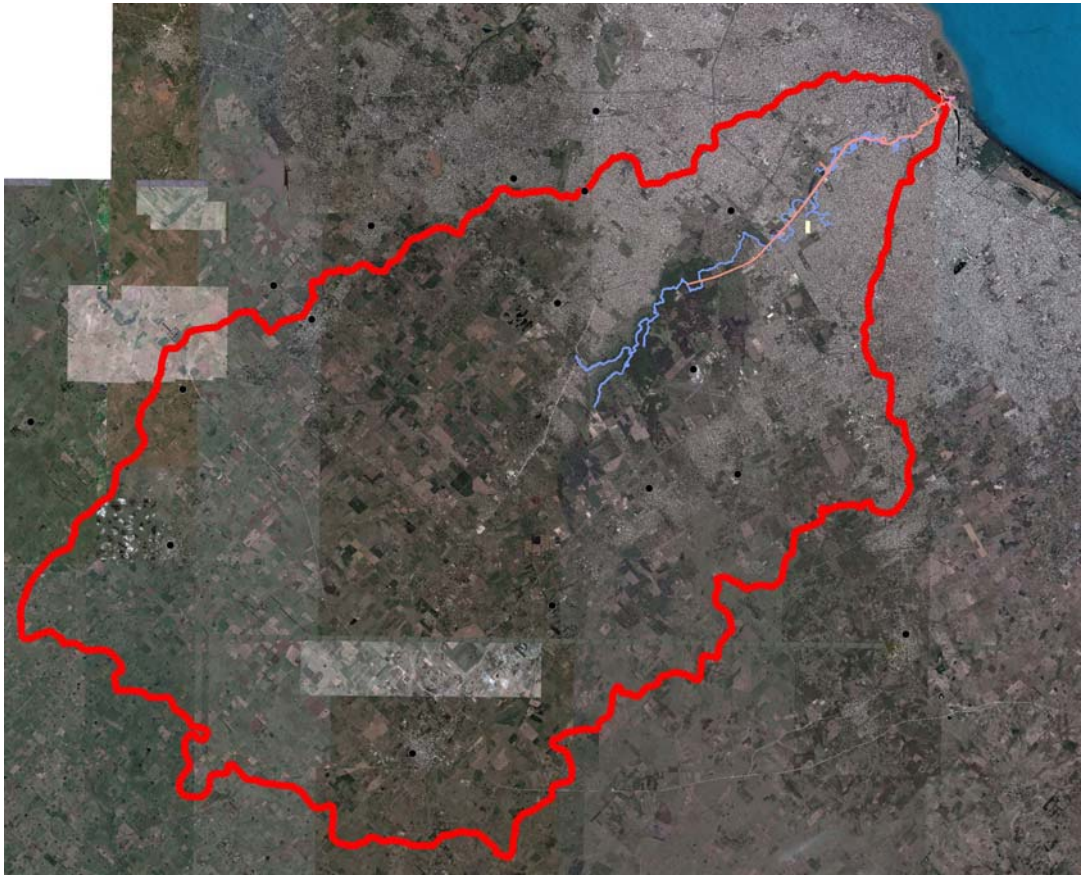


Figura II-5 . Mosaico satelital de la cuenca, evidenciando el importante uso de su territorio.



Figura II-6 . Ocupación del territorio típica en el sector inferior de la cuenca del Matanza-Riachuelo

En el sector inferior de la cuenca, en correspondencia con el municipio de Lomas de Zamora, se destaca por su extensión el asentamiento comercial precario denominada “La

Salada”, instalado sobre la ribera misma del curso de agua. En la Figura II-7 y en la Figura II-8 se observa la situación actual en proximidades de obras hídricas ejecutadas recientemente.



Figura II-7 . Asentamiento comercial “La Salada” en el sector inferior de la cuenca del Matanza-Riachuelo



Figura II-8 . Asentamiento comercial “La Salada” (Lomas de Zamora).Cuenca del Matanza-Riachuelo

Tal como se indicara previamente, en los sectores urbanos más marginales es incesante la ocupación urbana espontánea. Un ejemplo de ello lo constituye el asentamiento observado en Lomas de Zamora (Figura II-9), ocurrido durante el período 2008-2009. Obsérvese la extensión del asentamiento producido en apenas poco más de un año.



Figura II-9 . Asentamiento espontáneo (Lomas de Zamora). Cuenca del Matanza-Riachuelo

II.3 - Aspectos Jurisdiccionales e Institucionales

Desde el punto de vista jurisdiccional la Cuenca del Matanza-Riachuelo comprende parte de la Ciudad de Buenos Aires (barrios de La Boca y Barracas) y parcial o totalmente 15 municipios del Gran Buenos Aires: Almirante Brown, Avellaneda, Cañuelas, Esteban Echeverría, Ezeiza, La Matanza, Lanús, Las Heras, Lobos, Lomas de Zamora, Marcos Paz, Merlo, Morón, Presidente Juan D. Perón y San Vicente (Figura II-10). En conjunto, la superficie de la cuenca representa solo el 0,1% del territorio de Argentina, pero la población radicada en la zona asciende casi a 5 millones de habitantes, representado en el orden del 13.5 % de la población total del país.

Desde el punto de vista institucional, la cuenca se ha visto afectada históricamente por su grado de fragmentación, ya que diversos organismos pertenecientes a los cuatro niveles de gobierno (el gobierno nacional, el gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, la Provincia de Buenos Aires, y los gobiernos de los municipios que comprenden la cuenca) tienen competencia sobre diversos temas y áreas de la cuenca.

Actualmente la Autoridad de la Cuenca Matanza-Riachuelo (ACUMAR), operativamente ligada a la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable del gobierno nacional, actúa de organismo coordinador y de concertación entre las diversas jurisdicciones.

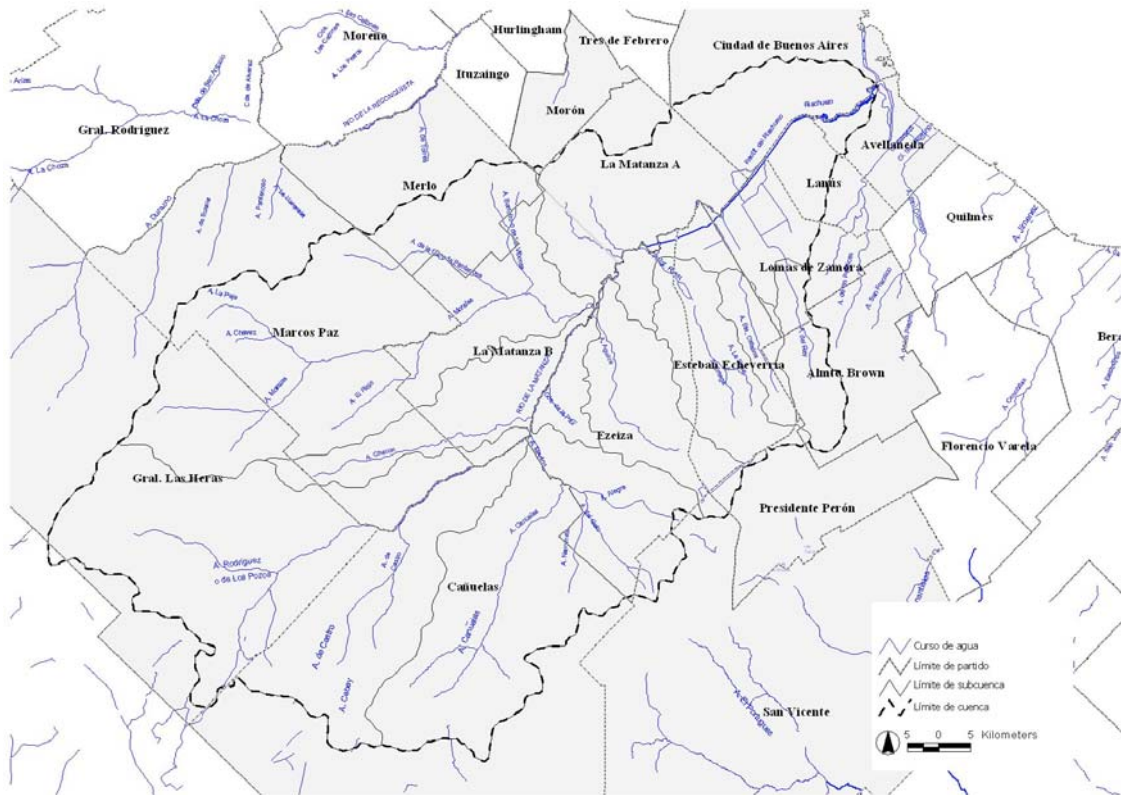


Figura II-10. Jurisdicciones dentro de la cuenca Matanza-Riachuelo.

Recientemente se ha establecido, a los efectos del empleo de un denominador común, la designación de “Cuenca Alta” a aquella comprendida en los partidos de Marcos Paz, Cañuelas, General Las Heras, San Vicente y Presidente Perón; “Cuenca Media” a aquella comprendida en los partidos de La Matanza, Ezeiza, Merlo, Morón, Esteban Echeverría y Almirante Brown y “Cuenca Baja” a la comprendida en los partidos de Lanús, Avellaneda, Lomas de Zamora y la Ciudad Autónoma de Buenos Aires.

II.4 - Síntesis del Panorama Socioeconómico en la Cuenca

La población asentada en sectores urbanos de la cuenca, especialmente en las zonas bajas sujetas a inundaciones y a problemas derivados de la calidad del agua, enfrenta un complejo panorama socioeconómico. Si bien la industria continúa siendo una de las actividades económicas centrales del sector urbano de la cuenca, el proceso de desindustrialización ocurrido en Argentina durante las últimas décadas afectó gravemente a la región, impactando negativamente en los niveles de empleo de las poblaciones locales.

De hecho, la cuenca concentra algunas de las áreas con mayores niveles de desempleo y pobreza de Argentina. Además, concentra numerosos asentamientos precarios, con deficientes condiciones de habitabilidad y con deficiencias sanitarias. En el año 2002 aproximadamente el 10% de la población de la cuenca vivía en villas precarias

II.5 - Problemática Hídrica de la Cuenca

En la cuenca se presentan serios problemas hídricos asociados a la calidad y cantidad del agua escurrida (tanto superficial como subterránea).

Problemática Asociada a la Calidad del Agua

En lo que respecta a la calidad del agua y el ambiente, cabe señalar que la cuenca es considerada una de las más degradadas de Argentina en términos ambientales, fundamentalmente en las áreas urbanas de la cuenca baja.

La diversidad de usos del territorio de la cuenca, junto con la histórica falta de control de descarga de efluentes industriales y domésticos y falencias de infraestructura de agua y saneamiento, entre otros, ha traído aparejado serios problemas en lo referente a la calidad del agua escurrida, fundamentalmente en el sector inferior de la cuenca (que posee el mayor grado de urbanización). Los efluentes industriales y los desechos cloacales son las principales fuentes de contaminación hídrica. Otros graves problemas de naturaleza ambiental que sufre la cuenca derivan de la contaminación y riesgos varios asociados al Polo Petroquímico del Dock Sud, y la problemática de la disposición de residuos sólidos.

Actualmente los problemas derivados de las falencias de la calidad del agua en la cuenca son atendidos por la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable del gobierno nacional.

Problemática Asociada a la Cantidad del Agua

En lo que respecta a los problemas asociados a la cantidad del agua escurrida, merecen indicarse que las inundaciones y sus múltiples efectos conforman una seria problemática que afecta gravemente, fundamentalmente a las zonas urbanas de la cuenca.

En efecto, ante la falta de una política de ordenamiento del territorio y de ocupación del suelo, con fuertes tendencias históricas hacia la urbanización de alta densidad, el panorama actual reconoce a esta cuenca como una de las más afectadas por inundaciones, siendo nuevamente el sector inferior el más afectado. Esto impacta directamente en la vida cotidiana del conjunto de la población, pero fundamentalmente de los sectores más pobres que generalmente han ocupado las tierras bajas e inundables de la cuenca.

El río Matanza presenta inundaciones eventuales en su valle inferior que ocasionan enormes perjuicios a la comunidad llegando en casos a convertirse en verdaderos desastres, afectando poblaciones, industrias y sectores agropecuarios de los partidos de Avellaneda, Lanús, Almirante Brown, Lomas de Zamora, Esteban Echeverría, Matanza, Cañuelas, General Las Heras y Marcos Paz, como así también zonas de la Capital Federal.

Históricamente merecen citarse por su magnitud las ocurridas en septiembre de 1884, marzo de 1900, diciembre de 1911, agosto de 1913, abril de 1914, mayo de 1933, diciembre de 1936, abril de 1940, octubre de 1947, mayo de 1957, septiembre-octubre de 1958, julio-noviembre de 1959, agosto de 1963, octubre de 1967. Entre las más recientes se destaca, entre otras, la de mayo de 2000.

Tal como se citara previamente, diversos tramos del curso original del Matanza-Riachuelo han sido objeto de rectificaciones y canalizaciones con el objeto de aumentar su capacidad de drenaje y, en consecuencia, disminuir los problemas derivados de las inundaciones. El tramo rectificado se extiende por 26 km, en el sector inferior de la cuenca. Sin embargo, el incesante crecimiento urbano, con aumento indiscriminado de las superficies impermeables directamente conectadas, ha tornado insuficientes a tales obras. Desde la Figura II-11 a la Figura II-15 se observa el curso original del río y las rectificaciones correspondientes.

En relación con los meandros cabe consignar la importancia que los mismos poseen desde el punto de vista ambiental. A nivel mundial actualmente se ha rescatado la relevancia de los meandros y los sectores de aguas quietas próximas a las márgenes, ya que generan condiciones propicias para el desarrollo de las especies que conforman la biodiversidad de los medios acuáticos. Este aspecto es considerado fundamental en el tratamiento y recuperación de cursos, proceso que es citado en la bibliografía internacional como de “renaturalización” de cauces. Se entiende que a medida que se resuelvan los problemas asociados a la calidad del agua en el tramo medio e inferior del curso principal de la cuenca del Matanza-Riachuelo se podrán encarar acciones de renaturalización del curso y sus márgenes.

Por otro lado, es preciso indicar que en varios sectores la urbanización se ha asentado sobre los antiguos meandros del río. Estas zonas constituyen áreas naturalmente deprimidas desde el punto de vista topográfico, por lo que en ellas es típico observar múltiples inconvenientes asociados al micro drenaje urbano.

Los efectos de las inundaciones se ven maximizados por aquellos generados por la Sudestada, ya que la dirección (SE) y la intensidad (superior a 35 km/h) del viento asociado a este fenómeno meteorológico impone dificultades para el desagüe normal de las aguas del Río de la Plata y, por ende, para el sector inferior del Matanza-Riachuelo.

Según describen diversos autores, el origen causal de las sudestadas en el Río de la Plata esta vinculado al efecto combinado de dos sistema de presión. El sistema de alta presión se ubica sobre el océano Atlántico a la altura, aproximada, de los 45° de latitud Sur y transporta, en un movimiento antihorario hacia el este de la provincia de Buenos Aires, sur del Litoral y sur de la República Oriental del Uruguay, aire frío de origen marítimo. El sistema de baja presión se localiza sobre la zona sur de la Mesopotamia argentina y la zona oeste del Uruguay y aporta, en un movimiento circulatorio en sentido horario, aire húmedo y caliente. El encuentro de dos masas de aire de los tipos anteriormente descriptos genera el fenómeno conocido como sudestada, durante el cual se intensifica la circulación del sector sudeste afectando la zona ribereña del Plata.



Figura II-11. Curso original y rectificaciones del río Matanza-Riachuelo.



Figura II-12. Vista actual del sector rectificado del río Matanza-Riachuelo (Puente La Noria).



Figura II-13. Vista actual del sector rectificadado del río Matanza-Riachuelo (Puente La Salada).



Figura II-14. Antiguo curso del Riachuelo y actual traza rectificada (sector de Lomas de Zamora).



Figura II-15. Rectificaciones proyectada (rojo), ejecutada (verde). Único meandro remanente en el sector.

Las consecuencias de la Sudestada es la elevación del nivel de las aguas, afectando a las áreas construidas en sectores que se encuentran por debajo de la cota de inundación. Es decir, de la altura crítica del río por sobre la cual empieza a desbordarse. Este nivel, en la zona del barrio porteño de La Boca es del orden de 2,7 m.

La mayor parte de las Sudestadas (del orden del 90%) se concentra entre los meses de abril y diciembre, y particularmente entre los meses de julio y octubre cuando ocurren casi la mitad de los casos registrados (del orden del 48%), siendo octubre el de mayor frecuencia del fenómeno, y febrero el mes en que se registran menos casos. Las sudestadas fuertes son menos recurrentes (la relación es, aproximadamente, 1 cada 4 años) y, aunque se distribuyen entre los meses de marzo y octubre, el mayor número de días con sudestadas fuertes se concentra en junio.

No todas las crecidas del río han estado asociadas a las sudestadas: de hecho, las crecidas más importantes del río (por ejemplo, en noviembre de 1992 y febrero de 1993) no se originaron por sudestadas sino por efectos de marea alta, en ausencia del viento sudeste.

Los efectos de la Sudestada no solo alcanza los barrios porteños de La Boca y La Matanza y los municipios de Avellaneda y Lanas, sino que se extienden hacia aguas arriba, alcanzando importantes sectores de Lomas de Zamora.

A los efectos de ilustrar los aspectos estadísticos de la variación de niveles, durante la preparación de esta actualización del Plan fueron analizados datos de niveles correspondientes a la estación Semáforo del puerto de Buenos Aires. Los registros con los que se contó correspondieron al periodo 1905-1992, con lo cual se conformó la serie de niveles máximos diarios anuales con 87 valores. Luego del estudio frecuencial correspondiente y una vez seleccionada la distribución Exponencial como la de mejor representación de los datos, fue posible obtener los valores de máximo nivel diario para diferentes recurrencias. En la Tabla II-1 se indican los valores [m] para recurrencias de hasta 200 años.

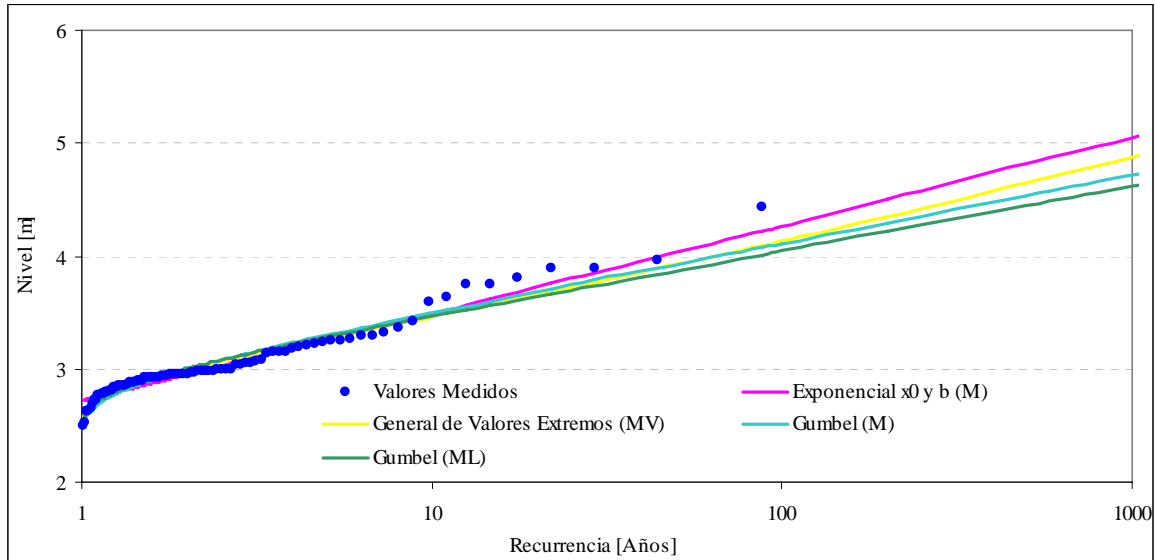


Figura II-16. Ajuste gráfico de diferentes distribuciones para la serie de niveles máximos diarios anuales. Estación: Semáforo del Puerto de Buenos Aires

Tabla II-1. Valores de niveles máximos diarios anuales [m] para la estación Semáforo Puerto Buenos Aires.

Recurrencia T [Años]	Exponencial X_0 y β (M)
2	2.95
5	3.26
10	3.49
20	3.73
25	3.80
50	4.04
100	4.27
200	4.50

Con estos análisis, el valor máximo registrado: 4,44 m, producido en abril de 1940, tendría una recurrencia del orden de los 150 años.

Otro problema que afecta a los sectores más urbanizados del Conurbano Bonaerense lo constituye al ascenso generalizado de las napas de agua. Desde comienzos de la década de los años 80 comenzaron a evidenciarse problemas en las construcciones de sub-superficie (sótanos, cocheras subterráneas, cámaras, etc.), debido a anegamientos provocados por el ascenso del nivel del acuífero freático. Detectados originalmente en Lanús, Remedios de Escalada y Valentín Alsina, fueron expandiéndose a sectores de los partidos de Avellaneda, Lomas de Zamora y Almirante Brown, entre otros.

En el período 1970-1980 y a causa de la excesiva depresión del acuífero Puelche, de la intrusión de aguas salinas y/o de la presencia de nitratos por encima de las normas de potabilidad (asociada a falta de saneamiento básico o pérdida en los ductos cloacales), comenzó el abandono de pozos de captación con la consecuente recuperación de los niveles piezométricos. Esta recuperación indujo a su vez la de los niveles freáticos, al reducirse notoriamente la filtración vertical descendente, retrotrayendo la situación casi al estado original. Este ascenso encontró a su paso instalada una nueva infraestructura edilicia subsuperficial, comenzando a producirse los anegamientos cada vez con más frecuencia.

Por su parte, el déficit de agua generado por la salida de servicio de diversos pozos fue sustituido por una dotación procedente de las Plantas externas a la cuenca. Estos aportes adicionales de aguas exógenas, como así también el déficit en las redes de evacuación cloacal, contribuyeron significativamente a los ascensos freáticos. También influyeron las pérdidas en las cañerías de agua corriente, cloacas y ductos pluviales. Actualmente tanto en las aguas de la napa freática como del acuífero semi libre Pampeano se observan serios problemas de contaminación debido al uso intensivo de sistemas domiciliarios de eliminación de efluentes cloacales. De acuerdo a lo indicado previamente, un ejemplo de esta problemática es la sufrida por el municipio de Lomas de Zamora

En síntesis, la situación de la cuenca, como en todo territorio densamente urbanizado, es de gran complejidad por la estrecha interrelación que tienen los múltiples factores y variables que la conforman. Dos de estos factores monopolizaron históricamente las preocupaciones y los debates: en primer lugar, la contaminación y los volcamientos de diferentes efluentes orgánicos e inorgánicos y, en segundo lugar, el problema de las inundaciones (de origen superficial y subterráneo).

Si bien estos dos problemas son los más visibles y evidentes, las problemáticas que afectan a un territorio son mucho más complejas que sus evidencias. Tal como se ha afirmado, la contaminación y las inundaciones no son otra cosa que los emergentes de un modelo de desarrollo metropolitano que combinó un sistema socio económico que consolidó fuertes desigualdades (internalizando ganancias y socializando costos), un mercado de suelo promotor de la ocupación indiscriminada del territorio y, finalmente diversas políticas públicas dispersas, discontinuas e inconexas.

III - ENFOQUE GENERAL CONCEPTUAL DEL PLAN

III.1 - La Gestión Integrada de Aguas Urbanas

Históricamente la visión del desarrollo urbano dentro de la ingeniería ha sido basada en la participación de cada disciplina del conocimiento, sin una solución integradora. Así, el planificador urbano tradicional ha desarrollado la ocupación imaginando que el ingeniero de transportes, el de saneamiento y los de otras infraestructuras encontrarían una solución para el uso del suelo planificado (o espontáneo) que ocurre en las ciudades.

Las consecuencias de este enfoque para toda la sociedad están a la vista, generándose en muchos casos situaciones extremadamente complejas. En una analogía con la medicina, sería equivalente a varios especialistas recetando medicamentos para distintos síntomas en una misma persona, sin que sean observados los efectos colaterales combinados que el cuerpo humano sufre.

Los problemas de hoy se reflejan en múltiples aspectos, tales como problemas en la salud de la población, inundaciones frecuentes y pérdida del medio ambiente rico y diversificado, entre otros. Con la transformación de un ambiente rural a un urbano, este tipo de problema se agrava cada vez más.

- El desarrollo urbano no puede continuar sin la búsqueda de la sustentabilidad del espacio luego de ocurrida la ocupación por parte de la población. Se deben establecer reglas de uso y ocupación que preserven los condicionantes de la naturaleza y que permitan que el sistema pueda recibir transporte, abastecimiento de agua, sistemas sanitarios, tratamiento de efluentes, drenaje urbano, colecta, procesamiento y reciclaje de los residuos
- El abastecimiento de agua debe ser realizado desde fuentes confiables que no estén contaminadas a partir de otras fuentes aguas arriba;
- Los excedentes cloacales deben ser tratados para que el agua utilizada no esté contaminada y el sistema hídrico tenga condiciones de recuperación;
- El drenaje urbano debe preservar las condiciones naturales de infiltración para evitar la transferencia hacia aguas abajo del aumento de caudal, volumen y carga de contaminantes del escurrimiento pluvial y de la erosión del suelo;
- Los residuos sólidos deben ser reciclados para intentar la sustentabilidad, la renta económica de esta riqueza y la disposición del material restante debe ser minimizada.

La búsqueda de estos objetivos no puede ser realizada individualmente, sino que debe ser un trabajo colectivo, en el cual juega un rol preponderante la concientización y la educación. Por lo tanto, es necesario cambiar el panorama, intentando alcanzar una visión más sustentable del hombre en el medio físico.

III.2 - Fases de la Gestión

Desde mediados del siglo XIX el concepto de agua urbana se resumía al abastecimiento, o sea, entregar agua a la población y retirar los desechos cloacales lo más lejos posible depositándolos en la naturaleza, sin ningún tipo de tratamiento. Esta es la fase

denominada higienicista (o sanitarista), en función de la preocupación de los sanitaristas de evitar la proliferación de enfermedades y reducir las enfermedades que se contraían a través de la vinculación hídrica. En este período la solución siempre fue recolectar el agua desde aguas arriba y depositar las cloacas aguas abajo de las urbes. Los excedentes pluviales eran planificados para escurrir libremente por las calles hacia los ríos. Este escenario fue aceptable mientras las ciudades tenían poblaciones de hasta 20 mil habitantes y se encontraban suficientemente distantes una de la otra como para que los desechos cloacales de una ciudad no contaminaran la otra. En la Figura III-1 se esquematizan las fases mencionadas.



Figura III-1. Evolución de conceptos en el drenaje urbano.

Las ciudades crecieron, quedando más próximas una de las otras y la estrategia de desarrollo se mantuvo en la fase sanitarista, generando el denominado ciclo de contaminación, en el cual la ciudad de aguas arriba contamina la de aguas abajo y ésta deberá contaminar la siguiente.

Muchas ciudades, por medio de sus tomadores de decisiones consideraron que las inversiones necesarias para el tratamiento de los desechos cloacales eran muy elevadas y optaron por inversiones en sectores considerados más importantes, sin comprender que estaban dejando de combatir el problema en su origen. Hoy la contaminación está tomando al sistema y el costo para solucionar esto es extremadamente alto.

Desde la pasada década de los 70 los países desarrollados han superado la fase sanitarista hacia una nueva fase, la correctiva, con el tratamiento de los desechos cloacales domésticos y el control de las inundaciones urbanas con detenciones (amortiguamiento). La cloaca domiciliaria fue implementada casi en su totalidad, de esta manera el ambiente urbano

mejoró, pero no recuperó su condición natural. Se observó que, además del flujo cloacal, existía la carga del flujo pluvial y la inadecuada distribución de los residuos sólidos, procesos totalmente interrelacionados en el día a día. Los residuos que no son recolectados, acaban dentro del sistema de drenaje. Los países desarrollados vienen actuando para resolver este tipo de problema. Este impacto presenta un costo aún mayor, pues es difuso y distribuido en toda la ciudad. En esta búsqueda de soluciones se verificó que no bastaba actuar sobre el problema en el “*end of pipe*”, o sea, después que ocurrió y estaba en los conductos, sino que era necesario trabajar preventivamente en el origen del desarrollo urbano. De la misma manera que la medicina moderna está transformándose en una acción preventiva y no curativa.

Para la búsqueda de una solución ambientalmente sustentable es necesario el gerenciamiento integrado de la infraestructura urbana, comenzando por la definición de la ocupación del espacio teniendo en cuenta la preservación de las funciones naturales como es la infiltración y la red natural de drenaje. Este tipo de desarrollo ha recibido la denominación de LID (Low Impact Development) en los Estados Unidos (U.S. Department of Housing and Urban Development, 2003 y NAHB Research Center, 2004 y U.S. Environmental Protection Agency, 2000) o Water Sensitive Urban Design (WSUD) en Australia. Actualmente los países desarrollados apuntan al tratamiento del problema integral del drenaje urbano desde una fase ambiental.

Los países en desarrollo están intentando salir de la primera fase hacia una acción correctiva y no poseen prácticamente ningún desarrollo dentro de la fase sustentable. La primera fase es la que aun impera en gran parte de América Latina. La tercera fase, en franca implementación en los países desarrollados, involucra la integración entre el proyecto de implantación y el espacio, el proyecto arquitectónico y las funciones de la infraestructura de agua dentro del ambiente urbanizado. Es decir, no se contenta con la búsqueda de nuevos espacios de infiltración dentro del diseño de un proyecto (Figura III-2).



Figura III-2. Diferencias de conceptos imperantes en América Latina y los países desarrollados.

III.3 - Visión Integrada del Ambiente Urbano

Es importante caracterizar el desarrollo sustentable urbano el cual involucra la minimización del impacto ante la alteración natural del medio ambiente formado por el clima, el suelo, el aire, el agua, la biota, entre otros. Para alcanzar este objetivo es necesario comprender primero los impactos que producen cada una de las intervenciones y buscar soluciones en que este impacto quede restringido a un universo mínimo local, a través de un proyecto de intervención sustentable a lo largo del tiempo.

La ocupación tradicional no intenta comprender como el suelo, el agua y las plantas están integradas en la naturaleza para intentar mitigar los efectos adversos de la introducción de superficies impermeables de tejados, paseos públicos, calles, entre otros. En la naturaleza la precipitación que no se infiltra tiende a formar escurrimientos naturales de acuerdo con la intensidad y frecuencia de la precipitación, cobertura y resistencia del suelo. El agua que infiltra, escurre por el subsuelo y en el acuífero hasta llegar a los ríos. Con la destrucción que ocasiona el drenaje urbano, el nuevo sistema es formado por calles, boca de tormenta, conductos y canales que aceleran el escurrimiento y aumentan los caudales máximos en varias veces, además de lavar las superficies transportando los contaminantes generados por las emisiones de autos, camiones, ómnibus, industrias y hospitales.

Entonces ¿cuál es la receta? Al comienzo se buscó recuperar la capacidad de amortiguamiento a través de detenciones, pero aún así, el volumen superficial aumentó debido a las áreas impermeables y la zona utilizada para la detención fue retirada por la población debido a la contaminación generada y los conflictos para el uso de este espacio. Por lo tanto, se ha buscado recuperar la capacidad de infiltración perdida a través de acciones locales en las residencias, edificios y mediante el uso de trincheras de infiltración, pero aun dentro de una visión localizada y del tipo “*end of pipe*”, quiere decir, tratando de remediar un proyecto específico o un impacto.

La visión integrada en este caso, se inicia en la planificación del desmembramiento y ocupación del espacio en la fase del loteo, momento en el cual el proyecto debe estar ajustado para la preservación del escurrimiento natural existente. Este proyecto debe ser el contrario de lo que se proyecta actualmente, pues los de hoy apenas se basan en la maximización de la explotación del espacio independiente de la red de drenaje natural. El proyecto sustentable preserva el sistema natural y distribuye la ocupación en lotes menores, conserva una gran área verde común, retira el cordón de las calles de menor movimiento, integrando el asfalto con el césped u otros sistemas naturales vegetales, para que toda el agua se infiltre. Un proyecto de esta naturaleza retira las divisiones de las propiedades (como en las propiedades rurales en el proyecto de pequeñas cuencas y conservación del suelo). De esta manera, se reduce el escurrimiento a las condiciones preexistentes para las lluvias frecuentes, el agua se infiltra y no se transfieren problemas de cantidad y calidad hacia aguas abajo. Esta es la característica de un proyecto residencial, mientras que las áreas industriales y comerciales exigen proyectos específicos de control, pero aún dentro de una integración conceptual de los proyectistas.

El costo de una infraestructura sustentable tiende a ser menor que el costo de un sistema correctivo, y éste aún menor que la infraestructura tradicional debido al retiro de varios sistemas, como la eliminación de redes de conductos de drenaje, cordón cuneta, entre

otros, que son remplazados por céspedes que infiltran, canaletas de césped y sistemas naturales protegidos.

Difícilmente, los países en desarrollo podrán saltar etapas debido al gran pasivo existente en las ciudades en cuanto al escurrimiento pluvial (sin considerar todos los demás que están pendientes). Por lo tanto, es necesario desarrollar estrategias dentro de dos plataformas principales:

- a) controlar los impactos existentes a través del escenario de acciones correctivas estructurales que tratan de la gestión por subcuencas urbanas;
- b) medidas no estructurales que lleven a los nuevos emprendimientos a utilizar un desarrollo con menor impacto y más sustentable.

Estas dos medidas pueden ser implementadas a través del Plan Director de Aguas Pluviales (o de Drenaje Urbano), o mejor aún, por un Plan Director Urbano que incluya estos elementos más el escurrimiento sanitario, residuo sólido, transporte y uso del suelo.

La acción preventiva en el desarrollo urbano reduce el costo de la solución de los problemas relacionados con el agua. Planeando la ciudad con áreas de ocupación y con control de la fuente del drenaje, la distribución del espacio de riesgo y el desarrollo de los sistemas de abastecimiento y agotamiento, los costos serán menores que los de una crisis, donde el remedio pasa a tener costos inviables para el municipio.

El desarrollo del planeamiento de las áreas urbanas involucra principalmente:

- planeamiento del desarrollo urbano;
- transporte;
- abastecimiento de agua y saneamiento;
- drenaje urbano, control de inundaciones y de la erosión;
- residuo sólido;
- control ambiental.

El planeamiento urbano debe considerar los aspectos relacionados con el agua, el uso del suelo y la definición de las tendencias de los vectores de expansión de la ciudad. Considerando los aspectos relacionados con el agua, existe una fuerte interrelación entre los mismos. Algunas de estas interrelaciones son las siguientes:

- el abastecimiento de agua es realizado a partir de manantiales que pueden ser contaminados por los flujos cloacales, pluviales o por depósitos de residuos sólidos;
- la solución del control del escurrimiento del drenaje urbano depende de la existencia de red de cloacas y de tratamiento de ésta, además de la eliminación de las conexiones entre las redes;
- la erosión del suelo produce colmatación e interfiere en la ocupación del suelo, en las calles, sistemas de cloacas, entre otros;
- la limpieza de las calles, la recolección y disposición de residuos sólidos interfieren en la cantidad y en la calidad los excedentes pluviales.

Muchas veces la mayor dificultad para la implementación del planeamiento integrado proviene de una limitada capacidad institucional de los municipios para afrontar problemas

complejos e interdisciplinarios y la forma sectorial como la gestión municipal se encuentra organizada.

III.4 - Impacto Hidrológico de la Urbanización

La urbanización produce un marcado impacto sobre el ciclo del agua, provocando numerosos efectos. Entre ellos se destacan:

- (a) la impermeabilización del suelo,
- (b) la aceleración de los escurrimientos,
- (c) la construcción de obstáculos al escurrimiento,
- (d) la "artificialización" de las acequias, arroyos y ríos en áreas urbanas y,
- (e) la contaminación de los medios receptores.

Los tres primeros tienen una influencia significativa sobre el aumento de la frecuencia de las inundaciones en los medios urbanos.

Impactos Cuantitativos de la Urbanización

El desarrollo urbano, la pavimentación y la proporción cada vez menor de espacios verdes en relación con las zonas edificadas traen como consecuencia un aumento notable de los escurrimientos pluviales en las ciudades. La urbanización en una cuenca tiende a llenar las áreas bajas (las cuales previamente proveían almacenamiento) y a pavimentar áreas permeables (que proveían infiltración).

La suma de un sistema de alcantarillado pluvial con cordones y cunetas colecta más escurrimiento y lo dirige a cauces, lagos o humedales. Esta acción produce un gran volumen de escurrimiento con altos y frecuentes caudales picos, que por lo general generan daños a la integridad física y biológica del cauce receptor.

Otro efecto de la urbanización sobre el ciclo del agua es la reducción de la evapotranspiración debido a la sustitución de la cobertura vegetal. La superficie urbana no retiene agua como esta última y no permite la evapotranspiración del follaje y del suelo.

Impactos Cualitativos de la Urbanización

Con el desarrollo urbano varios elementos antrópicos que actúan sobre el ambiente son introducidos en la cuenca hidrográfica. Entre los principales cabe destacar los siguientes: (a) aumento de la temperatura ambiente; (b) aumento de sedimentos; (c) aumento del material sólido (basura); (d) decaimiento de la calidad del escurrimiento pluvial y (e) contaminación de acuíferos.

III.5 - Subsistemas del Drenaje Pluvial Urbano

De acuerdo a una tendencia cada vez más marcada en la literatura especializada, para la planificación, proyecto y operación de un sistema de drenaje urbano corresponde distinguir en él dos niveles o subsistemas diferentes: el macro y el micro drenaje (Figura III-3).

Componentes de un Sistema de Drenaje Pluvial Urbano

• MACRODRENAJE:

- Cursos naturales, arroyos
- Asociado a lluvias excepcionales
- Siempre existe!
- Tr de 10 a 100 años

• MICRODRENAJE:

- Obras de drenaje urbano
- Definición artificial del drenaje
- Asociado a lluvias frecuentes
- Tr de 2 a 10 años

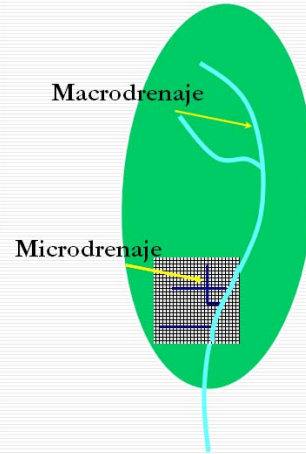


Figura III-3. Subsistemas del sistema de drenaje pluvial urbano.

El subsistema de macro drenaje incluye todos los cursos del escurrimiento definidos por las depresiones topográficas naturales de la cuenca, aún siendo efímeros. Por lo general drena áreas mayores a 5 km², dependiendo del tamaño de la ciudad y relieve de la región. Una característica fundamental de este componente es que siempre existe, aún cuando no se ejecuten obras específicas de drenaje. A los fines del proyecto este subsistema debe ser capaz de eliminar o reducir los daños provocados por lluvias excepcionales, convenientemente entre 10 y 100 años de tiempo de recurrencia, con tendencia (cuando sea posible) de concentrarse en tiempos de retorno superiores a 25 años.

Por su parte, el subsistema de micro drenaje abarca todas las obras de drenaje realizadas en áreas donde el escurrimiento natural suele no estar bien definido, siendo determinado por la ocupación del suelo. En un área urbana el subsistema de micro drenaje típicamente incluye al trazado de las calles, los sistemas de cordón-cuneta y/o alcantarillas, las bocas de tormentas y los sistemas de conducción subterránea hasta el macro drenaje. Este subsistema debe estar proyectado para operar sin inconvenientes ante tormentas con períodos de retorno entre 2 y 10 años, dependiendo del tipo de ocupación del sector.

III.6 - Tipos Básicos de Inundaciones en Áreas Urbanas

Aunque las inundaciones urbanas parezcan todas muy similares, para su análisis es necesario distinguir dos tipos básicos, asociados a procesos que ocurren en forma aislada o integrada. En efecto, en un área urbana pueden ocurrir (Figura III-4):

- inundaciones provocadas por el crecimiento urbano tradicional y/o
- inundaciones ribereñas.

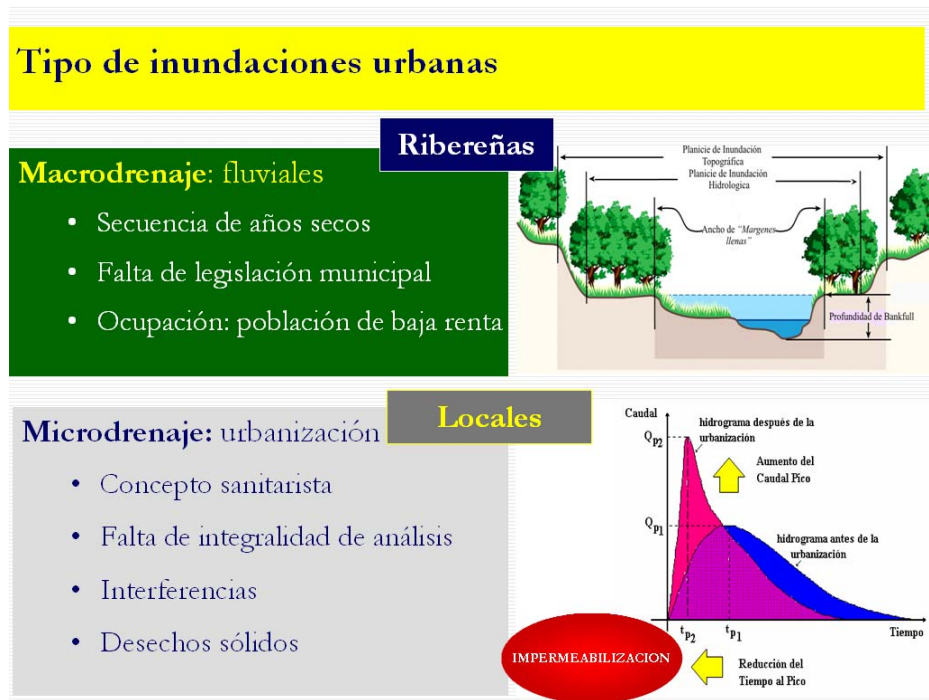


Figura III-4. Tipos básicos de inundaciones en áreas urbanas.

Inundaciones Debido a la Urbanización (Locales)

Son aquellas en que el aumento de su frecuencia y magnitud se debe fundamentalmente al proceso de ocupación del suelo con superficies impermeables y redes de conductos de escurrimiento. Ocurren en áreas localizadas en proximidades de los sectores más bajos de calles y/o avenidas. Estas inundaciones pueden ser constantes u ocasionales.

En el caso de inundaciones constantes la causa básica radica en errores en el proyecto o en la ejecución de pavimentos de calles y avenidas, en la modificación local de la rasante de la calle por la acción de árboles o “lomadas”, en la ubicación inadecuada o insuficiente de bocas de tormenta o en la falta de análisis de las consecuencias de la concentración excesiva del flujo sobre ramales existentes. También puede ser una causa el represamiento del flujo provocado por problemas de aguas abajo. Igualmente probables son las obstrucciones debido a hojas, basuras, sedimentos u otros elementos, aunque en estos casos las inundaciones no son repetitivas y desaparecen con el mantenimiento del sistema. El desarrollo urbano puede producir además obstrucciones al escurrimiento (terraplenes, pilas de puentes, colmatación de conductos y canales, etc.), hecho que agrava también estas inundaciones.

Las inundaciones producidas por el ascenso freático también forman parte de las inundaciones denominadas “locales”, aunque pueden responder a problemas originados en sectores de la cuenca fuera del estricto ámbito donde se observan los efectos.

Inundaciones Ribereñas

Se asocian a la urbanización indebida de áreas inundables aledañas a los cursos de agua. En general estas inundaciones se asocian a eventos severos. Para comprender mejor este

último tipo de inundaciones es preciso recordar que el cauce de un curso de agua está compuesto por el lecho menor y el lecho mayor. El lecho menor (Figura III-5) es aquel ocupado totalmente por el río con un período de retorno que oscila entre 2 y 5 años. Tal condición se denomina de “márgenes llenas”. La crecida máxima anual (u ordinaria) es contenida totalmente por el lecho menor. El lecho mayor de los ríos es ocupado por las aguas con una recurrencia (o tiempo de retorno) mayor, hecho que anima a la ocupación de dichas tierras.

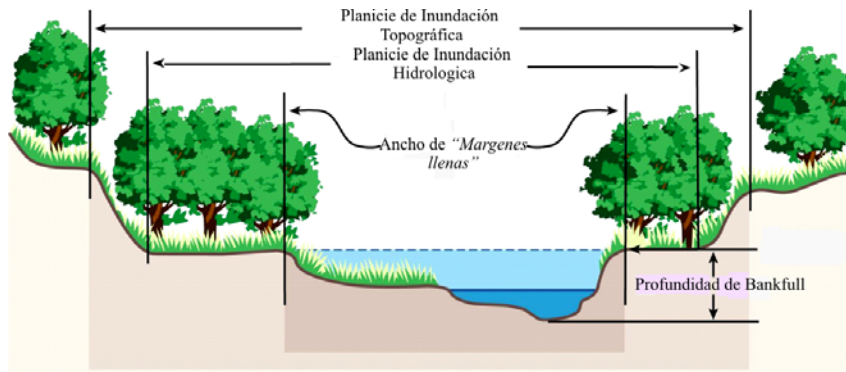


Figura III-5. Lecho menor y mayor correspondientes al cauce de un río.

Las razones por las que ocurren este tipo de inundaciones son:

- falta de restricciones municipales sobre el loteo de áreas con alto riesgo inundación;
- secuencias de años relativamente secos, que provocan el “olvido” de empresarios, autoridades y población en general;
- falta de alternativas de la población de baja renta para acceder a lotes relativamente baratos; ocupación supuestamente temporaria (y/o invasión) por parte de la población más carenciada por tratarse de áreas pertenecientes al poder público o despreciadas por el sector privado.

A fin de contrarrestar la presión generada por estos dos últimos causales es necesario que la Administración Municipal posea un plan para el desarrollo social de la ciudad, que contemple entre otros aspectos la no-ocupación de áreas con riesgo hídrico.

III.7 - Tratamiento Típico del Problema de las Inundaciones Urbanas

Dentro del contexto urbano la atención a los problemas del drenaje urbano generalmente se realiza sólo inmediatamente después de su ocurrencia, resultando en obras cuya vida útil es efímera. El problema de las inundaciones urbanas muchas veces es olvidado con el pasar del tiempo, máxime durante períodos de sequía.

La evolución típica del proceso se inicia a partir de pequeñas áreas en el marco de un proceso de aprobación de loteos. Cuando un loteo es proyectado los municipios solamente exigen que el proyecto de drenaje pluvial asegure el drenaje eficiente del sector, sin considerar el impacto del aumento del caudal máximo hacia aguas abajo. Una característica causante del descontrol observado en la mayoría de las ciudades es que quien impermeabiliza

no sufre las consecuencias; los efectos hidrológicos solo se verifican hacia aguas abajo (Figura III-6).

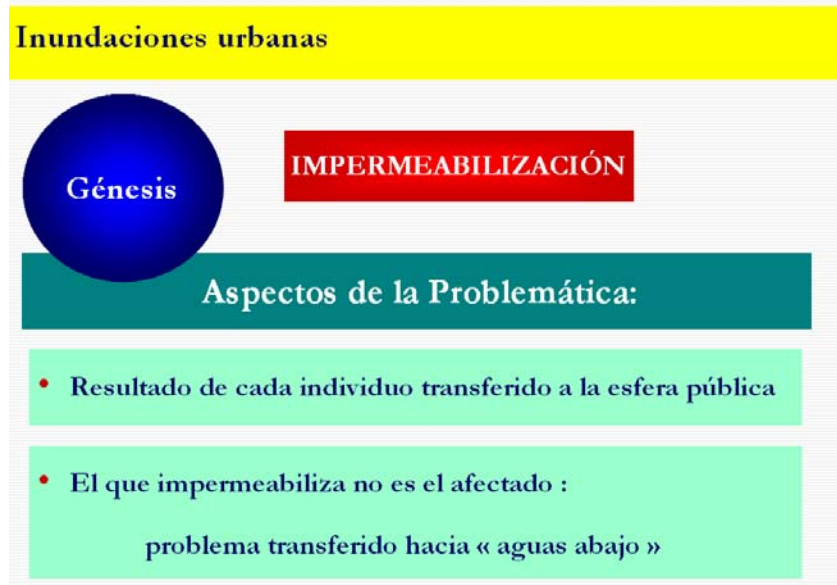


Figura III-6. Aspectos de la problemática de las inundaciones en áreas urbanas.

Cuando las municipalidades no controlan la urbanización o no amplían la capacidad del sistema de drenaje la ocurrencia de crecidas urbanas aumenta, con pérdidas sociales y económicas para toda la comunidad.

Otros problemas derivan de las interferencias entre los diversos sistemas que coexisten en el ámbito urbano. Estos conflictos han aumentado en los últimos años como resultado del incremento de las obras de infraestructura básica y complementaria. Por lo general se observa un descuido en las soluciones, no siendo evaluadas las consecuencias hidráulicas de las alteraciones realizadas. El aspecto sobresaliente a ser contemplado en el análisis de condicionantes es que el flujo pluvial escurre por acción de la gravedad. Las consecuencias de las modificaciones introducidas sobre el sistema de drenaje solo se aprecian con posterioridad, durante la ocurrencia de tormentas severas. En algunos casos la combinación de efectos resulta en inundaciones inesperadas sobre áreas urbanizadas, aún bajo lluvias no muy intensas.

La creciente concientización por la preservación del medio ambiente lamentablemente tampoco ha generado acciones prácticas significativas con relación a las inundaciones urbanas. En este sentido es de esperar que la divulgación de conceptos ligados al proceso de generación de las inundaciones urbanas (a través de un Programa previamente definido), ayude a un mayor grado de concientización de la población en general, incluyendo hasta el accionar de algunos grupos ambientalistas.

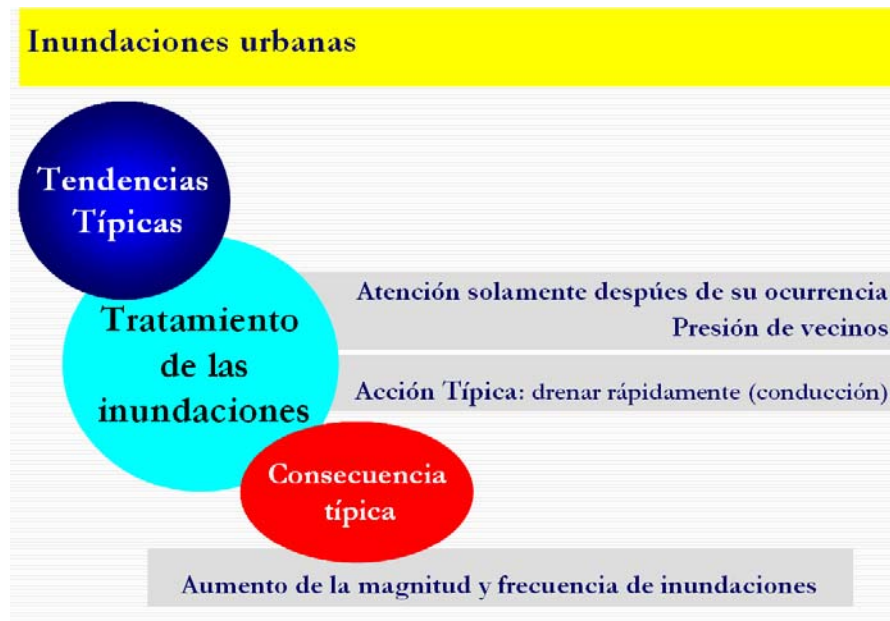


Figura III-7. Tratamiento típico asociado a la problemática de las inundaciones en áreas urbanas.

En síntesis, puede afirmarse que a medida que aumenta el porte de las ciudades se agravan las consecuencias de la falta de planificación y reglamentación. Después que el espacio es totalmente ocupado, las soluciones disponibles resultan extremadamente caras y más complejas técnicamente. El poder público pasa a invertir una parte significativa de su presupuesto para proteger algunos sectores de la ciudad que sufren debido a la falta de previsión en la ocupación del suelo. La respuesta técnica al problema es disciplinar la ocupación urbana a través de una densificación compatible con los riesgos de inundación. El objetivo es minimizar, y de ser posible impedir, el aumento sistemático de caudales generados en las áreas urbanas. Para ello es necesario cuantificar el impacto de las diferentes condiciones de urbanización sobre el escurrimiento y establecer una reglamentación del uso del suelo.

III.8 - Medidas Estructurales y No Estructurales

Existen dos tipos básicos de medidas para lograr el manejo y control del drenaje pluvial urbano: estructurales y no estructurales (Figura III-8).

Las medidas estructurales se relacionan con la ejecución de obras hidráulicas (presas, diques laterales, canales, conductos, etc.), tanto en la cuenca hidrográfica como sobre los cursos de agua que actúan de colectores principales del sistema. Las medidas no estructurales son de tipo preventivo (zonificación de áreas inundables, planes de alerta y seguros contra inundaciones) y presuponen una convivencia razonable de la población con los problemas derivados de los procesos naturales. Las mismas intentan compatibilizar los costos de obras a ejecutarse con los recursos realmente disponibles.

Por lo general las medidas estructurales envuelven mayores costos en relación a las medidas no estructurales. La tendencia actual es a realizar una combinación de ambos tipos de medidas objetivando el logro de la mejor solución posible.

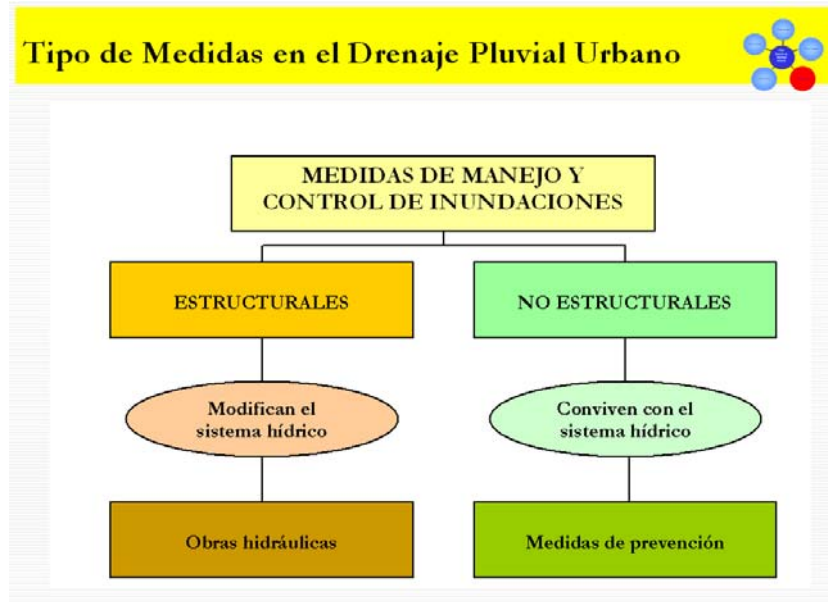


Figura III-8. Acciones de las medidas estructurales y no estructurales en el drenaje pluvial urbano.

Medidas Estructurales

Incluyen obras que objetivan:

- (a) acelerar el escurrimiento: a través de sistemas de conducciones subterráneas, canalizaciones, diques laterales de contención, disminución de la rugosidad, cortes de meandros, aumentos de pendiente, etc.;
- (b) desviar el escurrimiento: canales o conductos de desvío (alivio) para aguas máximas;
- (c) retardar el escurrimiento: micro embalses de retención o de retardo a nivel del micro drenaje (hasta domiciliarios), en sistemas de conductos o a nivel del macro drenaje urbano (atenuadores de crecidas);
- (d) reducir el escurrimiento: mediante superficies filtrantes y conductos subterráneos de drenaje que permiten una filtración controlada. Entre las superficies filtrantes se incluyen áreas parquizadas y pavimentos porosos.

Medidas No Estructurales

Las medidas no estructurales típicas son la zonificación de áreas inundables, el pronóstico de crecidas, el monitoreo del sistema (tanto en lo referente a la cantidad como a la calidad del agua y el ambiente), el desarrollo de legislación tendiente a controlar del desarrollo urbano actual y futuro y la educación y concientización, entre otros.

En la zonificación de áreas inundables se establecen pautas de edificación en función del riesgo de inundación de los distintos sectores. En el zonificación, la sección del río puede ser dividida en tres partes principales:

1. zona de pasaje de las crecidas ordinarias (lecho menor): cualquier construcción en esa área reducirá el área de escurrimiento, elevando los niveles aguas arriba de esa sección. Esta faja debe quedar totalmente desobstruída;
2. zona de ocupación con restricciones: es la faja restante de la superficie inundable que debe ser ocupada bajo estrictas restricciones de acuerdo a la reglamentación, ya que se inunda con cierta frecuencia;
3. zona de bajo riesgo: es la faja que posee una pequeña probabilidad de inundarse, pero que necesita una reglamentación para lograr una convivencia adecuada de la población con las crecidas, en la eventualidad de ser alcanzadas esas cotas.

IV - BASES DEL PLAN DIRECTOR BASICO DE DRENAJE PLUVIAL

IV.1 - Alcances y Limitaciones de la Propuesta

Se entiende que el Plan Director de una cuenca hídrica debe ser un marco orientador y planificador de corto, mediano y largo plazo, que apunte a lograr una Gestión Integrada de los Recursos Hídricos (GIRH), a través del manejo integral de la cuenca. Así, el objetivo primordial del Plan Director debe ser la resolución de las principales problemáticas asociadas al agua, desde una perspectiva social, ambiental y económica. El Plan distingue diferentes componentes de acción y prioriza proyectos para abordar en el ámbito de la cuenca, a partir de líneas de acción establecidas.

En este contexto cabe indicar que se entiende por Gestión Integrada de Recursos Hídricos (GIRH) al proceso que promueve la gestión y el desarrollo coordinado del agua, el territorio y los recursos relacionados, con el fin de maximizar el bienestar económico y social con equidad, y sin comprometer la sostenibilidad de los ecosistemas vitales. Por su parte, el manejo integral de la cuenca es el conjunto de acciones conducentes al uso y aprovechamiento de los recursos naturales de la cuenca. Un Plan Director debe proponer un marco institucional articulado y participativo, con una estructura de organización y gestión regional o zonal, con el único fin de legalizar su existencia e implementación.

No es lógico pensar que considerar la GIRH implica comenzar desde el inicio con una aplicación de cuenca en toda su totalidad y complejidad, sino con una implementación parcial en la cuenca. Sin embargo, dicha implementación debe realizarse con una mirada precisa y un enfoque de la cuenca en cuanto a articulaciones, interrelaciones y oportunidades de integración de actores y ámbitos de la parte alta media y baja de la cuenca y de las administraciones que en ellas intervienen.

Por otro lado es preciso reconocer que cada caso de GIRH o MIC es único y particular. No existen modelos homogéneos definidos de GIRH. Siempre debe considerarse que la planificación de las acciones consensuadas debe ser flexible, en función de los contextos de ejecución, los recursos disponibles, la dimensión, su complejidad y envergadura, así como las demandas de las poblaciones y los nuevos conocimientos.

La presente propuesta se refiere a *Criterios Conceptuales Propuestos Para la Integración, Articulación y Actualización Tendientes al Completamiento y Desarrollo del Plan Director Básico de Drenaje Pluvial de la Cuenca del Río Matanza-Riachuelo*, tomando como eje temático central a la problemática hídrica asociada a la cantidad de agua, sin avanzar sobre los problemas de calidad del agua, que son atendidos por otro organismo del Estado Nacional. De todos modos, cabe mencionar que el enfoque GIRH asegura que las acciones derivadas de este Plan se concatenarán adecuadamente con aquellas tendientes a mejorar los problemas de contaminación y calidad del agua.

La generalidad implícita en una propuesta de Plan Director no impide que, en este caso particular, se presenten ideas que reflejan hasta lo posible las prioridades y requerimientos para llevar a cabo una primera etapa preliminar del Plan.

Progresivamente, a través de la estrategia participativa, que deberá ser implementada durante intervenciones y acciones en la cuenca, se podrá ir delineando con mayor detalles otras etapas futuras del Plan.

El Plan Director que subyace junto a estos criterios conceptuales se funda en el convencimiento de que para alcanzar soluciones eficientes y sustentables a la problemática hídrica actual es necesario actuar fundamentalmente sobre las causas. Uno de los aspectos que caracteriza al problema hídrico es que aunque la causa primaria (uso del suelo rural y urbano sin contemplar las correspondientes medidas sustentables), es el resultado de la acción de cada uno de los individuos que ocupa las distintas subcuencas hidrográficas, el problema siempre se transfiere a la esfera pública. A medida que aumenta el accionar del hombre sobre las cuencas rurales y urbanas se agravan las consecuencias de la falta de planificación y reglamentación. Progresivamente las soluciones disponibles resultan cada vez más caras y más complejas técnicamente. El poder público pasa a invertir una parte significativa de su presupuesto para proteger algunos sectores rurales y urbanos que sufren debido a la falta de materialización de medidas sustentables asociadas a la ocupación del suelo.

En lo que respecta a los problemas asociados a la cantidad del agua (es decir, sin profundizar sobre aquellos problemas asociados a la calidad del agua), la respuesta técnica al problema es disciplinar el uso del suelo rural y urbano. Es decir, actuar desde el control en las mismas fuentes del problema.

El objetivo es minimizar, y de ser posible impedir, el aumento sistemático del escurrimiento superficial desde la alta cuenca. Este manejo también tendrá sus beneficios en los períodos de sequías, al promoverse los procesos de regulación e infiltración a nivel de campos y zonas periurbanas.

Para ello es necesario cuantificar el impacto de las diferentes condiciones de uso del suelo sobre el escurrimiento y establecer la reglamentación correspondiente. El instrumento que debe contemplar dicha reglamentación es el Plan *Director Básico de Drenaje Pluvial* de la cuenca. La elaboración de este Plan debe objetivar la concordancia entre el sistema hídrico zonal y los restantes sistemas que componen el ambiente de la cuenca.

En concordancia con las propuestas actuales nacionales en la materia, el *Plan Director Básico de Drenaje Pluvial* de la cuenca Matanza Riachuelo se concibe como un *conjunto de instrumentos para la acción*. El mismo apunta a *identificar y priorizar los problemas concretos* a enfrentar que tienen relación con la problemática de la cantidad del agua escurrida. Esta tarea se apoya sobre una *visión global de la problemática hídrica* que le dé sustento.

Sobre la base del consenso nacional actual en materia de recursos hídricos, plasmado en los Principios Rectores de Política Hídrica, es posible plantear la formulación de un plan que se compatibilice con las restantes planificaciones existentes y que coordine los distintos planes que se generen.

El abordaje del Plan es *participativo y dinámico*. La construcción del Plan debe ser participativa ya que, por la complejidad de las interrelaciones físicas y sociales, requiere de la participación de los niveles locales en los procesos de toma de decisiones. Que sea dinámico

es necesario por la incertidumbre que también es característica de los sistemas complejos, lo que obliga a planificar por etapas, de manera de poder revisar periódicamente las acciones que integran este Plan Director Básico, con el fin de ajustarlas a hechos que no pudieron ser previstos.

IV.2 - Visión del Plan Propuesto

Al establecerse el Plan será fundamental consensuar la visión estratégica que lo anima. Una visión estratégica es una declaración que describe un estado futuro de la cuenca. Es enmarcada en un periodo de tiempo, usualmente del orden de 25 años. Implica establecer una visión estratégica para el desarrollo y la gestión sostenibles del recurso hídrico en el ámbito de la cuenca. La visión puede tomar la forma de una declaración de principios para el futuro.

La visión implica:

- Enlazar la visión a largo plazo con objetivos a mediano plazo y acciones a corto plazo;
- Promover vínculos "horizontales" entre sectores, de forma que exista una propuesta coordinada para el desarrollo de la cuenca;
- Promover vínculos espaciales "verticales" entre sectores, de forma que las políticas, los esfuerzos de desarrollo y gobernabilidad, tanto locales, como provinciales y nacionales se apoyen mutuamente; y
- Alianzas genuinas entre gobierno, empresas, comunidades y la sociedad civil organizada.

Establecer una visión en un plazo de aproximadamente 25 años es una manera útil de iniciar el proceso de planificación. Permite que se desarrolle una apreciación común para el futuro, evitando preocuparse por los conflictos y sistemas del presente. Esta visión común del futuro ayuda a los interesados a unirse y a afrontar asuntos difíciles. Aunque una política y una visión son cosas muy diferentes, cualquiera de ellas puede actuar como base para el acuerdo y formar los cimientos para avanzar hacia el desarrollo de un plan de GIRH.

Un ejemplo de visión del Plan Director de Drenaje Pluvial puede ser:

“Alcanzar un adecuado nivel de calidad de vida de los habitantes de la Cuenca del Río Matanza-Riachuelo, mejorada en relación a los frecuentes problemas derivados de las inundaciones superficiales y subterráneas”

La visión del Plan deberá ser definida por el equipo de trabajo (equipo de conducción del Plan), junto a los actores principales.

IV.3 - Estructura Propuesta para el Plan

La estructura del Plan Estratégico de Manejo de los Recursos Hídricos propuesto se realiza siguiendo cinco grupos fundamentales (Figura IV-1):

- Fundamentos del Plan;
- Diagnóstico del Plan;
- Desarrollo del Plan;
- Productos del Plan y
- Programas del Plan.

En los ítems siguientes se describen los principales aspectos de cada grupo.



Figura IV-1. Estructura básica del Plan Director Básico de Drenaje Pluvial.

IV.4 - Fundamentos del Plan

Los fundamentos del Plan incluyen, en primer término, la definición de los objetivos, los principios y las estrategias del Plan Director Básico de Drenaje Pluvial. Este grupo representa la base conceptual del Plan que debe ser adecuadamente definida desde el inicio.

A fin de plasmar la concepción del Plan en la región de aplicación es preciso, a su vez, subdividir el sistema en las principales subcuencas hídricas. Luego de ello es preciso identificar de manera progresiva la problemática hídrica en cada sector de las subcuencas. Esta problemática puede ser inicialmente identificada por el grupo de planificación y someterla posteriormente al análisis y ampliación por parte de los actores locales (grupos técnicos de las ciudades localizadas en la cuenca, organismos provinciales y nacionales, etc.). Este diagnóstico conforma el elemento básico a partir del cual se puede iniciar el desarrollo del Plan.

La determinación de las bases del Plan Director Básico de Drenaje Pluvial implica la definición de sus principios, objetivos y estrategias.

Principios Básicos del Plan

Al basarse en un enfoque de Gestión Integrada de los Recursos Hídricos (GIRH), el Plan propuesto se inscribe, en primera instancia, bajo los Principios Rectores de la Política Hídrica Nacional, que fueran definidos por acción conjunta de la Subsecretaría de Recursos Hídricos de la Nación y las autoridades hídricas correspondientes a las distintas jurisdicciones provinciales y la Ciudad Autónoma de Buenos Aires (CABA).

A su vez, existen también principios particulares de aplicación a la realidad propia de la Cuenca Matanza-Riachuelo, que deberán regir el Plan Director Básico de Drenaje Pluvial. Los mismos se indican a continuación:

1. *todo estudio de drenaje urbano debe ser analizado en el contexto integral de las cuencas (o subcuencas) hidrográficas involucradas*: es necesario eliminar las barreras existentes entre los límites jurisdiccionales, legales, etc. impuestos a los estudios y proyectos de obras hídricas (sobre todo de las asociadas al drenaje superficial) y el análisis del drenaje regional por cuencas. Es preciso comprender que las acciones de aguas arriba afectan a los pobladores de aguas abajo (rurales y urbanos); de la misma forma, las acciones municipales no deben ser pensadas considerando solo la parte de la cuenca que involucra directamente al municipio o comuna.
2. *los impactos hidrológicos del uso del suelo no deben ser transferidos aguas abajo*: las obras y las medidas a implementar no pueden reducir el impacto hidrológico de un área en detrimento de otra(s). Caso que ello ocurra se deben prever medida compensatorias. Para ello es preciso la reproducción de los principales mecanismos de transferencia que se producen naturalmente en la región: almacenamiento (regulación superficial) y conducción. Deben combinarse obras que conjuguen ambos mecanismos de modo de minimizar las influencias hacia aguas abajo;
3. *la solución de los problemas debe involucrar la adopción de medidas estructurales y no estructurales*: las medidas estructurales implican la alteración del medio físico a través de obras de conducción y regulación (o detención). Las medidas no estructurales presuponen una convivencia razonable de la población con los problemas y consisten en el establecimiento de medidas de prevención;
4. *se deben privilegiar los mecanismos naturales de escurrimiento*, preservando los cursos, canales y cuerpos naturales de agua;
5. *se debe priorizar el control del escurrimiento pluvial en la fuente*, ya sea en áreas rurales (lotes agrícolas) como también en áreas urbanas (lotes individuales);
6. *las áreas bajas aledañas a los cursos y cuerpos de agua, delineadas tanto por el escurrimiento como por la oscilación histórica de las lagunas, son parte del sistema de drenaje natural de la región*: la ocupación de estas áreas en zonas rurales debe ser realizada a riesgo del productor, sin requerir al Poder Público la adopción de medidas compensatorias durante períodos húmedos. Por su parte, la ocupación de estas áreas en zonas urbanas debe ser evitada. La preservación de estas áreas de inundación natural es invariablemente la solución más barata para los problemas de

inundación en áreas urbanas. Adicionalmente ofrece otras ventajas colaterales dentro del espacio urbano como creación de áreas verdes, oportunidades de recreación, preservación de los ecosistemas, etc.;

7. *en las zonas urbanas es preciso considerar que las aguas pluviales requieren espacio*: una vez que el agua de lluvia alcanza el suelo la misma escurrirá, exista o no un sistema de drenaje adecuado. Siempre que se elimine el almacenamiento natural sin que se adopten medidas compensatorias, el volumen eliminado será ocupado en otro lugar. Canales y conductos desplazan la necesidad de espacio y deben ser proyectados teniendo presente este hecho. En otras palabras, el problema de drenaje urbano es, esencialmente, un problema de asignación de espacio, por lo que es indispensable preservar áreas o sectores para el manejo de las aguas.
8. *se debe desarrollar una verdadera cultura del agua*: la formación de conciencia tiene un rol fundamental en la gestión integrada y sustentable del agua. Se debe promover la instalación de nuevas conductas y actitudes en la sociedad en su relación con el agua, lo que requiere generar una mejor comprensión de la complejidad de los temas hídricos y de su interdependencia con factores económicos, sociales y ambientales. Se debe concienciar a la sociedad en relación al manejo responsable individual y colectivo del ambiente y los servicios que éste brinda.

Objetivos del Plan

General

- Resolver las principales problemáticas asociadas al agua, desde una perspectiva social, ambiental y económica, que permita maximizar el bienestar económico y social con equidad, sin comprometer la sostenibilidad de los ecosistemas vitales.

Particulares

- Controlar el escurrimiento pluvial (en períodos de sequías e inundaciones).
- Controlar la ocupación/uso de áreas con alto riesgo hídrico (en áreas rurales y urbanas).
- Priorizar proyectos para abordar en el ámbito de la cuenca, a partir de líneas de acción establecidas.
- Lograr una convivencia razonable con situaciones extremas en áreas de riesgo mediante la implementación de obras y medidas no estructurales.

Estrategias del Plan

Entre las estrategias que debe emplear el Plan cabe citar:

- Promover el abordaje participativo, que incluya a representantes de sectores no hídricos desde los inicios del Plan.
- Promover el abordaje dinámico, a fin de lidiar con la incertidumbre que es característica de los sistemas complejos.

- Promover la planificación por etapas, de manera de poder revisar periódicamente las acciones que integran los planes, con el fin de ajustarlas a situaciones que no pudieron ser oportunamente previstas.
- Estimar y evaluar en forma conjunta a nivel de cuencas los recursos hídricos, ambientales y económicos necesarios para lograr los objetivos que se acuerde establecer en la región.
- Realizar análisis de riesgo hídrico según diferentes escenarios de desarrollo alternativos.



Figura IV-2. Estructura del Plan Director Básico de Drenaje Pluvial y Programas Asociados.

IV.5 - Desarrollo del Plan

El desarrollo del Plan deberá iniciarse con la definición de escenarios en cada cuenca y/o subcuenca. Posteriormente debe incluir los estudios tendientes a definir las medidas estructurales y no estructurales en cada una de esas regiones y, finalmente, debe incluir la viabilidad económica-financiera de cada acción estructural propuesta.

A continuación se abordan aspectos del desarrollo del Plan.

Datos de Entrada al Plan

El Plan Director Básico de Drenaje Pluvial se desarrolla con base en un conjunto de informaciones interrelacionadas. Es ideal que este conjunto de informaciones esté informatizado a través de un SIG (Sistema de Información Geográfica) y en un Banco de Datos (o bien que emplee los existentes).

Entre las informaciones de entrada del Plan se distinguen tres grupos básicos:

Catastro Físico

- Es imprescindible contar con el catastro de las cuencas hidrográficas, incluyendo datos fisiográficos de las mismas, geología, tipo de suelos, uso del suelo, red vial e hídrica (natural y artificial), etc. Del mismo modo, se debe incluir ubicación de las redes cloacales, caso existan, e informaciones sobre el sistema de colecta de basura y limpieza urbana. En lo que respecta a topografía, de preferencia se debe contar con escala 1:2.000 en áreas urbanas; catastro de la red pluvial construida: secciones de conductos o galerías, posicionamiento en planta y cota del tope o fondo de las galerías y condiciones de las galerías cuanto a la colmatación u obstrucciones; secciones naturales representativas de los ríos del área urbana de interés. En áreas rurales la topografía podrá ser a escala 1:50.000 o 1:25.000 según disponibilidad, requiriéndose mayor detalle es coincidencia con el emplazamiento de obras.

Datos Hidrológicos

- La definición del Plan exige contar con una serie de datos. Por el objetivo del Plan se destacan los hidrológicos, incluyendo dentro de ellos datos de precipitación, temperatura, vientos, caudales, niveles superficiales y freáticos y áreas ocupadas por los cuerpos de agua sedimentos; datos de calidad del agua de drenaje rural; datos hidrológicos correspondientes a los sistemas urbanos, curvas i-d-f, etc.

Aspectos Institucionales

- Es importante recolectar toda la información institucional y legal posible, incluyendo planes de los distintos niveles actuantes en la cuenca, correspondientes a las áreas rurales y urbanas. Los planes de abastecimiento de agua, saneamiento, drenaje pluvial, de control de residuos sólidos y vial son elementos importantes que representan una interfaz importante del Plan Director Básico de Drenaje Pluvial con las acciones previstas a nivel local en las áreas urbanas.

Definición de Escenarios en cada Cuenca

La definición de escenarios debe contemplar las diferencias existentes entre cuencas rurales y urbanas. En relación a las primeras es importante distinguir entre aquellas que aun no han sido afectadas por la problemática hídrica y aquellas ya afectadas o en vías de afectación. En relación a las segundas la distinción corresponde a las zonas no ocupadas por la urbanización y a las ya ocupadas.

Básicamente se deben considerar tres escenarios, a saber: actual, intermedio (o de proyecto) y máximo.

Escenario Actual: se define en función de la ocupación y uso del suelo actual. Emplea en áreas rurales y urbanas informaciones de relevamientos satelitales y/o aéreos (o catastro).

Escenario Intermedio (de Proyecto): combina la situación actual en las áreas ocupadas con la aplicación del Plan en las áreas no ocupadas.

Escenario Máximo: es la situación futura sin Plan, o sin su aplicación y control. Supone el mantenimiento de las tendencias de ocupación y crecimiento urbano que se observan en los últimos años. Este escenario representa la situación tope de acuerdo a aquello que se observa en diferentes partes de la cuenca. Representa la situación que ocurriría si el Plan no fuese obedecido y las medidas no estructurales no fuesen implementadas.

Estrategias Relativas al Escenario y Riesgo

Por lo general el escenario elegido es el “actual+Plan con obras y medidas no estructurales”, ya que el mismo puede ser considerado el más representativo de la realidad. De esta forma el Plan contempla la necesidad de implementar medidas estructurales para minimizar los impactos existentes y el desarrollo de medidas no estructurales asociadas a la expansión futura.

El riesgo debe ser asociado a un tiempo de retorno variable, en función de las características de macro drenaje (regiones rurales) o del marco y micro drenaje (regiones urbanas). La adopción de los valores surge de análisis cualitativos sobre los impactos económicos de las medidas de control. En general los mayores perjuicios se producen en eventos de alto riesgo (bajo período de retorno), razón por la cual no se justifica el desarrollo de medidas de control para eventos de alto período de retorno (o baja frecuencia).

Estrategias Relativas al Control Ambiental

Por ejemplo, en las áreas urbanas con falencias en el desarrollo de los sistemas de colecta cloacal y/o con conexiones cloacales clandestinas en la red pluvial, el Plan deberá considerar la implementación de cuencos de detención solamente para el volumen excedente de la capacidad del sistema, es decir, para volúmenes asociados a tiempo de retorno superiores a 2 años. De esta forma, los volúmenes correspondientes a los períodos de estiaje y/o a la primera parte del escurrimiento no contaminan los cuencos.

En un segundo estado del desarrollo del Plan asociado a la implementación de las redes cloacales, el mismo puede prever la incorporación de las detenciones al sistema de control cualitativo del escurrimiento pluvial.

Para el control de la contaminación de los acuíferos y de la deposición de la basura el Plan se prevé el desarrollo de programas específicos.

Definición de Medidas Estructurales y No Estructurales en cada Subcuenca

En las áreas rurales no afectadas actualmente, como así también en las áreas urbanas no ocupadas la tendencia del Plan sería a plantear medidas estructurales de regulación de caudales (micropresas, reservorios de acumulación temporaria) y medidas no estructurales

(legislación) a fin de alcanzar los objetivos del Plan. Como ejemplo de estas últimas puede citarse:

- Reglamentación del uso del suelo (rural y urbano)
- Reglamentación de la transferencia de los costos para quien altera el medio natural (a través del impacto hidrológico provocado).

Contrariamente, en las áreas rurales afectadas o en vías de afectación, como así también en las áreas urbanas ocupadas, se apunta al planteo de medidas estructurales a nivel de cada subcuenca, según análisis por escenarios de trabajo. Ejemplo de ello son:

- Propuestas de micropresas rurales/ cuencos de detención y retención urbanos.
- Otros tipos de obras (canales, alcantarillas, etc.).

Criterios de Selección y Priorización de Medidas Estructurales y No Estructurales

En el marco del Plan Director pueden existir múltiples iniciativas o proyectos y actividades existentes, relevantes y potenciadores de la GIRH y el MIC. En principio el Plan Director busca identificar y apoyar estas iniciativas, darle una orientación y un valor agregado hacia la GIRH, fortaleciendo capacidades, conocimientos y articulaciones.

Para discernir entre las iniciativas más relevantes el Plan Director debe manejar un conjunto de criterios de evaluación, selección y priorización. Los criterios definitivos deberán ser adecuadamente consensuados tanto al nivel de los actores locales como en el nivel institucional. A continuación se enumeran algunos de los posibles criterios a considerar:

- Criterios en relación a los conceptos y principios rectores de la GIRH y MIC:

- Grado de coherencia con el marco conceptual, los principios rectores y las estrategias de GIRH y MIC.
- Qué aportes concretos presenta el proyecto a los objetivos del Plan Director:
 - a) el desarrollo de capacidades institucionales e individuales,
 - b) la coordinación institucional y de sectores,
 - c) las modalidades de organización de los usuarios,
 - d) proyectos exitosos de inversión para el desarrollo del GIRH y MIC,
 - e) conocimientos, información, experiencias y difusión,
 - f) mejoramientos de mecanismos de financiamiento y administración, y
 - g) aportes a planes, políticas y metodologías.
- Cómo influye el proyecto o la actividad prevista en mejorar la calidad del agua y en una mejor distribución del recurso hídrico?
- Implica oportunidades de innovación tecnológica y tecnificación para el uso eficiente del agua y el manejo ambiental.

- Aspectos de ámbitos geográficos de la cuenca:

- Desarrollo de actividades o proyectos en diferentes ámbitos estratégicos de la cuenca
- Consideraciones de las relaciones urbano-rurales; grados de contaminación, riesgos de inundaciones, etc.

- Aspectos económicos y de financiamiento:

- Tipo y volumen de inversión involucrada, considerando la presencia de inversiones anteriores, modalidades de co-financiamiento e indicaciones sobre beneficio/costo (B/C)
- Existencia de factores favorables para una sostenibilidad del proyecto y los factores limitantes o de riesgo.

IV.6 - Productos del Plan

Los principales productos del Plan serán los siguientes (Figura IV-3):

- Plan de Control para cada Subcuenca Hidrográficas: concentra los estudios necesarios de control estructural de cada subcuenca.
- Plan de Acción, que es el conjunto de medidas escalonadas en el tiempo, de acuerdo con la viabilidad financiera;
- Legislación y/o Reglamentación para cuencas rurales y urbanas que componen las medidas no estructurales;
- Mecanismo financiero y económico para viabilizar las diferentes medidas;
- Propuesta de gestión del drenaje urbano en las principales áreas urbanas involucradas;
- Propuesta de gestión del drenaje rural por subcuencas;
- Manual de Drenaje Rural y Urbano: contendrá las bases del Plan y todos los elementos necesarios para la preparación de los proyectos en las áreas rurales y urbanas.



Figura IV-3. Los productos del Plan definen un Plan de Acción por Subcuencas.

V - METAS Y ETAPAS DEL PLAN DIRECTOR BÁSICO DEL MATANZA-RIACHUELO

V.1 - Identificación de las Metas del Plan Director Básico

La presente propuesta de actualización del Plan de Drenaje Pluvial posee asociada diez (10) metas. Las mismas se asocian al desarrollo de acciones que ya se han venido implementando en la cuenca (como parte del Plan anterior), como también la puesta en marcha de nuevas acciones (identificadas a partir de esta propuesta de actualización del Plan). En conjunto, todas estas acciones permitirán amalgamar de mejor manera la totalidad de las intervenciones necesarias en la cuenca. Se entiende que la totalidad de estas metas será alcanzada al finalizar el Plan, el cual se prevé con un horizonte de 25 años.

Las diez (10) metas del Plan Director Básico se han asociado según correspondan a: a) el desarrollo de aspectos técnicos del Plan; b) la socialización del desarrollo del Plan y c) la implementación del Plan.

A continuación se presenta el detalle de las diez (10) metas del Plan Director Básico de Drenaje Pluvial:

A- Asociadas al Desarrollo de Aspectos Técnicos del Plan:

- Aspectos Hidrológicos e Hidráulicos Superficiales:
 1. Control del Escurrimiento en la Cuenca Alta y Media
 2. Manejo y Control del Macro-Drenaje a nivel de Subcuencas Urbanas
 3. Manejo Hidrológico-Hidráulico ante Escenarios de Sudestada
 4. Monitoreo Hidrológico de la Cuenca
- Aspectos Hidrológicos e Hidráulicos Subterráneos:
 1. Monitoreo Hidrogeológico de Sectores Representativos de Cuencas Urbanas
 2. Control de los Niveles de Agua Subterránea en Áreas Urbanas

B- Asociadas a la Socialización del Desarrollo del Plan:

1. Socialización del Plan Director Básico
2. Educación y Concientización.

En este caso la estrategia a seguir será el desarrollo de los Programas respectivos, los que han sido previamente identificados y descritos en esta propuesta.

C- Asociadas a la Implementación del Plan:

1. Ejecución de medidas estructurales (obras) y no estructurales por subcuencas
2. Mantenimiento y Fiscalización.

En este último caso la estrategia a seguir será el desarrollo de los Programas respectivos, los que han sido previamente identificados y descritos en esta propuesta.

V.2 - Acciones Asociadas a las Metas del Plan Director Básico

Para alcanzar las Metas del Plan Director Básico han sido identificadas las siguientes acciones:

- | | |
|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Meta asociada | : Control del Esguerrimiento Superior en la Cuenca Alta y Media |
| Acción | : Estudios y Anteproyectos en la Cuenca Alta y Media |
| Duración estimada | : 6 meses |
| Metas asociadas | : Socialización del Plan Director Básico. Educación y Concientización. |
| Acción | : Socialización del Plan Director Básico |
| Duración estimada | : 24 meses |
| Observaciones | : En este caso la estrategia a seguir será el desarrollo de los Programas respectivos, los que han sido previamente identificados y descriptos en esta propuesta. |
| Meta asociada | : Control del Esguerrimiento Superior en la Cuenca Alta y Media |
| Acción | : Proyectos Ejecutivos y Licitaciones en la Cuenca Alta y Media |
| Duración estimada | : 8 a 10 meses |
| Meta asociada | : Control de los Niveles de Agua Subterránea en Áreas Urbanas |
| Acción | : Proyecto y Ejecución de Drenes Subterráneos Experimentales |
| Duración estimada | : 6 meses |
| Observaciones | : En principio se prevé el desarrollo de experiencias piloto en zonas históricamente comprometidas por los niveles freáticos de Lomas de Zamora. |
| Meta asociada | : Monitoreo Hidrológico de la Cuenca |
| Acción | : Implementación y monitoreo hidrológico de la Cuenca |
| Duración estimada | : 24 meses (inicial) y luego su permanencia en el tiempo. |
| Observaciones | : Se estima, en principio, el monitoreo hidrológico en el orden de 10 (diez) secciones importantes del macro drenaje de la Cuenca, siguiendo los lineamientos del Programa de Monitoreo y Alerta Hidrológica, descripto en esta propuesta. |
| Meta asociada | : Monitoreo Hidrogeológico de Sectores Representativos de Cuencas Urbanas |
| Acción | : Implementación y monitoreo de niveles freáticos en áreas urbanas |
| Duración estimada | : 24 meses (inicial) y luego su permanencia en el tiempo. |
| Meta asociada | : Manejo y Control del Macro-Drenaje a nivel de Subcuencas Urbanas |
| Acción | : Definición de Acciones en el Macro-Drenaje Cuenca Baja |
| Duración estimada | : 24 meses |
| Observaciones | : Con base en los objetivos y principios identificados en esta propuesta, y llevando en consideración el análisis de escenarios indicados, se procederá a la definición de obras y medidas no estructurales con vistas a producir el manejo y control a nivel del macro-drenaje en todas las |

áreas urbanas de la cuenca. Esta etapa constituirá el desarrollo técnico por excelencia del Plan Director Básico de Drenaje Pluvial en las áreas urbanas.

Meta asociada	: Manejo Hidrológico-Hidráulico ante Escenarios de Sudestada
Acción	: Proyecto de Obras para Control de los efectos de la Sudestada
Duración estimada	: 12 meses
Observaciones	: Esta etapa se refiere al proceso de anteproyecto y proyecto licitatorio de las obras requeridas para lograr el control de los efectos de la sudestada sobre el macro-drenaje de la cuenca, con base en los estudios desarrollados en la etapa previamente indicada.
Meta asociada	: Ejecución de medidas estructurales (obras) y no estructurales por subcuencas
Acción	: Implementación de Medidas Estructurales del Plan Director Básico
Duración estimada	: a definir
Meta asociada	: Mantenimiento y Fiscalización.
Acción	: Implementación de Medidas No Estructurales del Plan Director Básico
Duración estimada	: a definir

V.3 - Período de Desarrollo del Plan Director Básico

De acuerdo a la envergadura de las acciones identificadas y por tratarse de un plan básico, a partir del cual podrán posteriormente desarrollarse otras acciones relevantes, se estima que el tiempo necesario para su desarrollo será de 2,5 años.

Se entiende que dada la importancia y complejidad de la cuenca, será necesario un segundo período de desarrollo de acciones bajo planificación, con una duración similar (2,5 años), a ser ejecutado a continuación de Plan Básico aquí propuesto.

Por otra parte cabe consignar que el horizonte del Plan deberá ser de 25 años.

V.4 - Etapas y Fases Referidas a la Implementación de Medidas Estructurales del Plan

En lo que atañe a la ejecución de medidas estructurales (obras) se ha previsto el desarrollo de tres (3) etapas, a saber:

- Etapa I : Plan de obras proyectados para el periodo 2009-2011
- Etapa II : Plan de obras a desarrollar para el periodo 2012-2016
- Etapa III : Plan de obras a desarrollar para el periodo 2017-2039.

El grado de conocimiento y detalle de las obras previstas esta en relación directa con la proximidad del periodo considerado.

En tal sentido cabe consignar que sobre las obras mas recientes (del periodo 2009-2011) ya existentes proyectos licitatorios (o en algunos casos hasta ejecuciones avanzadas y/o

concluidas), mientras que para las obras correspondientes al periodo 2012-2016 existen análisis de prefactibilidad, varios de los cuales son considerados en esta propuesta (obras de regulación en la cuenca alta y media). Por último, las obras del periodo 2017-2039, que se entiende serán de menor envergadura, deberán ser progresivamente identificadas durante el desarrollo del Plan Director Básico propiamente dicho. Estas últimas obras no han sido identificadas en esta propuesta.

En la Tabla V-1 se presenta la identificación general de las medidas estructurales que integran las dos primeras etapas, con sus correspondientes fases.

V.5 - Curvas de Inversión Asociadas a Medidas Estructurales de las Primeras Etapas del Plan

En la Figura VII-1 y en la Figura VII-1 se presentan las curvas de inversiones correspondientes, con valores expresados en pesos a la fecha.

Para el caso de la Etapa II las curvas contemplan los costos de ejecución de las obras previstas en sí misma. Sin embargo, cabe señalar que oportunamente se deberán agregar los montos correspondientes a los ensayos y estudios de campo y gabinete requeridos para el desarrollo de los proyectos ejecutivos de todas las obras de dicha Etapa.

Tabla V-1. Etapas y Fases correspondientes a la Implementación de medidas estructurales.

ETAPA I: Plan de obras proyectados para el periodo 2009-2011			
RUBRO I: LIMPIEZA DE MARGENES DE LOS RIOS Y ARROYOS EN LA CUENCA HÍDRICA MATANZA RIACHUELO			
PRIMERA FASE			
		SUBTOTAL	\$15.372.700,00
SEGUNDA FASE			
		SUBTOTAL	\$15.160.000,00
RUBRO II: OBRAS COEJECUTADAS CON LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES FINANCIADAS CON PRÉSTAMO BID 1059/OC-AR A			
EN EJECUCIÓN			
		SUBTOTAL	\$54.319.120,28
		SUBTOTAL ETAPA I	\$84.851.820,28
ETAPA II: Plan de obras a desarrollar para el periodo 2012-2016			
RUBRO I: EJECUCION DE RESERVORIOS DE REGULACIÓN EN LA CUENCA ALTA Y MEDIA			
PRIMERA FASE			
	RESERVORIO N° 11		
		SUBTOTAL Reservoirio N° 11	\$9.597.942,00
	RESERVORIO N° 1		
		SUBTOTAL Reservoirio N° 1	\$9.213.367,10
	RESERVORIO N° 2		
		SUBTOTAL Reservoirio N° 2	\$11.935.573,00
SEGUNDA FASE			
	RESERVORIO N° 5		
		SUBTOTAL Reservoirio N° 5	\$45.924.364,10
	RESERVORIO N° 3		
		SUBTOTAL Reservoirio N° 3	\$13.853.870,20
	RESERVORIO N° 4		
		SUBTOTAL Reservoirio N° 4	\$12.475.162,50
TERCERA FASE			
	RESERVORIO N° 9		
		SUBTOTAL Reservoirio N° 9	\$7.027.363,00
	RESERVORIO N° 10		
		SUBTOTAL Reservoirio N° 10	\$15.330.983,40
	RESERVORIO N° 6		
		SUBTOTAL Reservoirio N° 6	\$14.178.193,80
CUARTA FASE			
	RESERVORIO N° 7		
		SUBTOTAL Reservoirio N° 7	\$34.304.897,60
		SUBTOTAL ETAPA II	\$173.841.716,70
Varios: Incremento General por Equipamiento p/Inspección, Movilización de obra, etc.			
		SUBTOTAL VARIOS	\$4.915.177,20
		MONTO TOTAL DE OBRA	\$263.608.714,18

CURVA DE INVERSIONES ETAPA I (2009-2011)

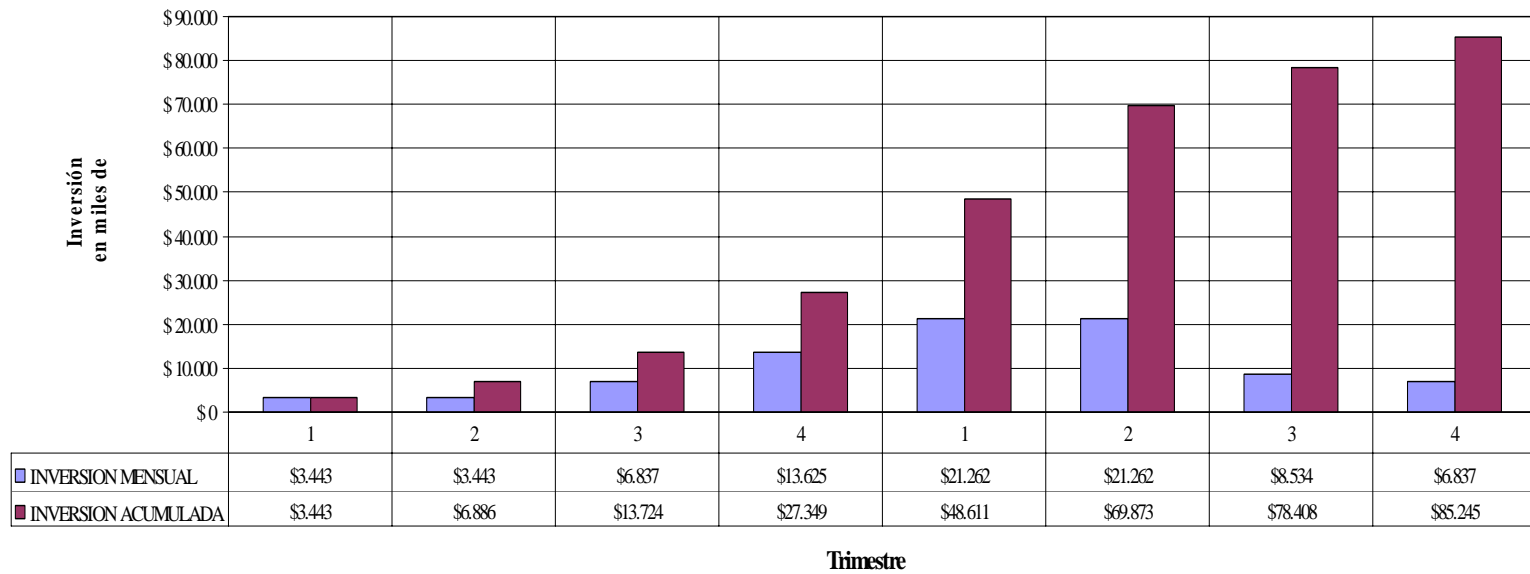


Figura V-1. Curva de inversión correspondientes a las obras de la Etapa I.

**CURVA DE INVERSIONES
ETAPA II (2012-2016)**

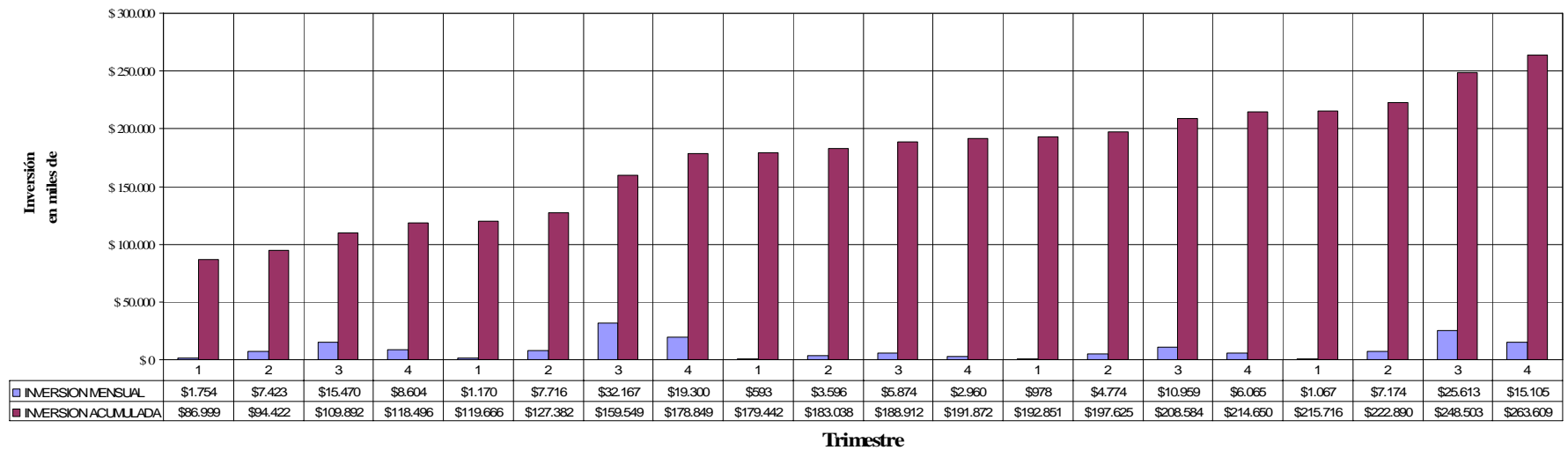


Figura V-2. Curva de inversión correspondientes a las obras de la Etapa II.

VII - PROGRAMAS ASOCIADOS AL PLAN DIRECTOR BASICO

En el contexto de esta Propuesta de Plan Director Básico de Drenaje Pluvial se denomina “Programas” a los estudios complementarios de medio y largo plazo que, siendo recomendados por el Plan Director Básico, apuntan a lograr la mejoría de las deficiencias encontradas durante la elaboración del Plan en lo que atañe a aspectos ligados a la cantidad de agua (se excluyen los aspectos relativos a la calidad del agua). Es decir, los programas son planes de acción sobre temas específicos de gran interés para el Plan Director Básico.

Los programas identificados durante la elaboración de esta Propuesta son (Figura VII-1):

- Socialización del Plan;
- Educación y Concientización;
- Monitoreo Global;
- Control de los Niveles de Agua Subterránea en Áreas Urbanas;
- Estudios Complementarios de Mejoras del Plan;
- Mantenimiento;
- Fiscalización.



Figura VII-1. Programas asociados al Plan Director Básico de Drenaje Urbano.

VII.1 - Programa de Socialización del Plan

El agua es un asunto relevante para todos. Así siendo, un principio central de una propuesta basada en la gestión integrada del agua es lograr la participación de los interesados. Por ello, para el éxito de las medidas y reformas propuestas es importante conocer los puntos de vista e intereses de los distintos usuarios. La importancia de la

participación de los interesados debe ser reconocida en varios aspectos de la preparación e implementación del Plan. Estos aspectos incluyen:

- la identificación de la actitud de los interesados en cuanto a interés, importancia otorgada e influencia sobre el/los proyecto(s) propuesto(s);
- la identificación de instituciones locales o procesos en los cuales se debe desarrollar el apoyo para el/los proyecto(s); y
- el suministro de una base y estrategia para involucrar a los interesados en las múltiples etapas de preparación e implementación del Plan.

Justificación:

La estrategia de compromiso de los interesados debe ocurrir durante el desarrollo del proceso de planificación como un componente integral y no como un evento externo.

Se propone el desarrollo de una participación interactiva, es decir, aquella en donde las personas participan en los análisis conjuntos, hecho que conduce a planes de acción y a la formación y fortalecimiento de los grupos o instituciones locales. Para ello será preciso emplear métodos de aprendizaje para buscar puntos de vista múltiples.

Beneficios de la participación de los interesados:

- Puede conducir a una toma de decisiones informada, debido a que, con frecuencia, los interesados poseen una gran cantidad de información que puede ser beneficiosa para el proyecto;
- Los interesados son los más afectados por la gestión deficiente del recurso hídrico;
- El consenso en etapas tempranas de los proyectos, puede reducir la probabilidad de conflictos que podrían afectar la implementación y el éxito de tales medidas.
- La participación de los interesados contribuye a la transparencia de las acciones públicas, al mismo tiempo que estas acciones son monitoreadas por los diferentes interesados involucrados;
- El involucrar a los interesados puede desarrollar confianza entre el gobierno y la sociedad civil, lo que posiblemente puede conducir a relaciones de más largo plazo.

Objetivos:

- Socializar las acciones y medidas asociadas al Plan, como así también el desarrollo del Plan en sí mismo, a través de la participación de los principales actores involucrados en la cuenca.
- Crear un sentido de propiedad del proceso del desarrollo del Plan
- Lograr el consenso sobre los objetivos del Plan.

Metodología:

Los interesados pueden involucrarse en todas las etapas críticas del proceso de desarrollo del plan. Estas etapas deben ser planeadas y el plan de trabajo debe identificar los tiempos, propósitos, interesados a los que están dirigidas, el método y el producto esperado. La escala y la estrategia de participación de los interesados deben ser determinadas debido a que constituyen una fracción significativa del costo.

Los métodos podrán incluir:

- Talleres para interesados en los cuales éstos son invitados para discutir situaciones relacionadas con el agua.
- Procesos de consulta 'de campo'.
- Encuestas.
- Consulta con organizaciones colaboradoras (tales como ONG, instituciones académicas, etc.).

El empleo de fuentes múltiples de información, no solamente tiene la ventaja de que existe mayor probabilidad de que la información obtenida sea más exacta, sino que en especial, los métodos participativos de recolección de información (talleres para interesados, consultas locales, etc.) pueden también contribuir a crear un sentido de propiedad del proceso y consenso sobre los objetivos del proyecto. El grado de participación de los interesados varía desde un nivel bajo hasta un nivel alto.

El análisis con respecto a los interesados involucrará cuatro etapas:

1. Identificar a los interesados claves del amplio número de grupos e individuos que pueden, en potencia, afectar o ser afectados por los cambios en la gestión hídrica.
2. Evaluar los intereses de los interesados y el efecto potencial del Plan en estos intereses.
3. Evaluar la influencia e importancia de los interesados seleccionados.
4. Delinear una estrategia de participación de los interesados (un Plan para involucrar a los interesados en las diferentes etapas de la preparación).

Etapas 1: Identificación de interesados clave

Al identificar a los interesados clave, se deberán considerar las siguientes cuestiones:

- ¿Quiénes son los beneficiarios potenciales?
- ¿Quién podrá verse afectado?
- ¿Han sido identificados los grupos vulnerables que pueden ser afectados por el Plan?
- ¿Han sido identificados los promotores y opositores de los cambios, en los sistemas de gestión hídrica?
- ¿Cuáles son las relaciones entre los interesados?

Será importante clarificar desde un momento temprano los roles de los participantes clave en los procesos de planeamiento estratégico y las relaciones entre ellos. Esto podrá realizarse según lo definido en los roles y mandatos formales de las instituciones y organizaciones que participan en el proceso.

Etapas 2: Evaluar los intereses de los interesados y el efecto potencial del plan en estos intereses

En este caso, los interrogantes podrán ser:

- ¿Cuáles son las expectativas de los interesados con respecto al Plan?
- ¿Cuáles beneficios van a resultar, probablemente, para cada interesado?
- ¿Cuáles recursos podrían ser movilizados o serían capaces de movilizar los interesados?
- ¿Cuáles intereses entran en conflicto con las metas del Plan?

Al evaluar los intereses de los diferentes interesados es posible que algunos de ellos oculten intereses u objetivos contradictorios o múltiples. Las diferentes organizaciones y grupos de interés que deben ser incluidos en el proceso de estrategia pueden tener sus propios intereses, que van a tratar de promover y defender. El estar involucrado en un proceso estratégico podrá ser visto como un derecho, pero trae consigo responsabilidades, por lo tanto es importante establecer y acordar los roles tan temprano en el proceso como sea posible. Se requerirá que los interesados estén involucrados y participen efectivamente con el fin de promover la aceptación del Plan final.

Etapas 3: Evaluar la influencia e importancia de los interesados

En la tercera etapa la tarea es evaluar la influencia e importancia de los interesados que fueron identificados en las etapas anteriores. La influencia se refiere al poder que tienen los interesados sobre un proyecto. La importancia está relacionada con la pregunta de qué tan importante es la participación activa de un interesado para alcanzar los objetivos del proyecto. Algunos interesados, que son muy importantes, pueden tener muy poca influencia y viceversa. Con el fin de evaluar la importancia e influencia del interesado, se debe determinar:

- El poder y estatus (político, social y económico) del interesado.
- El grado de organización del interesado.
- El control que el interesado tiene sobre otros recursos estratégicos.
- La influencia informal del interesado (conexiones personales, etc.).
- La importancia de estos interesados para el éxito del proyecto.

Etapas 4: Delinear una estrategia de participación

Basándose en las tres etapas anteriores del proceso de participación de los interesados, se puede efectuar la planificación en relación con la cuestión de cómo es la mejor manera de involucrar a los diferentes interesados. La participación de los interesados debe ser planificada conforme a:

- Intereses, importancia e influencia de cada interesado.
- Se deben efectuar esfuerzos particulares para involucrar interesados que sean importantes, pero que carezcan de influencia.
- Formas apropiadas de participación a lo largo del ciclo del proyecto.

Es muy importante incluir, dentro de esta estrategia, pasos para mejorar el entendimiento sobre la gestión del recurso hídrico y la propuesta del Plan. Se podrán producir materiales promocionales explicatorios o sesiones educativas mediante radio, TV u otros medios.

VII.2 - Programa de Educación y Concientización

La falta de conocimiento en cuanto a los impactos de la urbanización en el drenaje es muy grande, tanto en el ambiente técnico como en la población en general. Esto dificulta la toma de decisión, máxime en ambientes donde la población participa de un modo u otro en las decisiones de inversión de la ciudad.

La formación de conciencia tiene un rol fundamental en la gestión integrada y sustentable del agua. Es preciso promover la instalación de nuevas conductas y actitudes

en la sociedad en su relación con el agua, lo que requiere generar una mejor comprensión de la complejidad de los temas hídricos y de su interdependencia con factores económicos, sociales y ambientales. Desde el Plan se debe promover una actitud conciente de uso eficiente y no despilfarro del agua y un manejo responsable individual y colectivo del ambiente y los servicios que éste brinda.

La viabilidad de este Plan depende de la aceptación por parte de la población y de los técnicos, independientemente de la reglamentación. Por lo tanto, es necesario que todos tengan las informaciones adecuadas para que la gestión sea viable, apuntando a un enfoque participativo.

Justificación:

Para lograr un manejo sostenible de los recursos a nivel de la cuenca, es necesario que los habitantes, y en especial los jóvenes, entiendan que sus acciones tienen consecuencias sobre el medio ambiente de la cuenca. Por lo tanto, es preciso crear un sentido de responsabilidad compartida, socializando el concepto de cuenca y educando a los estudiantes y a la sociedad civil organizada, sobre la diversidad de ecosistemas y culturas en la cuenca y la interrelación entre los mismos

Objetivos:

- Transmitir conceptos sobre el impacto de la urbanización en el drenaje urbano para la población, ingenieros y arquitectos, sociedad civil organizada, etc.;
- Entrenar técnicos de organismos públicos competentes, de la sociedad civil organizada (ONG's, etc.) y de la iniciativa privada en el proyecto de técnicas de control del drenaje urbano.

Metodología:

- Campaña de divulgación para la población a través de los medios (diarios y televisión);
- Campaña de divulgación y concientización en escuelas primarias y secundarias;
- Conversaciones en las entidades de clase (arquitectos, ingenieros, constructores, etc.);
- Conversaciones en las asambleas del presupuesto participativo;
- Cursos de entrenamiento de corta duración para proyectistas y técnicos de organismos públicos competentes sobre el drenaje urbano.

VII.3 - Programa de Monitoreo Global

La planificación del control cuantitativo y cualitativo del drenaje urbano y rural pasa por el conocimiento del comportamiento de los procesos relacionados con el drenaje pluvial. Por lo general la cantidad de datos hidrológicos y ambientales es reducida, por lo que la planificación en una primera etapa suele ser realizada con base en informaciones secundarias, hecho que tiende a presentar mayores incertidumbres con respecto a la toma de decisión en la elección de alternativas.

El Programa de Monitoreo Global incluido en esta Propuesta posee los siguientes componentes:

- Monitoreo hidrológico de cuencas representativas;

- Monitoreo de áreas impermeables;
- Monitoreo de material sólido en el drenaje.

Monitoreo Hidrológico de Subcuencas Representativas

Por lo general las informaciones existentes son dispersas y limitadas, y no obedecen necesariamente a los intereses de la planificación del drenaje urbano de cada ciudad. Por lo tanto, durante el desarrollo del Plan Director Básico se propone la evaluación y puesta en marcha de una red hidrológica mínima. A modo de adelanto se adjunta a esta propuesta una primera versión de un Plan de Monitoreo desarrollada por profesionales del Instituto Nacional del Agua (INA).

Justificación:

Para la determinación de los caudales en las cuencas urbanas son utilizados modelos hidrológicos que emplean parámetros cuyos valores deben ser estimados con base en datos observados de precipitación y caudal, o bien estimados a través de informaciones encontradas en la literatura. En general, para desarrollar etapas más elaboradas del Plan, se observa la necesidad de muestras más representativas de datos, correspondientes a un período de observación más prolongado.

Objetivos:

- Aumentar la información de precipitación y caudal de algunas cuencas representativas del desarrollo urbano en las ciudades consideradas más relevantes a los fines del Plan, y acompañar cualquier alteración de su comportamiento frente al planeamiento previsto.

Metodología:

Para el desarrollo de este programa se sugiere, como primera línea conductora de trabajos:

- Relevamiento y revisión de las informaciones existentes sobre variables hidrológicas;
- Para los mismos lugares, identificación de los principales indicadores de ocupación urbana, correspondientes a los períodos de los datos colectados;
- Preparación de un Plan de Complementación de la red existente;
- Creación de un Banco de Datos para recibir las informaciones existentes y colectadas;
- Implementación de la red prevista y su correspondiente puesta en operación.

Monitoreo de Áreas Impermeables de las Principales Ciudades

El desarrollo urbano de la ciudad es un proceso dinámico. El aumento de la densificación tiene relación directa con el aumento de la impermeabilización del suelo, que es la causa principal del aumento de los caudales del drenaje pluvial en áreas urbanas.

En este contexto el monitoreo de la densificación urbana tiene como objetivo la evaluación de este proceso sobre el impacto en la infraestructura de la ciudad. Existen estudios hidrológicos desarrollados en los últimos años, con datos de ciudades brasileñas y algunas ciudades argentinas, que presentan una relación definida entre la densificación urbana y las áreas impermeables. El monitoreo de este proceso apunta a

definir preliminarmente dicha tendencia para las principales subcuencas del Matanza-Riachuelo (sector cuenca superior, media e inferior).

Justificación:

Durante la realización del Plan Director Básico de Drenaje Pluvial el escenario de desarrollo futuro se basa en una previsión de densificación prevista en los respectivos Planes de Desarrollo Urbano y, a través de la relación citada anteriormente, en la suposición del crecimiento de las áreas impermeables para distintos horizontes temporales. Considerando que estos últimos se pueden apartar de la previsión, es necesario acompañar la alteración efectiva de la impermeabilización en las cuencas planificadas.

Objetivo:

- Acompañar la variación de las áreas impermeables de las cuencas hidrográficas en la ciudad, verificando alteraciones de las condiciones de planificación.

Metodología:

Este programa podrá ser establecido con base en lo siguiente:

- Obtención de imágenes de satélite de la ciudad correspondiente a diferentes años;
- Determinación sistemática de las áreas impermeables para cada una de las cuencas de la ciudad;
- Verificar si están dentro de los escenarios previstos en los respectivos Planes Municipales (caso estos existan);

Se sugiere, siguiendo la literatura técnica respectiva, ajustar esta relación para áreas residenciales, comerciales e industriales.

Monitoreo de Material Sólido en el Drenaje

Existen grandes incertidumbres en cuanto a la cantidad de material sólido que llega al sistema de drenaje. La evaluación de estas informaciones en general es muy limitada. Generalmente se conoce la cantidad de material sólido recolectado en cada área de colecta, pero no se conoce la cantidad efectiva que llega al drenaje. Los números pueden llegar a diferencias de magnitud significativas. En el caso de áreas rurales de aporte a sectores de almacenamiento (reservorios de acumulación temporaria), este monitoreo puede ser relevante.

Justificación:

Los estudios de drenaje urbano parten de los principios que un conducto tiene capacidad de transportar el caudal que llega en su tramo aguas arriba y no es posible estimar cuanto de este conducto estará obstruido en función de la producción de material sólido. De esta manera, muchas inundaciones que ocurren son debidas, no se deben, en realidad, a la falta de capacidad proyectada del conducto hidráulico, sino por causa de obstrucciones provocadas por el material sólido. En el caso de reservorios de amortiguación de caudales, los residuos sólidos pueden acumularse en ellos de manera significativa luego de cada lluvia, de modo que es preciso estimar la magnitud de las

tareas de limpieza y de retiro del material sólido. Para que sea posible actuar sobre este problema es necesario conocer mejor cómo los componentes de la producción y transporte de este material ocurren en cuencas urbanas.

Objetivo:

- Cuantificar la cantidad de material sólido que llega al drenaje pluvial, como base para la implantación de medidas mitigadoras.

Metodología:

Para cuantificar los componentes que involucran la producción y el transporte del material sólido es necesario definir una o más áreas de muestreo. La metodología prevista podrá apoyarse en los siguientes lineamientos:

- Definición de las metas de un programa de estimación de los componentes del proceso de generación y transporte de material sólido para el drenaje;
- Elección de una o más áreas representativas para el muestreo;
- Definición de los componentes;
- Cuantificación de los componentes para las áreas relevadas por un período suficientemente representativo;
- Propuesta de medidas mitigadoras para la reducción de las obstrucciones.

VII.4 - Programa de Control de los Niveles de Agua Subterránea en Áreas Urbanas

Existen innumerables problemas en la parte baja de la cuenca del Matanza-Riachuelo producto del ascenso de los niveles freáticos. El problema es el resultado de varios factores, entre los que se destaca la importación de agua desde el Río de la Plata y su distribución a través de la red de agua potable, las carencias de redes de saneamiento básico (que implica el empleo de pozos absorbentes) en varios sectores de la cuenca baja y la eliminación del bombeo tanto domiciliario (de capas más superficiales) como profundo (por parte de los operadores de agua potable). El problema actualmente es resuelto en parte mediante el empleo de un sinnúmero de bombas que intentan producir abatimientos controlados de los niveles freáticos.

Justificación:

Gran parte de la población urbana de Lomas de Zamora, Avellaneda y otros partidos colindantes sufren serios problemas de salubridad derivados de la presencia de aguas contaminadas por los pozos absorbentes (pozos negros) en la superficie. Existe una serie de estudios sobre el comportamiento de los niveles freáticos frente al proceso de abatimiento artificial por bombas. Pero el manejo de un gran número de bombas es complejo desde el punto de vista operativo y en algunos sectores con resultados cuestionables. Es preciso implementar acciones tendientes a desarrollar experiencias prácticas basadas en drenes subterráneos horizontales (radiales) combinados con sistemas de bombas centrales y/o su conexión con los canales superficiales de drenaje. El control de la contaminación de los acuíferos deberá ser interrelacionado con los planes de desarrollo de redes de colecta y plantas de tratamientos de las aguas servidas de las ciudades.

Objetivo:

- Cuantificar el funcionamiento de sistemas de abatimiento de los niveles freáticos basados en redes de drenes subterráneos horizontales (radiales, etc.), conectados a bombas centrales y/o al sistema de drenaje superficial.

Metodología:

- Selección de una o más áreas urbanas piloto, representativas de sectores con los problemas antes aludidos:
- Realización de estudios básicos (hidrogeológicos, resistividad eléctrica, etc.; interferencias de servicios urbanos, etc.)
- Definición de un proyecto de sistema de drenaje y de su sistema de operación.
- Implementación de las medidas proyectadas (obras de drenaje).
- Operación, seguimiento y análisis del proceso por monitoreo de niveles en pozos de observación.
- Desarrollo de una propuesta para extensión del proceso de control al resto de las áreas afectadas

VII.5 - Programa de Estudios Complementarios de Mejoras del Plan

Durante el desarrollo del Plan Director Básico se identifican necesidades de estudios complementarios, generalmente orientados a mejorar la planificación del drenaje urbano en las ciudades. Estos estudios buscan crear informaciones para lograr mejorías en el planeamiento futuro y en el proyecto de medidas estructurales asociadas a las aguas pluviales en la ciudad.

Típicamente, estos estudios podrán ser:

- Evaluación económica de los riesgos;
- Revisión de los parámetros hidrológicos;
- Dispositivos para retención del material sólido en las detenciones;
- Verificación de las condiciones de proyecto de los dispositivos de control en la fuente.

A continuación se abordan sintéticamente los principales aspectos de estos estudios.

Revisión del Catastro del Sistema de Drenaje

El sistema de drenaje actual generalmente es catastrado basado en la determinación de la profundidad del conducto y su diámetro. La cota normalmente es obtenida con base en la topografía disponible del lugar catastrado en plantas existentes en la ciudad. Debido a la variabilidad de relevamientos existentes en la ciudad se suelen observar incompatibilidades en el uso conjunto de las informaciones, hecho que debe ser adecuadamente analizado.

Justificación:

El error existente puede comprometer el dimensionamiento de las obras y el estudio de alternativas. En la fase de proyecto es esencial que el catastro esté adecuadamente determinado.

Objetivo:

- Revisar el catastro de conductos pluviales de la ciudad.

Metodología:

El relevamiento debe intentar establecer la topografía a través de un mismo referencial, verificando la cota actual con la cota obtenida en campo. La base del análisis deben ser los lugares identificados con problemas en los estudios de simulación realizados.

Revisión de la Evaluación Económica de los Riesgos

En una primera etapa se entiende que el proyecto del drenaje urbano ha sido realizado con base en riesgos adoptados en la literatura, que no siempre se justifican de acuerdo con los elementos del lugar. El riesgo de un proyecto (tiempo de retorno) puede ser elegido con base en elementos sociales y/o económicos. El método económico tradicional da especial atención a la relación entre el beneficio obtenido por la obra (por ejemplo, reducción de los perjuicios de las inundaciones) y el costo de la construcción de las obras de protección. Para las zonas ocupadas por población de baja renta pueden ser de mayor utilidad otros métodos económicos, como por ejemplo, la valoración de la propiedad con base en la reducción de la ocurrencia de la inundación, o la voluntad de pagar del propietario.

Justificación:

Generalmente son adoptados riesgos patrones de planificación y de proyecto, ya que este tipo de estos estudios requiere el relevamiento de un conjunto de datos para cada lugar, representando un costo significativo dentro de un proyecto. Se vuelve necesario por lo tanto, verificar si el riesgo adoptado para el control del macrodrenaje de la ciudad (por ejemplo, de 10 años) representa adecuadamente los escenarios económicos.

Objetivo:

- Evaluar a través de métodos económicos disponibles el riesgo adoptado para el proyecto en la ciudad.

Metodología:

La metodología sugerida es la siguiente:

- Definición de los procedimientos económicos a ser adoptados y metodología específica de muestreo;
- Definición de criterios para muestreo de las áreas que serán utilizadas en el estudio;
- Elección de las áreas en estudio, de preferencia cuencas hidrográficas de la ciudad;
- Desarrollo de estudio económico para cada área de la ciudad;
- Análisis de la variabilidad de los resultados y el impacto del planeamiento desarrollado con base a los resultados obtenidos.

Revisión de los Parámetros Hidrológicos

La planificación y el proyecto de las áreas estudiadas por lo general son elaborados con la utilización de modelos hidrológicos que poseen al menos 2 parámetros básicos relacionados con: (i) la separación del escurrimiento y las áreas

impermeables y (ii) con el desplazamiento del escurrimiento en la cuenca. Estos parámetros caracterizan el caudal máximo de un determinado lugar en función de las características físicas del suelo, cobertura y áreas impermeables.

Justificación:

La estimación de estos parámetros es realizada con base en datos existentes, generalmente limitados. Con la colecta de datos hidrológicos de las cuencas previstos en el Programa de Monitoreo y con aquellos que pueden ser implementados en nuevos programas, es posible verificar la relación entre los parámetros y las características de las cuencas, reduciendo las incertidumbres de las estimaciones.

Objetivo:

- Actualizar la relación entre los parámetros del modelo utilizado y los tipos de suelo, cobertura, características del drenaje y área impermeable.

Metodología:

Las etapas de la metodología previstas son:

- Selección de los eventos para las cuencas, con datos disponibles en la ciudad y según el Programa de Monitoreo previsto;
- Determinación para la misma época de las características físicas de la cuenca;
- Determinación de los parámetros con base a los datos observados de precipitación y caudal;
- Verificación de las relaciones existentes y su adaptación, caso sea necesario.

Revisión de Dispositivos de Retención de Residuos Sólidos en Detenciones

El Plan Director Básico preverá el uso de detenciones para la amortiguación del escurrimiento en áreas urbanas, periurbanas y/o rurales, con el objetivo de contener la ampliación de las inundaciones. Las detenciones serán lugares donde podrán quedar retenidos los volúmenes de material sólido de las cuencas drenadas. En el proyecto de estos dispositivos es necesario definir estrategias de retención de la basura, sin obstruir el escurrimiento y sin producir inundaciones en la vecindad.

Justificación:

Existen varias alternativas para el proyecto de detenciones; muchas veces, debido a las condiciones de alta producción de material sólido, gran parte del mismo debe ser colectado antes de obstruir el escurrimiento del macrodrenaje. En este sentido, es importante utilizar las detenciones como lugares concentrados de retiro de la basura. Para esto, es necesario proyectar dispositivos que trabajen con la máxima eficiencia en este sentido.

Objetivos:

- Estudiar dispositivos de retención de material sólido asociado a los proyectos de detención.

Metodología:

Los procedimientos propuestos son los siguientes:

- Identificación y análisis de los dispositivos existentes para retención de material sólido;
- Selección de un grupo de alternativas preexistentes y propuestas para estudio experimental;

- Desarrollo de un modelo reducido para ensayar la deficiencia de los dispositivos seleccionados (por ejemplo en laboratorios del INA o universitarios);
- Preparación de un manual de apoyo al proyecto con base en la evaluación del funcionamiento experimental de los dispositivos.

Revisión de los Dispositivos de Control del Esguerrimiento

En la literatura existen varios dispositivos de control del esguerrimiento. La experiencia de funcionamiento de estos dispositivos fue documentada en varios países. Sin embargo, en Argentina no existe suficiente experiencia sobre el asunto. Estos elementos pueden presentar variaciones de comportamiento de acuerdo con las características de uso, producción de material sólido y clima, entre otros factores.

Justificación:

En la búsqueda de mayor eficiencia cuantitativa y ambiental del funcionamiento de los dispositivos de control del drenaje urbano es necesario que una muestra de los mismos sea evaluada a lo largo del tiempo, para identificar su funcionamiento y las correcciones potenciales de futuros proyectos.

Objetivos:

- Evaluar el funcionamiento de los dispositivos de control implantados en la cuenca con el desarrollo de este Plan.

Metodología:

Las etapas de la metodología previstas son:

- Catastrar todos los dispositivos de control tales como: pavimentos permeables para veredas y áreas de estacionamiento, detenciones y retenciones y áreas de infiltración. Para este catastro deben ser definidas las informaciones básicas para un Banco de Datos;
- Por muestreo de dispositivos existentes y por el acompañamiento de los profesionales de fiscalización, realizar anualmente una evaluación de la eficiencia de los dispositivos. En este caso, serán definidos los criterios de evaluación y los elementos a ser obtenidos de los dispositivos seleccionados.
- Con base en, por lo menos, una muestra representativa y en el funcionamiento de un período de 3 a 5 años, serán revisadas recomendaciones preparadas en el Manual de Drenaje Urbano con relación a construcciones de los dispositivos. Estas evaluaciones deben ser mantenidas por un buen período hasta que el proyecto identifique que fueron agotadas las mejoras.

VII.6 - Programa de Mantenimiento

El programa de mantenimiento es esencial para permitir que las obras previstas se vuelvan efectivas a lo largo del tiempo. En este sentido, se estima que podría analizarse la creación (o integración) de un grupo (comité intermunicipal) de tipo gerencial y de mantenimiento de las detenciones construidas, teniendo en cuenta estos aspectos:

- Drenaje urbano;
- Control de los residuos sólidos;

- Protección ambiental;
- Paisajismo y recreación urbana.

A lo largo del tiempo podrían ser construidas también detenciones privadas, que en este caso serán operadas por sus propietarios. La experiencia de los Estados Unidos y Francia han mostrado que con el pasar del tiempo el emprendedor privado no realiza el mantenimiento y la tendencia es que la pase a realizar el poder público. En esta situación, el costo es pagado por el emprendedor, con el aumento de la tasa operacional. Experiencias realizadas en la ciudad de Córdoba (Argentina), indican un comportamiento contrario al antes indicado, con mejor desempeño en el mantenimiento de los reservorios ejecutados en áreas privadas y de dimensiones relativamente pequeñas.

Justificación:

La falta de mantenimiento y retirada de los materiales sólidos de las detenciones puede implicar en: pérdida de la eficiencia, propagación de enfermedades y deterioro ambiental.

Objetivo:

- Mantener el sistema de drenaje operando de acuerdo con su capacidad proyectada a lo largo del tiempo.

Metodología:

- Crear (conformar) un grupo (intermunicipal) de tipo gerencial para mantenimiento de los sistemas en construcción en la cuenca;
- Entrenar equipos de mantenimiento;
- Establecer un programa preventivo de apoyo relacionado con residuos sólidos, con apoyo comunitario;
- Programación de las acciones de limpieza de las detenciones en los períodos de lluvia;
- Sistematizar la cuantificación del volumen generado y su relación con programas preventivos.

VIII - PROGRAMA DE MONITOREO Y ALERTA HIDROLOGICA

Este programa ha sido concebido y aportado por profesionales especializados en la materia, correspondientes al Instituto Nacional del Agua (INA), con sede en Ezeiza. Por lo tanto, se trata de un grupo técnico que habitualmente cumple funciones en el corazón mismo de la cuenca, y se encuentra dentro del ámbito de su competencia.

VIII.1 - Objetivos

El proyecto consta de tres componentes principales:

- Desarrollo del Sistema de Monitoreo y Pronóstico Hidrológico Tendiente a un Sistema de Alerta Hidrológico de la Cuenca del Río Matanza-Riachuelo
- Constituir un instrumento que aporte a un mayor entendimiento de los procesos meteorológicos e hidrológicos que tienen lugar en el ámbito de estudio y la incidencia de los mismos en áreas de interés pertenecientes a este que presentan problemas hídricos.
- El sistema que resultante del programa podrá ser usado para fines de pronóstico y monitoreo tales que permitan advertir con antelación sobre posibles eventos con efectos negativos, siendo dicho pronóstico una información indispensable para los tomadores de decisiones.
- Instalar en la comunidad la conciencia de la existencia de un sistema de información referente y de permanente desarrollo.
- Instalación y puesta en marcha de una red de estaciones de medición de variables meteorológicas e hidrométricas.
- Armado de modelos matemáticos que reciban la información de dichas variables y brinden resultados que permitan cuantificar la consecuencia de las mismas en zonas de interés.
- Desarrollo de las bases conducentes para poder contar con un sistema de alerta hidrometeorológico.

VIII.2 - Fundamentos

Para alcanzar la finalidad de este proyecto resulta indispensable contar con medición de variables meteorológicas e hidrométricas.

Es necesario realizar un monitoreo de las tormentas que tienen lugar sobre la cuenca. Se busca conocer de las mismas:

- Cantidad de agua caída.
- Distribución temporal de la lluvia durante la tormenta. La respuesta de la cuenca ante un evento de precipitación no es sólo función del volumen de agua caído, sino que está directamente relacionada con la tasa o intensidad (cantidad por unidad de tiempo) de la lluvia.
- Duración. Por lo general, tormentas de menor duración están asociadas a mayores intensidades, por lo que tienen efectos distintos en la cuenca.

- Frecuencia. Un registro de tormentas a lo largo de los años permitirá inferir acerca del intervalo de tiempo (años) en que se espera se supere un evento de una determinada magnitud.

- Distribución espacial. Los efectos que produce una lluvia no son los mismos en toda la cuenca, sino que varían espacialmente en función de las características particulares de distintas zonas de la misma y de su grado de afectación ante un evento de precipitación.

Es a su vez relevante realizar un seguimiento del nivel del Río de la Plata, el cual incide directamente sobre los niveles correspondientes a la desembocadura de los arroyos en el río Matanza-Riachuelo.

El análisis hidrológico de la respuesta de cuenca ante eventos severos de lluvia y/o sudestadas se sistematizará con la aplicación de modelos, considerando la escasa información histórica disponible, experiencias de modelación previas y la información que el propio sistema de monitoreamiento vaya acumulando.

La modelación permitirá: analizar escenarios probables, ajustar variantes de posibles obras de manejo hídrico, analizar el comportamiento esperable de los cuencos de detención y ajustar el proyecto de oportunas extensiones o mejoras de la red de monitoreamiento.

El proyecto incluye el diseño y puesta en marcha de un sistema de pronóstico y alerta hidrometeorológico. Se plantea como un medio para disminuir el impacto en la población más expuesta a los efectos de los eventos extremos. Un sistema de alerta eficiente permite responder adecuadamente a las necesidades de atención a los damnificados por lluvias intensas e inundaciones en tiempo y forma, administrando racionalmente los recursos necesarios.

En operación, el informe con pronósticos será una herramienta de gestión ante eventuales escenarios críticos. Para ello, deberá ser único, claro, oportuno, de formato previamente acordado y dirigido a los tomadores de decisión de la cuenca.

VIII.3 - Marco Institucional

Para la ejecución de este proyecto se contará con el personal de la Dirección de Sistemas de Información y Alerta Hidrológica, perteneciente al Instituto Nacional del Agua (Subsecretaría de Recursos Hídricos).

VIII.4 - Instituto Nacional del Agua (INA):

El Instituto Nacional del Agua (INA), continuador de las tareas iniciadas en el año 1973 por el Instituto Nacional de Ciencia y Técnica Hídricas (INCYTH) es un organismo descentralizado dependiente de la Subsecretaría de Recursos Hídricos.

Tiene por objetivo satisfacer los requerimientos de estudio, investigación, desarrollo tecnológico y prestación de servicios especializados en el campo del conocimiento, aprovechamiento, control y preservación del agua tendiente a implementar y desarrollar la política hídrica nacional.

A través de sus centros especializados y regionales y sus distintos programas, el Instituto desarrolla actividades que abarcan diversos campos de estudio.

En particular, la Dirección de Sistemas de Información y Alerta Hidrológica (SiyAH) es la unidad creada ad hoc en el Instituto a raíz de las inundaciones producidas en el período 1982/1983 que afectaron en la totalidad la Cuenca del Plata, a la que pertenece la Cuenca del Río Matanza-Riachuelo.

Cabe señalar que el Sistema de Alerta ha recibido significativos aportes del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo y del Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento, mediante los cuales se logró la adquisición de equipamiento e instrumental de avanzada tecnología que ha permitido optimizar el intercambio de información en forma ágil con las Provincias y con otros organismos nacionales.

VIII.5 - Finalidad del proyecto

- Los objetivos propuestos en el Plan Director Básico de Drenaje Pluvial de la Cuenca del Río Matanza-Riachuelo, elaborado por la Subsecretaría de Recursos Hídricos de la Nación, dan solución a la problemática hídrica en la cuenca, siguiendo para ello los principios básicos expuestos en el mismo.
- En este sentido, el presente proyecto se encuentra enmarcado dentro de las medidas no estructurales previstas en dicho plan.
- Los fines últimos del proyecto son:
- Constituir un instrumento que aporte a un mayor entendimiento de los procesos meteorológicos e hidrológicos que tienen lugar en el ámbito de estudio y la incidencia de los mismos en áreas de interés pertenecientes a este que presentan problemas hídricos.
- A su vez, el sistema que resulte del proyecto podrá ser usado para fines de pronóstico y monitoreo tales que permitan advertir con antelación sobre posibles eventos con efectos negativos, siendo dicho pronóstico una información indispensable para los tomadores de decisiones.
- Instalar en la comunidad la conciencia de la existencia de un sistema de información referente y de permanente desarrollo.

VIII.6 - Organismos de Necesaria Participación en el Proyecto

- Ciudad Autónoma de Buenos Aires.
- Provincia de Buenos Aires.
- ACUMAR
- Autoridades de los partidos de: Avellaneda; Lanús; Lomas de Zamora; Almirante Brown; Esteban Echeverría; Presidente Perón; Ezeiza; San Vicente; Cañuelas; Lobos; General Las Heras; Marcos Paz; Merlo y La Matanza.
- Subsecretaría de Recursos Hídricos.
- Agua y Saneamientos Argentinos S.A.
- Instituto Nacional del Agua.
- Banco Mundial
- Servicio Meteorológico Nacional.
- Servicio de Hidrografía Naval.
- Comisión Nacional de Actividades Espaciales (CONAE).

VIII.7 - Beneficiarios del Proyecto

Directos: organismos ejecutivos y de acción comunitaria.

Indirectos: población de la cuenca, en general. 7.000.000 habitantes.

VIII.8 - Cobertura espacial

El proyecto se plantea a nivel cuenca, en un entorno regional en el que se destaca el estuario Río de la Plata, con su acción condicionante de las descargas del río Matanza-Riachuelo. Cubrirá el área de aproximación de tormentas a la cuenca trascendiendo la misma.

VIII.9 - Etapas y Tareas

1. Las actividades han sido desdobladas en una secuencia de paquetes de trabajo (PT). Cada uno de los paquetes tiene una duración asociada y una fecha de inicio, relativa al comienzo de la ejecución del proyecto, y condicionada por la dependencia de la ejecución de otros paquetes (esquema de precedencia-secuencia).

Las etapas serán las siguientes:

1. Red Hidrometeorológica Básica (PTR)
2. Modelos Hidrológicos (PTM)
3. Sistema de Monitoreo y Pronóstico Hidrológico (SMYPH)

VIII.10 - Red hidrometeorológica:

1. PTR1 Etapa de diseño. Tareas anteriores a la instalación.

Tareas:

1. PTR1.1 Definición preliminar de los sitios de instalación de las estaciones de medición: Según la ubicación general que se proponga, deberán efectuarse visitas de campo complementarias a las realizadas para esta elaboración, sobre las que se ajustará la ubicación precisa. Asimismo, una vez definido el proveedor del equipamiento, se realizará una última visita de campo con el mismo que permita ajustar la disposición definitiva del equipamiento.

2. PTR1.2 Reconocimiento de los sitios posibles y contacto con los dueños de los predios: Se tomará contacto con los dueños de los predios (si son privados) o las autoridades jurisdiccionales (si son públicos) y se hará un reconocimiento en campo de los sitios seleccionados para la instalación de las estaciones, evaluando su adecuación a las necesidades mínimas de accesibilidad, seguridad, etc. Se relevará cada sitio incluyendo estudio de títulos, levantamiento de hechos existentes, topografía, etc. El levantamiento de hechos existentes y la topografía deberán ser realizados con detalle suficiente, compatible con el proyecto de detalle de cada estación.

3. PTR1.3 Firma de los acuerdos necesarios con dueños de predio o autoridades locales: Se firmarán los convenios, acuerdos u otros instrumentos legales necesarios para la instalación y permanencia de las estaciones, ya sea con los dueños de los predios, si éstos son privados, o con las autoridades locales

con jurisdicción en el sitio. Queda incluido el acceso al predio para la construcción y montaje de la estación y para su operación y mantenimiento.

4. PTR1.4 Consulta a proveedores y operadores. Se deberá actualizar el conocimiento del estado del arte en monitoreamiento hidrometeorológico para fines operativos. Para ello, se harán consultas a los referentes del mercado de equipos de medición hidrometeorológica, tanto nacionales como extranjeros. Se harán consultas paralelamente a los organismos nacionales, provinciales y regionales propietarios de redes de medición operativas.

5. PTR1.5 Proyecto de detalle. Especificaciones técnicas definitivas: Con las definiciones alcanzadas al cabo de la ejecución de las tareas precedentes y una profundización en el análisis técnico del equipamiento, será elaborado el proyecto de detalle de cada estación, que servirá de base para la contratación de adquisición de las provisiones necesarias.

PTR2 Etapa de materialización de la red básica.

Tareas:

1. PTR2.1 Preparación del proceso licitatorio. Incluye la preparación del pliego de licitación, la tramitación de su aprobación y la gestión de recursos específicos.

2. PTR2.2 Ejecución del proceso de adquisición: El proceso de adquisición comprenderá la selección de proveedores calificados, la solicitud de ofertas conforme a las especificaciones técnicas, la adjudicación al proveedor más conveniente y la firma de los compromisos correspondientes.

3. PTR2.3 Liberación de los sitios seleccionados para el emplazamiento de las estaciones: Se harán las tramitaciones necesarias para la liberación de los sitios que permitan el posterior acceso para iniciar la construcción y montaje de las estaciones.

4. PTR2.4 Inspección de la instalación, calibración, puesta en marcha de las estaciones de medición: Los procesos de instalación, calibración y puesta en marcha de las estaciones de medición se ejecutarán de acuerdo a lo especificado en el pliego licitatorio.

5. PTR2.5 Recepción de las estaciones: A la terminación de las obras se procederá a la recepción provisoria de las mismas. Se elaborará un Acta de Recepción Provisoria en la que se consignarán las observaciones de todos aquellos puntos que estén pendientes o bien se consideren deficientes, estableciéndose un plazo para su correcta resolución constructiva. Se fijará la fecha de la Recepción Definitiva de las Obras. En esa fecha se procederá a efectuar la recepción definitiva de las obras para su uso. Se levantará un Acta de Recepción Definitiva de las Obras la que deberá ser firmada por todas las partes.

PTR3 Etapa posterior a la instalación.

Tareas:

1. PTR3.1 Tareas de campaña (aforos): En cada una de las secciones de río definidas, deberán realizarse aforos líquidos, con una frecuencia y fechas que serán definidas oportunamente. En principio, se establecen cuatro campañas anuales de medición, en correspondencia con cada estación climática (verano, otoño, invierno, primavera). La posible reprogramación de las campañas quedará sujeta a las condiciones hidrológicas reinantes, de manera de incluir situaciones extremas. Cada campaña de medición será programada oportunamente,

definiendo la metodología operativa, el equipamiento que será utilizado y el procesamiento posterior. Asimismo, se considerará un margen para realizar campañas adicionales a las programadas, fuera del tiempo previsto.

Las campañas serán identificadas como “paquetes de trabajo de la red” desde PTR3.1.1 hasta PTR3.1.2.

2. **PTR3.2** Elaboración de curvas de descarga: En la medida en que se vayan obteniendo pares de valores de altura - caudal en las distintas secciones aforadas, deberán confeccionarse las curvas de descarga correspondientes a cada una. A medida que se realicen las distintas campañas, se deberán efectuar correlaciones con las anteriores.

VIII.11 - Modelos hidrológicos

PTM1 Etapa de definición de las zonas a modelar y selección de los modelos a utilizar (esquema de modelación).

Tareas:

- 1. PTM1.1** Estudio y documentación complementarios de antecedentes de inundaciones para la delimitación de zonas afectadas. Consultas a los afectados en ocasión de eventos severos, a realizar por municipio. Caracterización de las necesidades de información hidrometeorológica ágil y oportuna.
- 2. PTM1.2** Recopilación y análisis complementarios de trabajo de investigación y proyectos desarrollados en las zonas de interés.
- 3. PTM1.3** Determinación de los modelos a utilizar. Deberán cumplir los siguientes requisitos:
 - Libre disponibilidad.
 - Comprobada aptitud.
 - Base conceptual acorde a la problemática de estudio.
 - Simplicidad suficiente para ser actualizado y operado para los usos previstos.

PTM2 Etapa de recolección de información necesaria y armado de los modelos

Tareas:

- 1. PTM2.1** Recolección de información de infraestructura existente y demás condiciones requeridas por los modelos en cada zona.
- 2. PTM2.2** Armado de los modelos.
- 3. PTM2.3** Selección de parámetros. Al no contar con registros históricos de datos hidrometeorológicos para la calibración de los modelos, se adoptarán los parámetros de las expresiones matemáticas de los mismos, tomando como referencia aplicaciones de dichos modelos en cuencas de características similares a las zonas de interés.

PTM3. Etapa Preoperacional.

Esta etapa consiste en la validación de los resultados obtenidos por los modelos, resultados que deben alcanzar un nivel de ajuste acorde a las finalidades del proyecto.

Para esto se deben operar los modelos construidos en las etapas anteriores con los datos que se obtengan de la red de estaciones ya instalada y en funcionamiento.

Tarea: PTM3, la que puede describirse mediante cuatro actividades, expuestas en orden de ejecución reiterativa:

- Operación de los modelos con datos obtenidos de la red hidrometeorológica.
- Verificación de los resultados obtenidos de los modelos, contrastando los mismos con lo realmente sucedido en las zonas de estudio.
- Ajuste de los modelos, surgido luego del cumplimiento de las dos tareas anteriores.
- Caracterización de los resultados de modelación para ser incluidos en posibles informes de pronóstico.

Estas actividades serán realizadas en forma sistemática hasta conseguir una respuesta adecuada de los modelos. Estructuración del Sistema de Alerta.

PTS1 Etapa de Conformación del Sistema

Conformación

Tareas:

1. **PTS1.1** Definición de roles y responsabilidades de los organismos involucrados en la cadena de información. Coordinación con el SMN y el SHN en la aplicación operativa del radar meteorológico Ezeiza y en las estaciones de monitoreo en el estuario.
2. **PTS1.2** Determinación de parámetros de alerta y de pautas operativas. Deberán interpretarse las necesidades de información en forma precisa, así como la oportunidad de los avisos de alerta. Definición de formatos de informes técnicos y de divulgación general.
3. **PTS1.3** Propuesta y discusión de Planes de Contingencia. Consulta a las autoridades provinciales y municipales de Defensa Civil. Elevación de una propuesta final. Validación.

PTS2

PTS2 Etapa de Divulgación.

Tareas:

1. **PTS2.1** Talleres de divulgación, convocados desde el INA o la ACUMAR. Convocatoria amplia y abierta. Discusión sobre el diagnóstico de los problemas hídricos y el servicio que prestará el sistema en desarrollo.
2. **PTS2.2** Actualización de las pautas operativas en función de las conclusiones de los talleres. Tarea de gabinete dedicada a resumir las pautas de modelación y operación del sistema.
3. **PTS2.3** Desarrollo del portal del Sistema de Monitoreo y Pronóstico Hidrológico (SMYPH) en la Web. Espacio abierto en la página web de ACUMAR para toda la información producida por el sistema, más la recepción de consultas específicas.
4. **PTS2.4** Actividades en escuelas y juntas vecinales. Talleres interactivos y charlas informativas en los establecimientos escolares de los 15 distritos que cubren la cuenca.

PTS3 Etapa de Extensión.

Tareas:

1. **PTS3.1** Vinculación con el Proyecto SAOCOM-CONAE, el que incluye desde su formulación a la cuenca del río Matanza-Riachuelo en una “aplicación estratégica” específica.
2. **PTS3.2** Coordinación de las tareas de monitoreo de *cantidad* de agua con las correspondientes a *calidad* de aguas. Propuesta de integración de la información hidrológica como apoyo al monitoreo de calidad.

PTS4 Etapa de Operación del Sistema.

Esta etapa comienza con la publicación del primer reporte con información hidrológica. Dicha publicación se hará en el sitio web del SMYPH y demás medios de comunicación que sean considerados para la divulgación del mismo en forma quincenal, comenzando una rutina de información. Esta etapa no tiene finalización y le da el carácter de continuo y de permanente desarrollo hacia un sistema eficiente. Definimos la tarea **PTS4.1** de la programación Gantt del proyecto, como la correspondiente al trabajo de desarrollo del primer informe..

VIII.12 - Descripción General de la Red de Básica de Estaciones de Medición y Principios de Funcionamiento

INTRODUCCIÓN

Se presenta en este documento una descripción general de la red hidrometeorológica a ser instalada y operada en el ámbito de la Cuenca Matanza – Riachuelo. Se realiza una descripción de los requerimientos básicos, que en la etapa de diseño de detalle serán ajustados y complementados. Se explicará brevemente la forma en que dicha red será operada.

Descripción del Equipamiento

Esquema de medición propuesto

Para cuantificar las lluvias intensas y simular los procesos hidrológicos resultantes de los eventos significativos, se propone un esquema de medición para el monitoreo compuesto de dos grupos de estaciones:

Estaciones METEOROLÓGICAS (EM)

Estaciones HIDROLÓGICAS (EH)

Las EM estarán integradas en una red en tiempo real que permita contar con la información necesaria como para anticipar los fenómenos de rápido desarrollo, aquellos que demandan el conocimiento preciso de la distribución espacial y temporal de la de la precipitación, necesarios para un buen diagnóstico y análisis. Se pretende una correcta cobertura de la cuenca y, a su vez, ubicaciones convenientes a los fines de una buena complementación con el Radar Meteorológico que el SMN posee en un predio ubicado en el centro de la cuenca.

Las EH deberán ser de registro continuo a un paso conveniente que permita construir los hidrogramas necesarios para estudios de propagación y cuantificación de anegamientos. Se elegirán secciones de control de los afluentes más significativos y del curso principal del río, con el objeto de monitoreo y al mismo tiempo generación de información básica para un estudio más completo de la dinámica de la cuenca. Estas estaciones serán de registro automático y transmisión en tiempo real. Para la operación debe preverse un rápido acceso a las estaciones para el control periódico de su funcionamiento y el rescate de la información almacenada.

Variables hidrometeorológicas a observar

En primer lugar, es preciso tener información en tiempo real de la lluvia precipitada. Esta necesidad es condicionante de la configuración de estaciones de medición. Complementariamente, se necesita conocer temperatura, presión atmosférica, humedad relativa y velocidad y dirección del viento.

En todas las estaciones EM se colocarán sensores para medir estas variables. En las estaciones EH sólo se registrará nivel hidrométrico, cuidando la elección del sitio de medición de manera de resultar un dato representativo de una subcuenca significativa de aporte y una sección favorable para las tareas de aforo.

Los sensores de lluvia serán de tipo cangilón volcable (tipping-bucket), de manera de tener una buena estimación de la intensidad de precipitación y no sólo del valor

acumulado. El sensor de cangilón volcable envía señales cada un número determinado de milímetros de lluvia acumulada. Esa cantidad agua, dada por la capacidad del cangilón, impone el grado de discretización con que se mide la intensidad (que es esencialmente una variable continua).

De esta manera se tendrá una cobertura adecuada, para esta etapa de monitoreo, de las variables determinantes de la evolución de los eventos meteorológicos por un lado y un control de los caudales excedentes en los cursos troncales de la cuenca.

Es de especial interés el control de todas estas variables en una estación próxima al exutorio al estuario del Río de la Plata. En esta estación se prestará especial atención a la dirección y velocidad del viento, datos importantes para complementar la información disponible en el Servicio de Hidrografía Naval y en el SMN. Se medirá allí también el nivel de pelo de agua con un sensor mareológico.

Constitución de la red

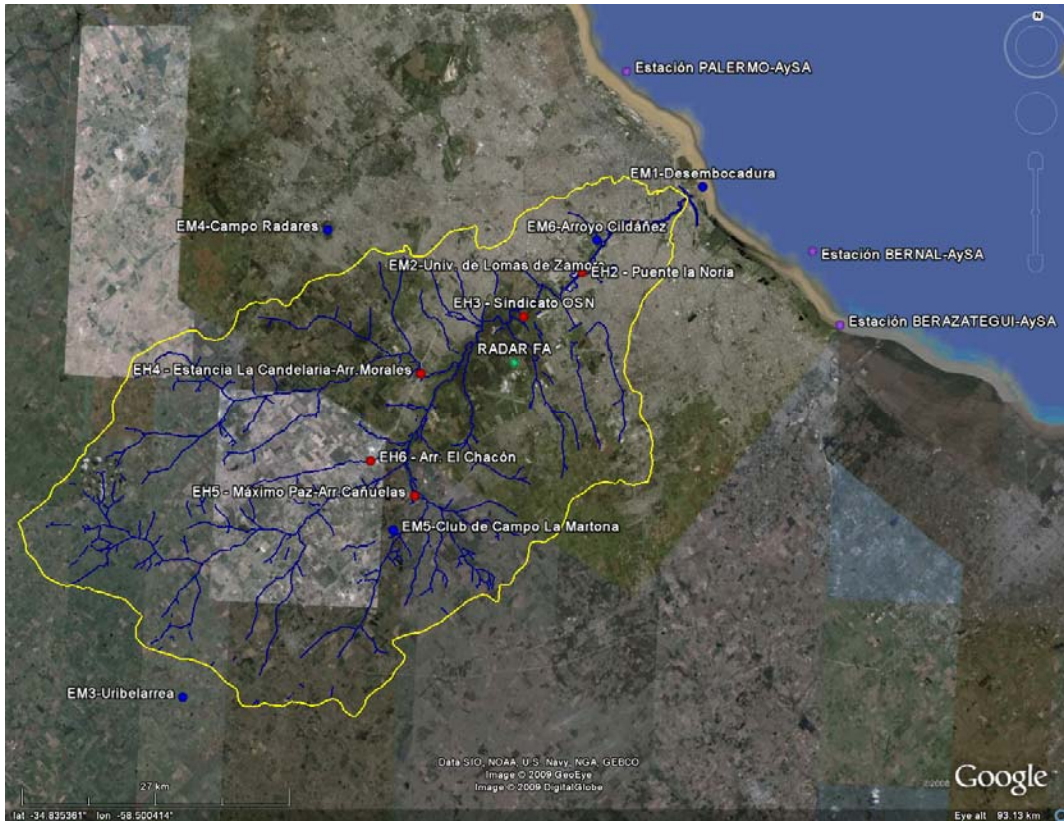
La Red Hidrometeorológica estará constituida por:

- Seis (6) estaciones remotas **EM** de funcionamiento automático, cinco (5) de las cuales serán meteorológicas (lluvia, humedad, presión, temperatura, velocidad de viento y dirección de viento), y la restante será meteorológica-mareológica (sensores de lluvia, humedad, presión, temperatura, velocidad de viento y dirección de viento y un sensor mareológico). Las estaciones estarán estratégicamente dispuestas en la cuenca del río Matanza-Riachuelo. Estas estaciones transmitirán teleméricamente sus datos digitales hacia una estación central colectora (ECR), donde se procesarán definitivamente en tiempo real. Estas seis estaciones serán denominadas EM.
- Seis (6) estaciones remotas **EH** limnimétricas que serán del tipo telemétrico, es decir integradas en red con la estación central. Sus registros también podrán ser recolectados in-situ periódicamente y llevados a la estación central. Estas estaciones serán denominadas EH. En secciones próximas a cada una se realizarán aforos.

Comunicación de las observaciones a la estación central

La experiencia indica que bajo condiciones extremas, el sistema de comunicaciones es el elemento más vulnerable del sistema de pronósticos. Es por ello que debe asegurarse la confiabilidad del sistema instalando el equipo menos vulnerable posible y disponerse facilidades redundantes (WMO, 1994). El mercado ofrece distintas alternativas de comunicación, entre las que se encuentran la satelital (ORBCOMM, INMARSAT, etc), la radial (VHF y UHF), la de telefonía celular, etc. Cada una de ellas presenta ventajas y desventajas respecto de las otras, lo que justifica un cuidadoso análisis de las condiciones locales del sistema proyectado. Se considera la prestación de un sistema de comunicaciones por telefonía celular, sistema GSM, por su simpleza y agilidad y en continuo desarrollo.

EMPLAZAMIENTO PRELIMINAR DE ESTACIONES



Característica	Denominación	Sensores						
		Pp	Ta	Hr	Pa	Vv	Dv	Hh
Meteorológicas	EM 1 – Desembocadura	o	o	o	o	o	o	o
	EM 2 – Universidad de Lomas de Zamora	o	o	o	o	o	o	
	EM 3 – Uribelarrea	o	o	o	o	o	o	
	EM 4 – Campo Radares	o	o	o	o	o	o	
	EM 5 – Club de Campo La Martona	o	o	o	o	o	o	
	EM 6 – Arroyo Cildáñez	o	o	o	o	o	o	
Hidrológicas	EH 1 – Sección Cloaca Máxima							O
	EH 2 - Puente La Noria							O
	EH 3 –Sindicato OSN							O
	EH 4 – Estancia La Candelaria							O
	EH 5 – Máximo Paz							O
	EH 6 – El Chacón							O

Denominación de los sensores:

Pp: pluviométrico
Ta: temperatura del aire
Hr: humedad relativa
Pa: presión atmosférica
Vv: velocidad del viento
Dv: dirección del viento
Hh: nivel hidrométrico

EM 1: Estación meteorológica y mareológica a ubicar en la **desembocadura** al Río de la Plata. La variable determinante de la elección del sitio de ubicación de la estación es el viento, en dirección y velocidad. Estación pensada para cubrir la interacción con el SHN, controlando la situación en la descarga al estuario y la probabilidad de repuntes o crecidas que condicionen el tramo final del río y la descarga de los arroyos urbanos.

EM 2: Estación meteorológica a ubicar dentro del predio de la **Universidad de Lomas de Zamora**, en las proximidades de una estación pluviométrica existente, la que cuenta con un registro de varios años.

EM 3: Estación meteorológica a ubicar en la localidad de **Uribelarrea**, Partido de Cañuelas. En un predio del INTA, existe allí una estación no automatizada y en sus cercanías se instalará la estación integrada a la nueva red. La estación quedará ubicada fuera de los límites de la cuenca, pero muy próxima a estos.

EM 4: Estación meteorológica a ubicar en el **Grupo de Vigilancia Aérea**, predio que la Fuerza Aérea Argentina posee en el Partido de Merlo. La estación quedará ubicada fuera de los límites de la cuenca, pero muy próxima a estos. Las características de seguridad de este predio lo hacen indicado para instalar una estación automática costosa.

EM 5: Estación meteorológica a ubicar en el **Club de Campo La Martona**, en la localidad de Alejandro Petión, Partido de Cañuelas. Ruta Nacional 205, Km54.

EM 6: Estación meteorológica a ubicar en el tramo terminal de descarga del **Arroyo Cildañez** al Riachuelo, en terrenos de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires.

EH 1: Estación hidrológica telemétrica a instalar en la sección del curso principal del río que recibe la descarga de una **Cloaca Máxima** de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Sección de aforo.

EH 2: Estación hidrológica telemétrica a instalar en la sección definida por el **Puente la Noria**, sobre el curso principal del río. Sección de aforos. Control de caudales de entrada al tramo inferior.

EH 3: Estación hidrológica telemétrica a instalar sobre el cauce principal, en un predio del **Sindicato de Obras Sanitarias de la Nación (OSN)**. Sección de aforo.

EH 4: Estación hidrológica telemétrica a instalar en la **Estancia La Candelaria**, sobre el afluente Morales, cerca de su desembocadura, Partido de La Matanza. Sección de aforos. Control de caudales aportados por este tributario.

EH 5: Estación hidrológica telemétrica a instalar en la localidad de **Máximo Paz**, Partido de Ezeiza, sobre el afluente Cañuelas, cerca de su desembocadura. Sección de aforos. Control de caudales aportados por este tributario.

EH 6: Estación hidrológica telemétrica a instalar en la desembocadura del **Arroyo Chacón** en el Río Matanza. Sección de aforos. Contribuye al control de caudales aportados por la cuenca alta

Secciones Previstas de Aforo

Las seis estaciones hidrológicas **EH 1** a **EH 6** serán la referencia para trabajos de aforo periódicos en dichas secciones. La ubicación precisa de cada estación se definirá en función de este objetivo.

La información del Sistema de Monitoreo y Pronóstico estará disponible en la página web de la ACUMAR. La siguiente figura ilustra la llamada propuesta.

Mediante el ícono dispuesto en la página se accederá a una ventana en la que se podrá acceder a la información de las estaciones de medición. Dicha ventana se encuentra ejemplificada en la siguiente figura.

Marcando sobre la ubicación de cada estación se desplegará la ventana correspondiente a dicha estación. Las siguientes dos figuras ejemplifican las ventanas correspondientes a una estación meteorológica y a una estación hidrológica, respectivamente.

La información del Sistema de Monitoreo y Pronóstico estará disponible en la página web de la ACUMAR. La siguiente figura ilustra la llamada propuesta.

En la página siguiente se puede observar la presentación que se vería

The image shows a screenshot of the ACUMAR website. The header includes the ACUMAR logo, the text 'Autoridad de Cuenca Matanza-Riachuelo', and logos for 'Buenos Aires Gobierno de la Ciudad', 'Buenos Aires LA PROVINCIA', and 'Presidencia de la Nación'. A search bar is located in the top right corner.

The left sidebar contains a menu with the following items: Home, Autoridad de Cuenca, Plan Integral, Municipios y C.A.B.A., Información, Digesto Normativo, Comunicación, Agenda, and Solicitud de Información. Two red circles highlight the 'SISTEMA DE MONITOREO Y PRONÓSTICO Hidrometeorológica' link in the sidebar and a larger version of the same link below it.

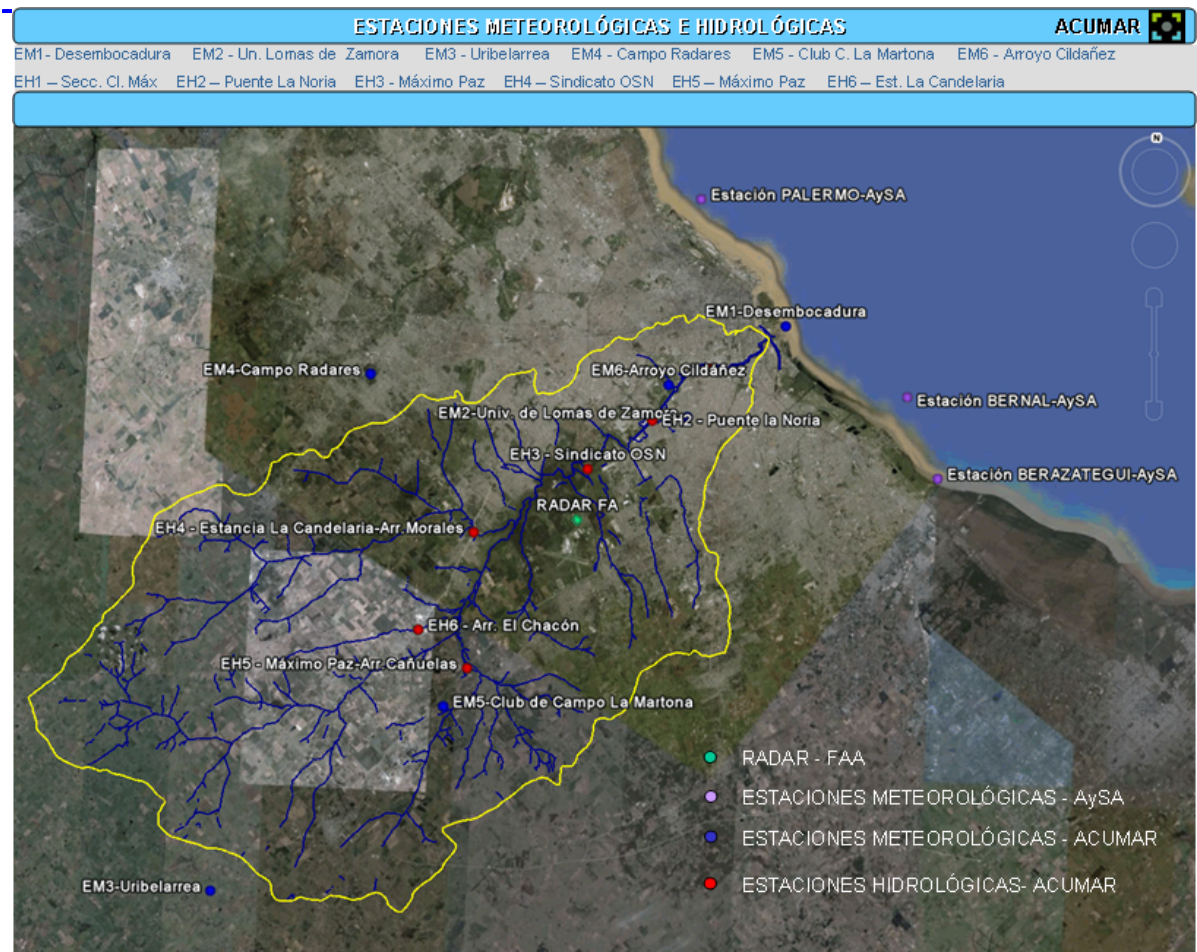
The main content area features several news items and sections:

- ACUMAR RINDE CUENTAS**: Informe ejecutivo de gestión presentado a la justicia federal al cumplirse un año de la sentencia del 08/07/08. Includes a 'Ver documento' link.
- Juez Armella y Bibiloni recorrieron obras en el Riachuelo**: Con motivo de verificar el avance de los trabajos que realiza la ACUMAR en la Cuenca Matanza Riachuelo, recorrieron obras en el partido de Avellaneda, Lanús, Lomas de Zamora y Ciudad Autónoma de Buenos Aires.
- Se realizó el primer curso de capacitación del cuerpo de inspectores conjunto de la Cuenca Matanza Riachuelo**: Inspectores de todas las jurisdicciones de la Cuenca participaron del primer encuentro de capacitación en la sede de La Boca.
- Autoridad de Cuenca Matanza Riachuelo**: La Autoridad de Cuenca Matanza Riachuelo es el ente interjurisdiccional de derecho público creado por la Ley nacional 26.168.

The right sidebar contains several sections:

- Solicitud de Información Pública**
- Últimas Actualizaciones**: Causa Mendoza: Presentaciones Mes de Octubre Mes de Septiembre
- Solicitud de Información Pública**: Información y Consultas
- Resolución ACUMAR N°6/09**: Reglamento de Organización Interna. Aprobación. Derogación de las res. 5/2007 y 7/2007 3/07/2009
- La Presidenta encabezó acto de extracción de buque**: Resumen de noticias
- Galería de Imágenes**
- CUENCA MATANZA RIACHUELO**: Presentación a las Organizaciones de la Sociedad Civil de los síndicos del préstamo de \$40 millones de dólares otorgados por el Banco Mundial. Ver Presentación
- A un año del Fallo de**

Mediante el ícono dispuesto en la página se accederá a una ventana en la que se podrá acceder a la información de las estaciones de medición. Dicha ventana se encuentra ejemplificada en la siguiente figura.



Marcando sobre la ubicación de cada estación se desplegará la ventana correspondiente a dicha estación. Las siguientes dos figuras ejemplifican las ventanas correspondientes a una estación meteorológica y a una estación hidrológica, respectivamente.

ESTACIONES METEOROLÓGICAS E HIDROLÓGICAS
ACUMAR


EM1 - Desembocadura
EM2 - Un. Lomas de Zamora
EM3 - Uribelarrea
EM4 - Campo Raíces
EM5 - Club C. La Martona
EM6 - Arroyo Cildañez

EH1 - Secc. Cl. Máx
EH2 - Puente La Noria
EH3 - Máximo Paz
EH4 - Sindicato OSN
EH5 - Máximo Paz
EH6 - Est. La Candelaria

RESUMEN
Temp.: 19.3 °C.
Presión: 1006 hPa
Humedad: 90%
Viento: 36 Km/h

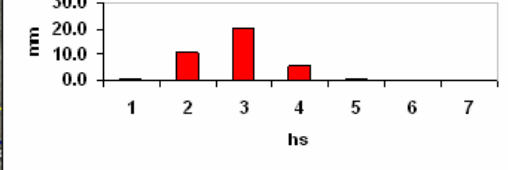
Estación Meteorológica URIBELARREA

Latitud: 34° 32' S - Longitud: 58° 25,05' W



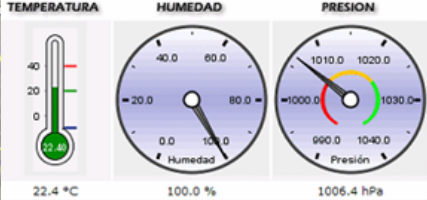
Estación meteorológica n° 3, situada en el extremo suroeste de la cuenca.
HSMN: 37 m

Precipitación - Últimas 7 hs




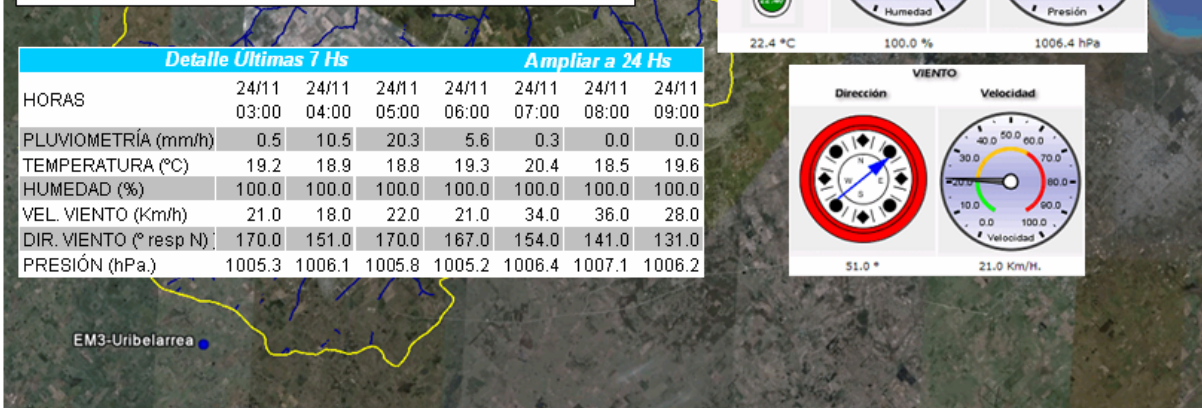
	Detalle Últimas 7 Hs				Ampliar a 24 Hs			
HORAS	24/11 03:00	24/11 04:00	24/11 05:00	24/11 06:00	24/11 07:00	24/11 08:00	24/11 09:00	
PLUVIOMETRÍA (mm/h)	0.5	10.5	20.3	5.6	0.3	0.0	0.0	
TEMPERATURA (°C)	19.2	18.9	18.8	19.3	20.4	18.5	19.6	
HUMEDAD (%)	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	
VEL. VIENTO (Km/h)	21.0	18.0	22.0	21.0	34.0	36.0	28.0	
DIR. VIENTO (° resp N)	170.0	151.0	170.0	167.0	154.0	141.0	131.0	
PRESIÓN (hPa.)	1005.3	1006.1	1005.8	1005.2	1006.4	1007.1	1006.2	

TEMPERATURA
HUMEDAD
PRESION



VIENTO





IX - PREFACTIBILIDAD DE LAS OBRAS DE CONTROL DE CRECIDAS. CUENCA ALTA Y MEDIA

IX.1 - Objetivo de los Estudios

Los estudios desarrollados hasta el momento han tenido por objeto analizar la viabilidad de establecer una serie de obras de retención (amortiguadores de crecidas) en los sectores alto y medio de la cuenca, de modo de permitir el manejo del escurrimiento superficial desde aguas arriba hacia los sectores de aguas abajo.

De observarse la viabilidad de estas medidas, se procederá una segunda fase (estimativamente de 10 meses de duración) al proyecto ejecutivo de las mismas.

Se estima que la existencia de obras de regulación en los sectores alto y medio de la cuenca podrían permitir los siguientes efectos, entre otros:

- a) una mejora en el manejo de las crecidas, fundamentalmente en el sector urbano de aguas abajo del Matanza-Riachuelo, pues tendería a producir caudales máximos de escurrimientos compatibles con la capacidad hidráulica actual de algunos tramos, ya comprometidos;
- b) el retardo en la llegada de las crecidas desde aguas arriba, permitiendo así una mejor implementación de las medidas de emergencia ante la eventualidad de la ocurrencia de eventos meteorológicos severos;
- c) la disponibilidad de volúmenes de agua de adecuada calidad en la cuenca alta, para el sostenimiento de caudales de dilución ante la ocurrencia de eventos contaminantes críticos;
- d) la eventual recarga de acuíferos en los sectores rurales de aguas arriba, con beneficio para los sectores rurales y urbanos localizados en la cuenca media (beneficios que podrán observarse aguas abajo con relación a los aportes de caudales de buena calidad que escurran por el río).

IX.2 - Tareas Realizadas

Con el objeto de analizar la prefactibilidad de las obras de amortiguación de crecidas, fueron realizadas diversas recorridas a campo y una serie de actividades en gabinete. Estas últimas incluyeron análisis cronológico y detallado de diversas imágenes satelitales, definición de áreas naturalmente inundables asociadas al macro drenaje de la cuenca, recopilación y análisis de informaciones hidrometeorológicas e hidrológicas estudios estadísticos, de modelación hidrológica matemática y análisis hidráulicos, prediseño hidráulico y civil de obras y cómputos métricos, y presupuestos. A continuación se describen los aspectos fundamentales de estas actividades, como así también sus resultados.

IX.3 - Estudios Hidrológicos e Hidráulicos

Para el fin de este estudio el comportamiento de la cuenca fue simulado mediante un modelo matemático hidrológico (Hec-Hms (Hydrologic Modeling System), desarrollado por U.S. Army Corps Of Engineers (USA).

El ajuste del modelo a las condiciones imperantes en la cuenca fue realizado con base en los datos de lluvia y caudal correspondientes al evento de octubre de 1967, la cual causó innumerable cantidad de daños materiales en la región bajo estudio. Para dicho evento el caudal pico registrado en la estación ubicada en Autopista Richieri, distante aproximadamente 7900 m del cierre de cuenca planteado para este estudio (cierre de la cuenca media), fue del orden de 1160 m³/s, constituyendo así un evento de gran magnitud.

El cierre de la cuenca fue ubicado en las coordenadas 34° 47'38'' S y 58° 35'12'' W. Para la definición de las obras de regulación se tuvieron en cuenta, entre otros aspectos:

- La orografía (topografía) de cada región.
- La reducción al máximo de la no inundabilidad de áreas urbanas o periurbanas, como así también regiones con suelos con alto desarrollo económico.
- La posibilidad de plantear los cierres en caminos o rutas existentes.
- La no generación de interferencias con zonas periurbanas de las distintas localidades de la cuenca bajo estudio.

Cuencas de Aporte

La cuenca total hasta el cierre de la cuenca bajo estudio (coordenadas 34° 47'38'' S y 58° 35'12'' W) es de 1504 km²; allí se ubicaría el Reservorio N° 8 (Ver Planos correspondientes). A los efectos del estudio se subdividió la cuenca en trece (13) subcuencas en función de las curvas topográficas y a la dirección de los canales y cursos menores evaluados en los mapas y verificados luego en campo.

La Tabla IX-1 muestra la subdivisión de cuencas y los principales parámetros característicos. Los tiempos de concentración se obtuvieron con las formulas de Ramser-Kerby y Dooge que fueron obtenidas para cuencas de similares características a las analizadas en el estudio. Para la modelación hidrológica se utilizó el Método del SCS para Pérdidas y el Hidrograma Unitario Sintético del SCS para la Transformación P-Q.

Tabla IX-1. Características hidrológicas de las Subcuencas definidas.

Subcuencas Asociadas	Area Subcuenca	Ríos o Arroyos Afluentes	Longitud Cauce Ppal.	Pendiente Cauce Mayor	TC Adoptado
	km2		m	m/m	
SubCuenca_1	44,62	A° Pantanoso	8526	0,001026273	5,92
SubCuenca_2	175,84	A° Morales (inicio), A° La Paja y A° Chaves	14265	0,000876271	10,14
SubCuenca_3	101,86	A° Morales y A° El Piojo	14298	0,000437124	10,71
SubCuenca_4	88,91	A° Morales y A° Pantanoso	9765	0,00140809	6,84
SubCuenca_5	149,6	Río de la Matanza (inicio)	8727	0,001002635	7,93
SubCuenca_6	281,15	Río de la Matanza (Alta) y A° de Castro	23100	0,00070	14,00
SubCuenca_7	113,5	Río de la Matanza	12600	0,00030	11,23
SubCuenca_7-1	167,73	A° Cañuelas (Medio y Bajo)	18900	0,000529101	12,34
SubCuenca_7-2	59,33	Río de la Matanza	10680	0,001287453	6,46
SubCuenca_8	66,9	Fin A° El Pantanoso	17001	0,001323452	7,55
SubCuenca_8-1	83,75	A° Aguirre	16189	0,001080981	8,30
SubCuenca_9	36,79	A° Del Gato	6600	0,00094697	5,36
SubCuenca_10	39,99	A° Alegre y A° Medina	4994	0,001001201	4,81
SubCuenca_11	92,75	A° Cañuelas (Alto)	7540	0,001160477	6,48
Cuenca Total	1504	Río de la Matanza	53500	0,000560748	27,71

La figura que a continuación se presenta muestra la subdivisión de cuencas y los reservorios propuestos.

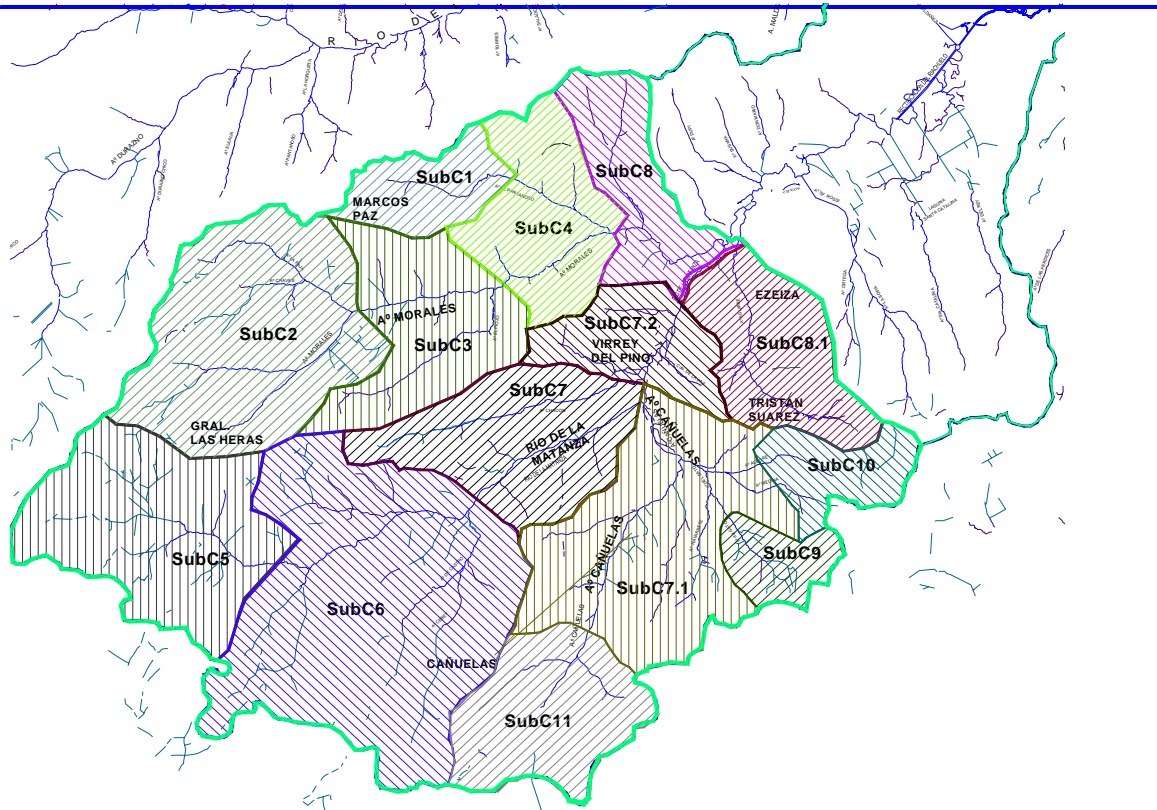


Figura IX-1. Definición de Subcuencas

Riesgo Hídrico y Períodos de Retorno Considerados

Para la definición de la lluvia de diseño y verificación del Reservorios y sus Estructuras de Control se realizó una comparación con estudios desarrollados a nivel de seguridad de Presas.

Cabe destacar que dichas Presas por su función y condiciones de operación tienen dimensiones considerablemente más grandes que los Reservorios que se proponen en este Plan. De todos modos se estimó conveniente comparar las condiciones de seguridad que se estudian en una presa.

Por lo general el diseño de una presa y su embalse se base en la CMP (Crecida Máxima Probable), combinando tanto los volúmenes máximos escurridos como las condiciones más desfavorables de escurrimiento. Este concepto es aplicado fundamentalmente a las presas de 15 m o más de altura, medida ésta desde el punto más bajo de la fundación hasta el coronamiento de las mismas. Se incluyen también aquellas que poseen entre 10 y 15 m de altura. En la siguiente tabla se comparan criterios para la estimación de la crecida para diseño de presas adoptados por diferentes instituciones internacionales.

Tabla 2: Criterios Internacionales para estimar la crecida de diseño en una Presa.

CONDICIONES DE RIESGO DE LA PRESA		ALTA			SIGNIFICATIVA			BAJA		
TAMAÑO DE LA PRESA		GRANDE	INTERMEDIA	PEQUEÑA	GRANDE	INTERMEDIA	PEQUEÑA	GRANDE	INTERMEDIA	PEQUEÑA
INSTITUCIÓN	PAÍS									
Federal Coordinating Council for Science, Engineering & Technology	U.S.A	CMP	CMP	CMP	CMP	CMP	CMP	(*)	(*)	(*)
Federal Energy Regulatory Commission	U.S.A	CMP	CMP	CMP	CMP	CMP	CMP	(*)	(*)	(*)
American Society of Civil Engineers	U.S.A	CMP	CMP	CMP	CMP	CMP	CMP	(*)	(*)	(*)
International Commission on Large Dams	-	CMP	CMP	(*)	CMP	CMP	(*)	(*)	(*)	(*)
U.S Army Corps of Engineers (National Inspection Program)	U.S.A	CMP	CMP	0.50 CMP a CMP	CMP	0.50 CMP a CMP	1:100 años a 0.50 CMP	0.50 CMP a CMP	1:100 años a 0.50 CMP	1:50 a 1:100 años
Nuclear Regulatory Commission	U.S.A	CMP	CMP	CMP	CMP	0.50 CMP a CMP	1:100 años a 0.50 CMP	0.50 CMP a CMP	1:100 años a 0.50 CMP	1:50 a 1:100 años
Tennessee Valley Authority	U.S.A	CMP	CMP	CMP	(TVA Crecida Máx. Probable)			(*)	(*)	(*)
Soil Conservation Service	U.S.A	PMP	PMP	PMP	P ₁₀₀ + 0.4 (PMP - P ₁₀₀)			(*)	(*)	(*)
Bureau of Reclamation	U.S.A	CMP	CMP	CMP	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)
Interagency Commission on Dam Safety	U.S.A	CMP	CMP	CMP	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)
Alberta Dam Safety Board	Canada	CMP	CMP	0.50 CMP a CMP	0.75CMP	0.50 CMP	1:100 años a 0.50 CMP	0.50 CMP	1:100 años a 0.50 CMP	1:100 años
British Columbia Hydro	Canada	CMP	CMP	CMP	0.50 CMP ó 1:100 años (adoptar el mayor)			1:200 años	1:200 años	1:200 años
Institution of Civil Engineers, London	G. Breñaña	CMP	CMP	CMP	0.50 CMP ó 1:10.000 años (adoptar el mayor)			0.30 CMP ó 1:1.000 años (adoptar el mayor)		
National Board of Waters and Environment	Finlandia	1.5.000 a 1:10.000 años			1:500 a 1:1.000 años			1:100 a 1:500 años		
Australian National Committee on Large Dams	Australia	1:10.000 años a CMP			1:1.000 a 1:10.000 años			1:100 a 1:1.000 años		

CMP: Crecida Máxima Probable
1:100 años: Crecida con un período de retorno medio de 100 años.
PMP: Precipitación Máxima Probable.
P₁₀₀: Precipitación con un período de retorno medio de 100 años.
(*): No existe aún criterio en este campo o los que están vigentes no son comparables.

Fuente: (10); (11); (12); (13); (14) y (15)

En función del Riesgo de la Presa, se pueden establecer diferentes categorías de acuerdo a la ubicación de la Presa frente al tipo de asentamiento de aguas abajo. Vale decir que se evalúa el riesgo potencial de la Presa de acuerdo al impacto que puede ocasionar sobre vidas humanas, bienes e infraestructura existente aguas abajo.

Tabla 3: Condiciones de riesgo de una presa.

CONDICION DE RIESGO DE UNA PRESA	PERDIDA DE VIDAS	PERDIDAS ECONOMICAS E IMPACTOS SOCIALES Y DEL MEDIO AMBIENTE
BAJA	No prevista la pérdida de vidas. Zonas típicamente con construcciones habitadas con carácter no permanente, inundadas en forma discontinua.	Pérdidas económicas mínimas tales como construcciones rurales, daños circunscriptos a tierras agrícolas, caminos auxiliares, etc. Pérdidas indirectas de poca significación.
SIGNIFICATIVA	No prevista la pérdida de vidas pero se admite tal posibilidad. Zonas típicamente de desarrollo no urbano y no más que una reducida cantidad de construcciones habitadas inundables aguas abajo de la presa.	Pérdidas económicas apreciables, incluyendo posibles daños a caminos secundarios, vías férreas auxiliares y servicios públicos relativamente importantes. Fuentes alternativas de agua y energía disponibles.
ALTA	Se prevén pérdidas de vidas. Áreas aguas abajo de la presa típicamente inundables, incluyendo comunidades u otro tipo de desarrollos de significación.	Pérdida económicas de importancia, tales como posibles daños de significación a: comunidades, emprendimientos industriales, comerciales o agrícolas, carreteras, caminos principales, vías férreas principales, importantes servicios u otras presas de aguas abajo

Por otro lado las Presas se clasifican de acuerdo a su tamaño según se indica en la tabla siguiente.

Tabla 4: Clasificación de una presa de acuerdo a su tamaño.

CLASE	CAPACIDAD DE ALMACENAMIENTO (hm ³)	ALTURA (m)
PEQUEÑA	< 1	5 a 15
INTERMEDIA	1 a 50	15 a 30
GRANDE	> 50	> 30

En función del alcance del presente trabajo, de lo expuesto con anterioridad y teniendo en cuenta aspectos relevantes como los que se describirán a continuación, se desarrolló el cálculo para lluvias de diseño con Tiempos de Retorno de 100 y 500 años. Los aspectos relevantes que se han tenido en cuenta fueron:

- Ubicación del reservorio en el territorio: zona rural, zona periurbana o zona urbana.
- Ubicación del reservorio frente al resto que componen el sistema de atenuación: es decir, si se ubica aguas arriba de una serie de reservorios, y si éste puede afectar al resto en caso de una rotura.
- Porcentaje de afectación a Vida Humanas, Bienes e Infraestructura existente aguas abajo.
- Profundidad máxima del cierre: *en todos los casos menores a 4,00 m.*
- Capacidad de Almacenamiento Máxima: *Solo en dos casos superan los 10 Hm³.*

Lluvia de diseño

Se utilizaron diferentes lluvias elaboradas a partir de los datos de Estación Ezeiza. Como se expresara previamente, inicialmente fueron considerados diez reservorios de regulación, por lo que fueron elaboradas diez lluvias de diseño en función de las duraciones de las subcuencas adoptadas a cada reservorio. Las duraciones consideradas fueron desde 6 h hasta 28 h, siendo que esta última corresponde a la cuenca total (cierre del reservorio N° 8 en proximidades de Ezeiza). Las duraciones de lluvia adoptadas fueron 1,5 veces el tiempo de concentración. En función de ello se dimensionaron los reservorios, es decir cada reservorio fue predimensionado para una duración de lluvia de 1,5 el tiempo de concentración de la cuenca asociada. En futuras etapas de diseño será preciso profundizar estos aspectos a fin de verificar la validez de las hipótesis sustentadas. Por otro lado, cabe indicar que se realizó el abatimiento de las lluvias en función del área de aporte, a fin de representar lo más fielmente posible el comportamiento hidrológico de la cuenca.

Calibración del Modelo

La modelación fue efectuada con HEC-HMS v. 3.3, con base en informaciones hidrológicas correspondientes a la estación situada en las proximidades de la Autopista Teniente Richieri. En un estudio hidrológico, Barbero (1973) reflejo los datos correspondientes a un evento registrado en dicha sección, durante la lluvia ocurrida el 8, 9 y 10 de octubre de 1967. Esta lluvia tuvo características extremas causando innumerable daños materiales en la región. El evento fue registrada por diferentes pluviómetros de la cuenca del Matanza-Riachuelo. En función de dichos registros y utilizando la metodología de Polígonos de Thiessen se determino la distribución de la lluvia en las Subcuencas definidas. En promedio llovieron 205 mm en cada estación considerada durante 3 días, registrando picos de 135 mm en 24 hs en algunas de las estaciones. El caudal pico a la altura de Autopista Teniente Richieri fue de 1160 m³/s. El área de la cuenca asociada hasta dicho punto es de 1750 km².

La siguiente imagen muestra el modelo hidrológico desarrollado con HEC-HMS de la cuenca bajo estudio.

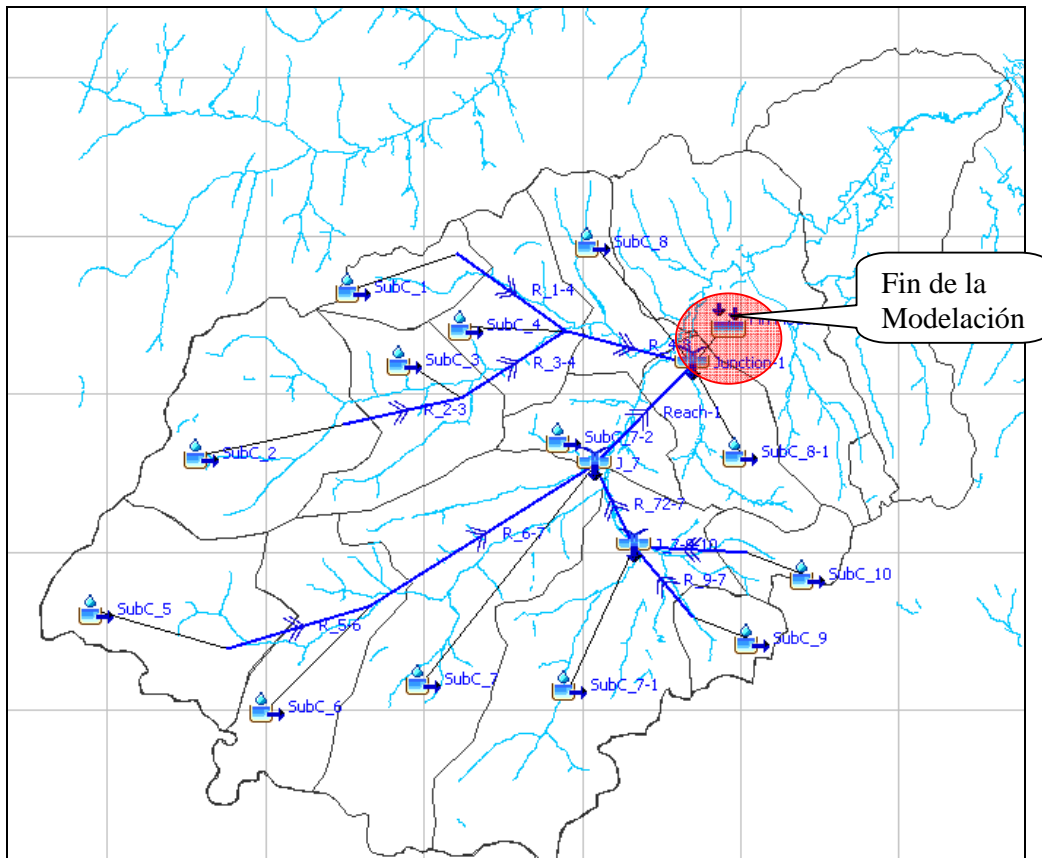
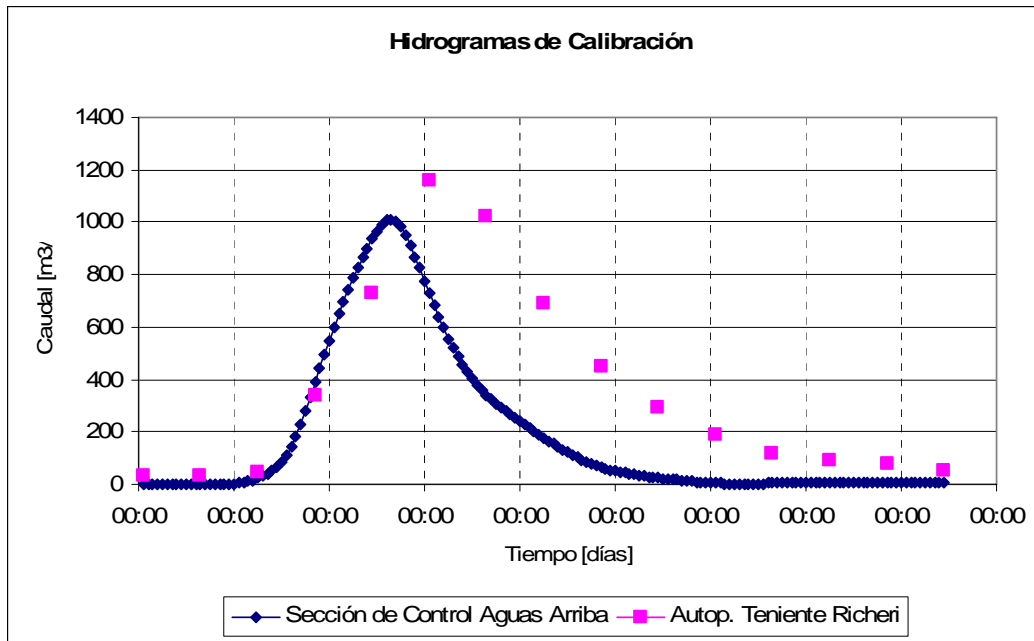


Figura 2: Esquema de modelación en Hec-Hms y definición de Subcuencas

A continuación se muestra el hidrograma resultante luego de la calibración del modelo. Se debe hacer notar que en el estudio desarrollado para este análisis de prefactibilidad el área de la cuenca queda delimitada por la posibilidad de ubicar un

reservorio de amortiguación de crecidas en las coordenadas antes citadas. Por ello el área de la cuenca bajo estudio hasta el cierre propuesto es de 1504 km², mientras que la cuenca hasta Autopista Teniente Richieri es de 1750 km². El caudal pico resultante en la modelación fue de 1005 m³/s, valor considerado compatible en función de la variación en el tamaño de la cuenca considerada hasta la estación de cierre (la sección de control considerada en el estudio se ubica aproximadamente 11 km aguas arriba de la Autopista T. Richieri).



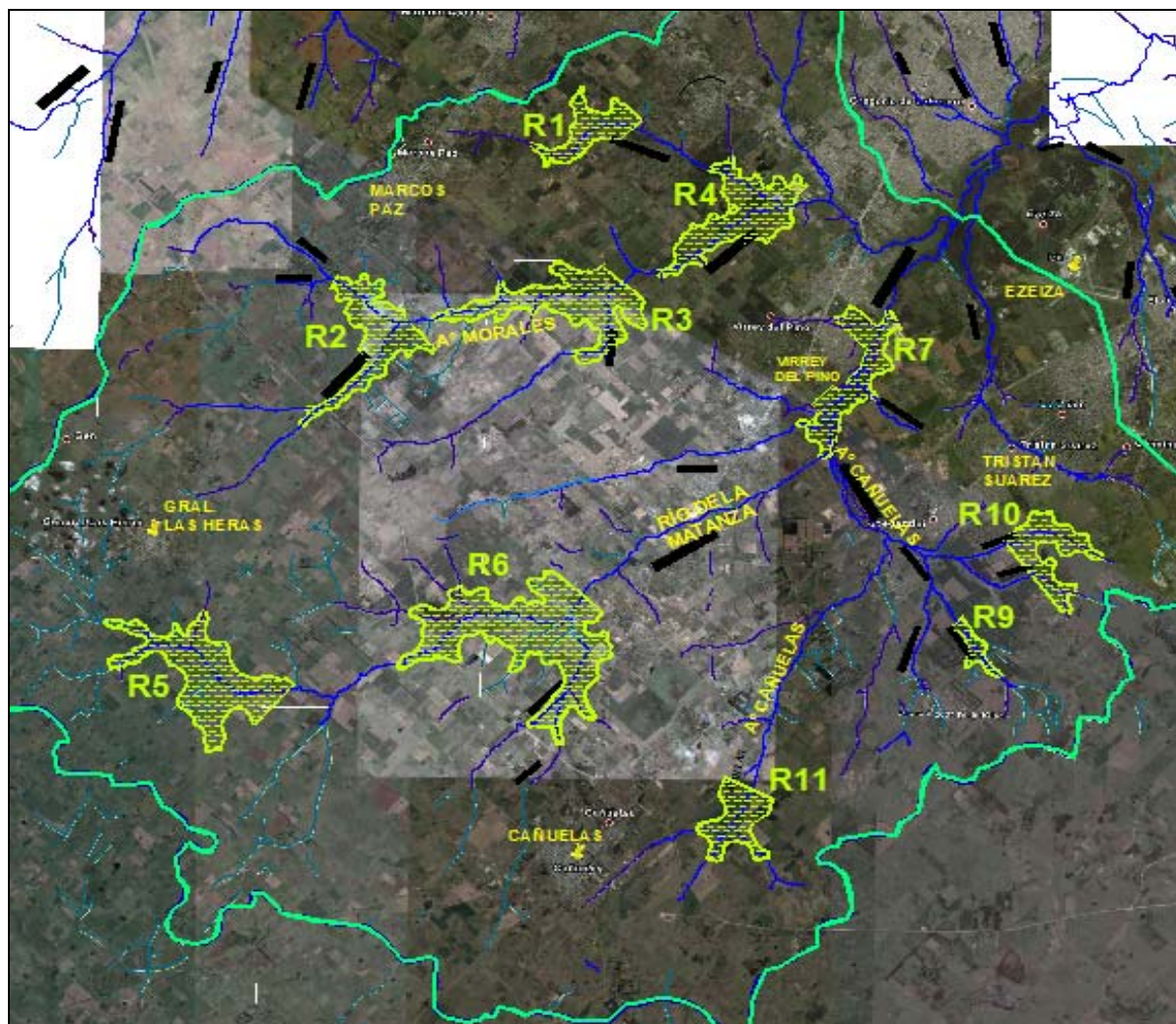


Figura 4: Imagen Satelital actual con ubicación de Reservorios – Cuenca río Matanza.

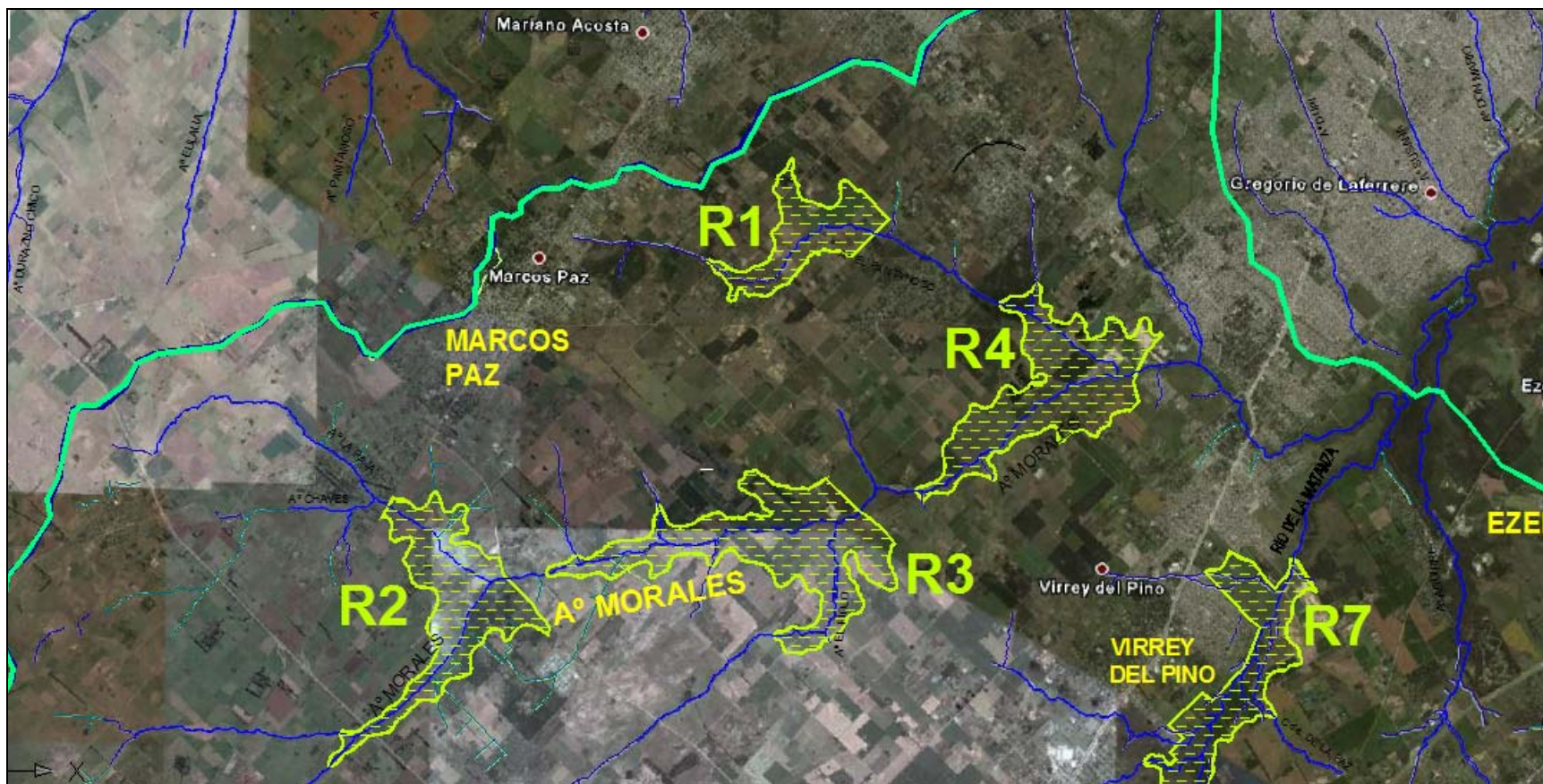


Figura 5: Imagen Satelital actual con ubicación de Reservorios – Cuenca A° MORALES (Reservorios R1-R2-R3-R4)

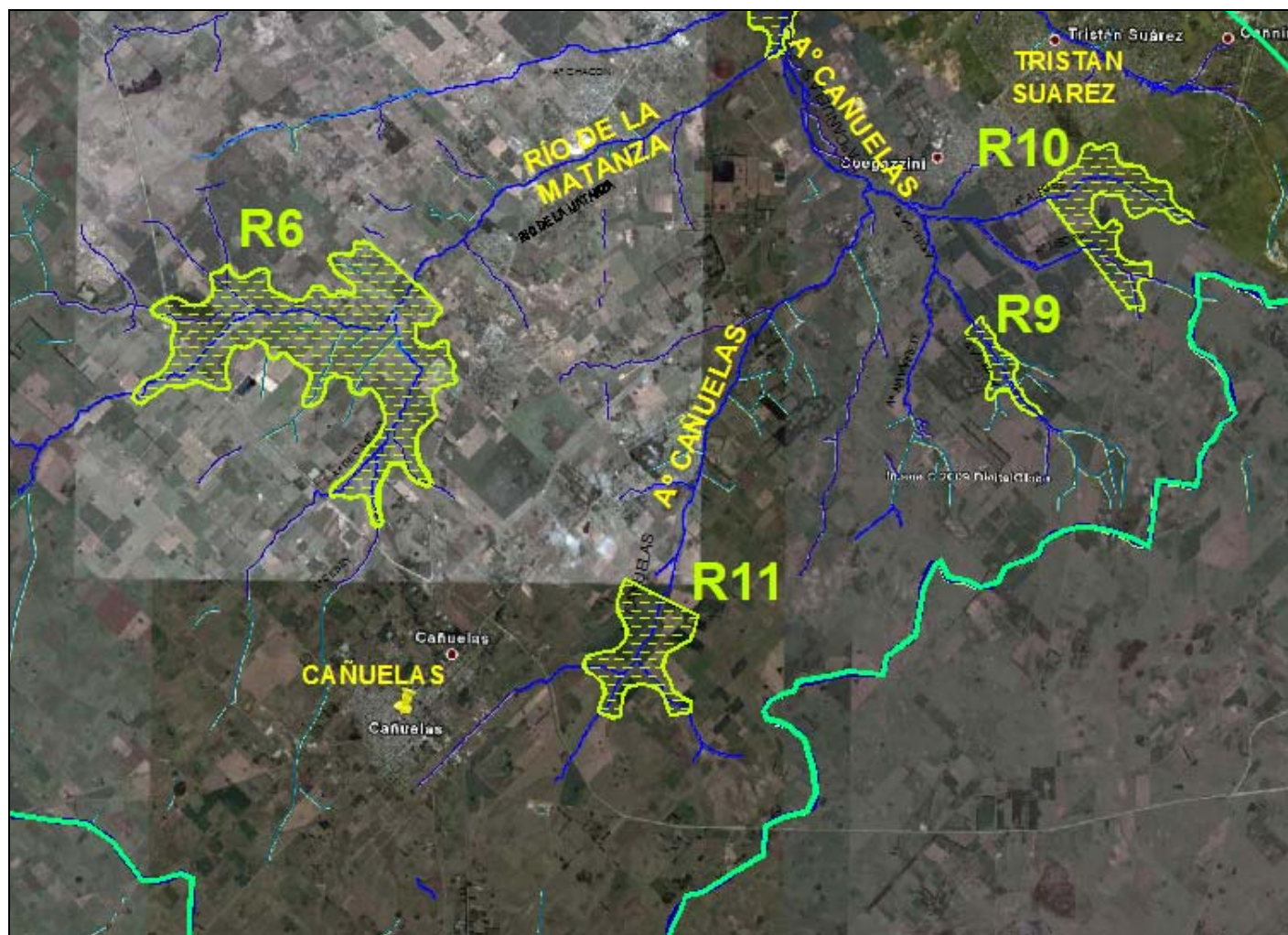


Figura 6: Imagen Satelital actual con ubicación de Reservorios – Cuenca A° CAÑUELAS (Reservorios R9-R10-R11)

La siguiente imagen muestra el modelo hidrológico con los Reservorios de amortiguamiento o detención. Para evaluar los traslados se utilizó el método de Muskingum-Cunge. Los reservorios fueron modelados con el método de Pulz.

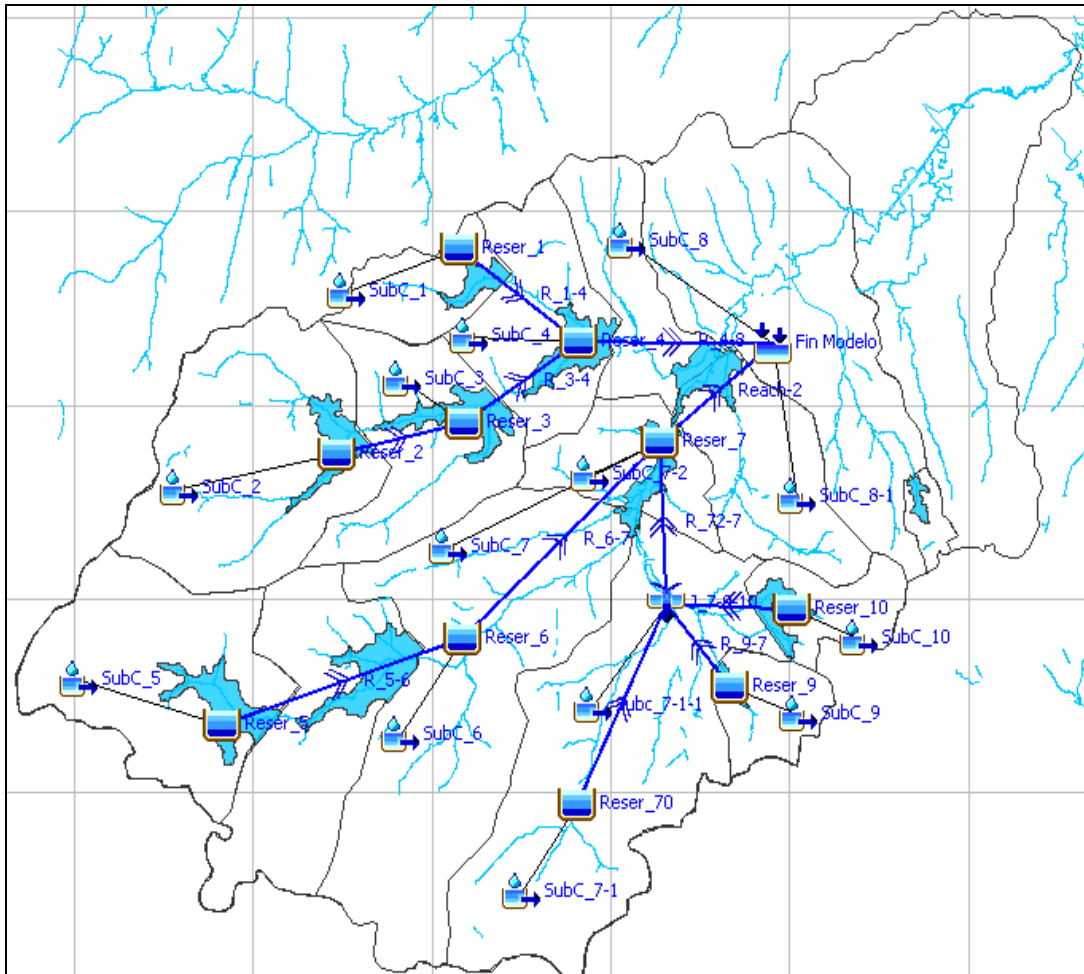
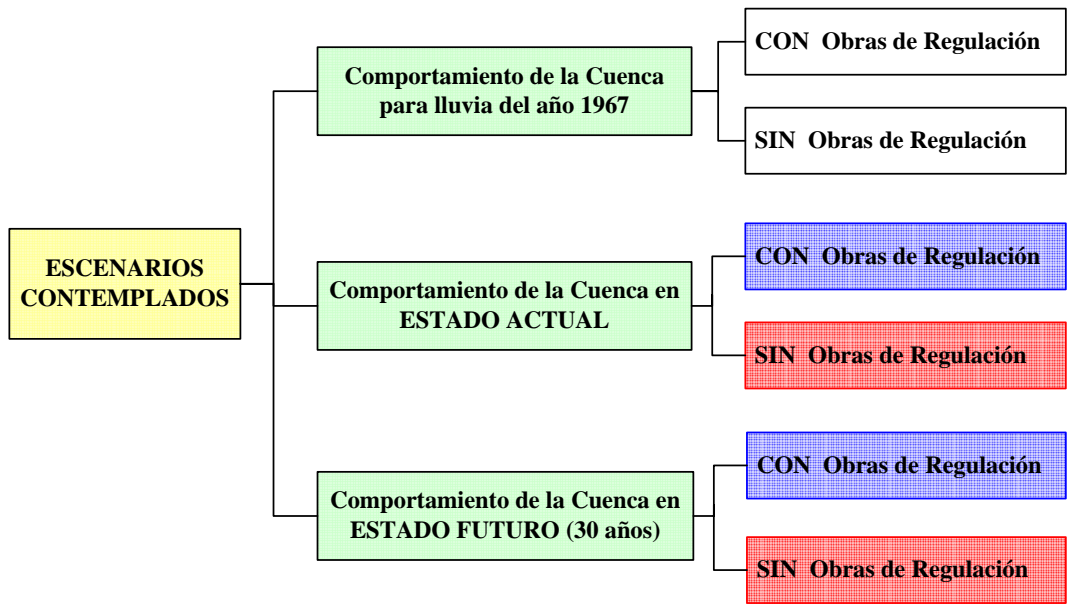


Figura 7: Esquema de modelación matemática. Ubicación de Reservorios de amortiguación.

Escenarios planteados



Asimismo, y en función de caracterizar el riesgo asociado a cada obra, se realizaron los análisis para dos períodos de retorno: 100 y 500 años. Es decir que tanto el reservorio como sus estructuras de control, compuesta por Descargadores de Fondo y Vertederos de Excedencias, fueron dimensionados en algunos casos para 100 años y verificados a 500 años y en otros casos dimensionados directamente para 500 años.

Análisis de Resultados

A continuación se expresan los resultados realizando una comparación directa entre el caudal generado con y sin obras para los tres escenarios planteados. En la siguiente figura se observa la comparación entre el hidrograma de salida de la sección de control con y sin obras.

Por otro lado y a modo de ejemplo se muestra el impacto que generan este tipo de obras sobre la subcuenca del A° Morales, uno de los principales afluentes al Río Matanza. Este reservorio, denominado con el número 4, fue dimensionado para la crecida asociada a un período de retorno de 500 años.

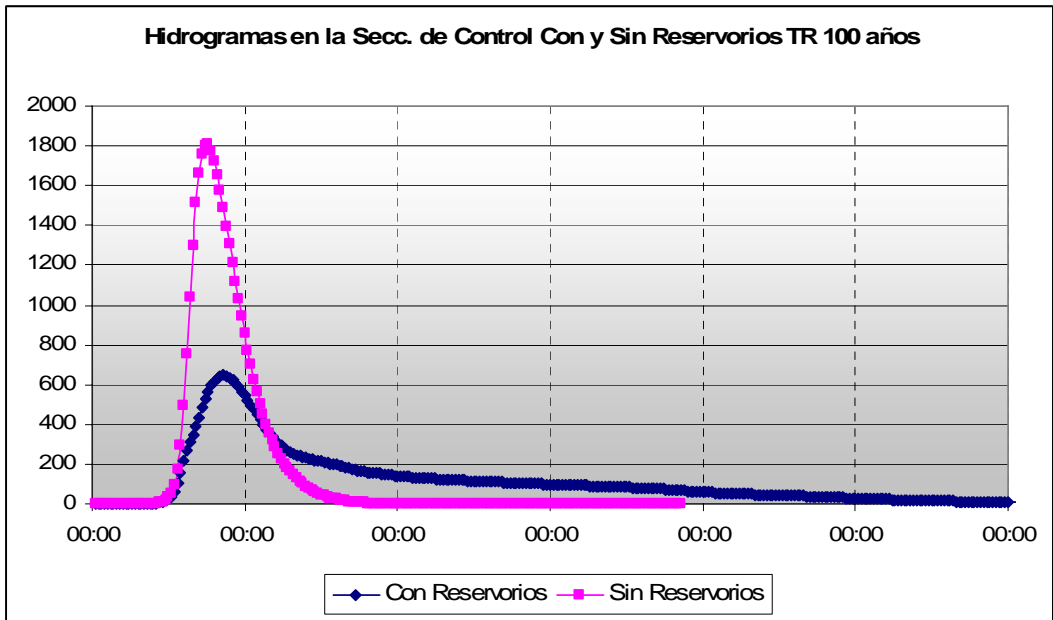


Figura 8: Comparación de los Escurrimientos en la sección de control con y sin obras de regulación (A°.Matanza)

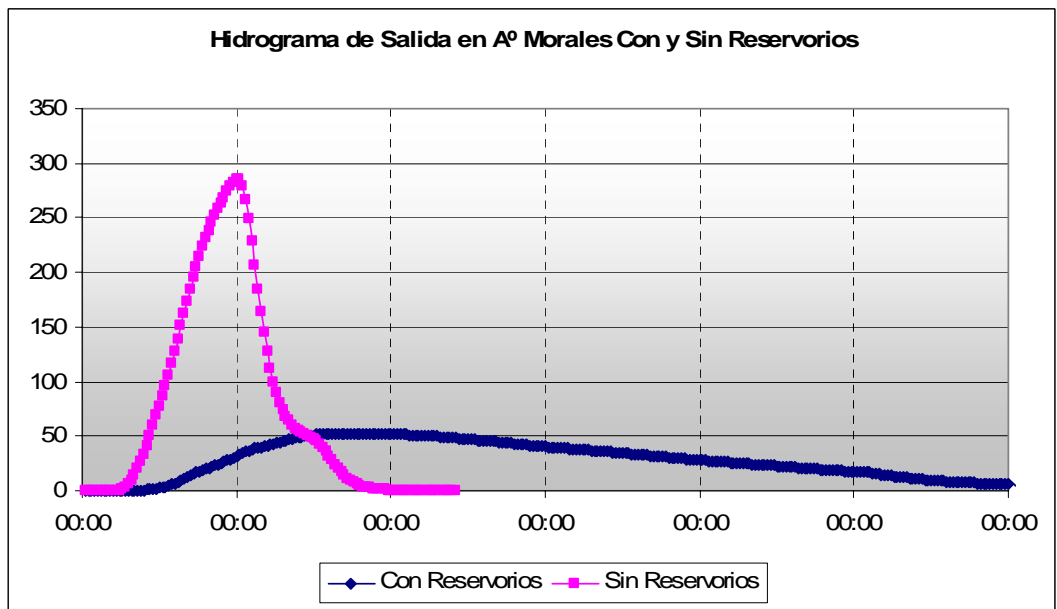


Figura 9: Comparación de los Escurrimientos en la desembocadura del A° Morales en Río Matanza.

La siguiente tabla muestra las características principales de dichos reservorios.

Tabla 5: Características principales de Reservorios de Regulación dentro de la cuenca bajo estudio

Reservorio	Área Superficial Máxima	Longitud de Terraplén a Construir	Cota de Coronamiento	Cota Base Descargador de Fondo	Tormenta de Diseño (TR)	Caudal de Entrada	Caudal de Salida	Porcentaje de Amortiguación
ID	Ha	m	msnm	msnm	[años]	m ³ /s	m ³ /s	[%]
1	511	2280	22,75	18,00	100	87,80	7,60	91%
2	939	3000	25,00	20,50	100	263,80	48,90	81%
3	1277	2340	20,00	14,50	100	197,20	43,10	78%
4	1094	2250	13,75	9,00	500	202,40	55,60	73%
5	1505	2350	30,00	25,50	100	249,70	21,10	92%
6	2395	3100	22,50	17,50	500	427,40	115,00	73%
7	808	8575	11,50	6,50	500	664,80	576,60	13%
9	149	1830	20,50	17,00	100	75,10	42,80	43%
10	658	4444	22,00	18,00	100	87,60	18,90	78%
11	92,75	4500	25,40	21,00	100	172,50	46,10	73%

La siguiente tabla muestra otras características de los reservorios relacionadas a aspectos hidráulicos como nivel máximo de agua, tipo de descargador de fondo, vertedero de excedencia. Asimismo muestra el tiempo de permanencia aproximado del agua dentro del reservorio para una condición de diseño (período de retorno) de 25 años.

Tabla 6: Otras características de los Reservorios proyectados.

Reserv	Cota de Coronamiento	Cota Base Descargador de Fondo	Nivel Máximo de Agua	Volumen Máximo de Agua	Tipo de Descargador de Fondo	Long de Vertedero	Cota Vertedero de Excedencia	Tiempo de permanencia aproximado del agua en Reservorio (p/TR 100 años)
ID	msnm	Msnm	msnm	[Hm ³]	Alcantarilla	m	[msnm]	[Días]
1	22,75	18,00	21,30	2,78	2 x (h:1,50 m; b:2,00 m)	8,00	21,40	4
2	25,00	20,50	24,00	8,28	3 x (h:1,50 m; b:3,00 m)	12,00	23,75	7
3	20,00	14,50	18,90	9,58	3 x (h:2,00 m; b:3,00 m)	10,00	18,80	7
4	13,75	9,00	12,60	7,58	3 x (h:2,00 m; b:3,00 m)	25,00	12,30	11
5	30,00	25,50	28,10	6,88	2 x (h:1,50 m; b:3,00 m)	8,00	27,80	7
6	22,50	17,50	21,50	18,43	3 x (h:2,00 m; b:4,00 m)	30,00	21,00	5
7	11,50	6,50	10,50	9,05	7 x (h:2,00 m; b:5,00 m)	80,00	9,00	7
9	20,50	17,00	19,20	0,78	4 x (h:1,50 m; b:2,50 m)	12,00	18,90	0,8
10	22,00	18,00	20,50	1,53	2 x (h:1,50 m; b:2,00 m)	8,00	20,10	2,0
11	25,40	21,00	24,20	3,63	3 x (h:1,50 m; b:2,00 m)	15,00	23,70	3,0

Por último resta destacar el escaso terreno destinado a los reservorios si se compara el área de la cuenca rural del Río de la Matanza con el impacto que producen dichos reservorios en los caudales de escurrimiento, reduciendo los caudales en más del 50% en todo el sistema. La siguiente tabla muestra la comparación de áreas y calcula el porcentaje de inundación temporal frente al área total de la cuenca.

Tabla 7: Comparación de áreas entre Reservorios y Cuenca Total.

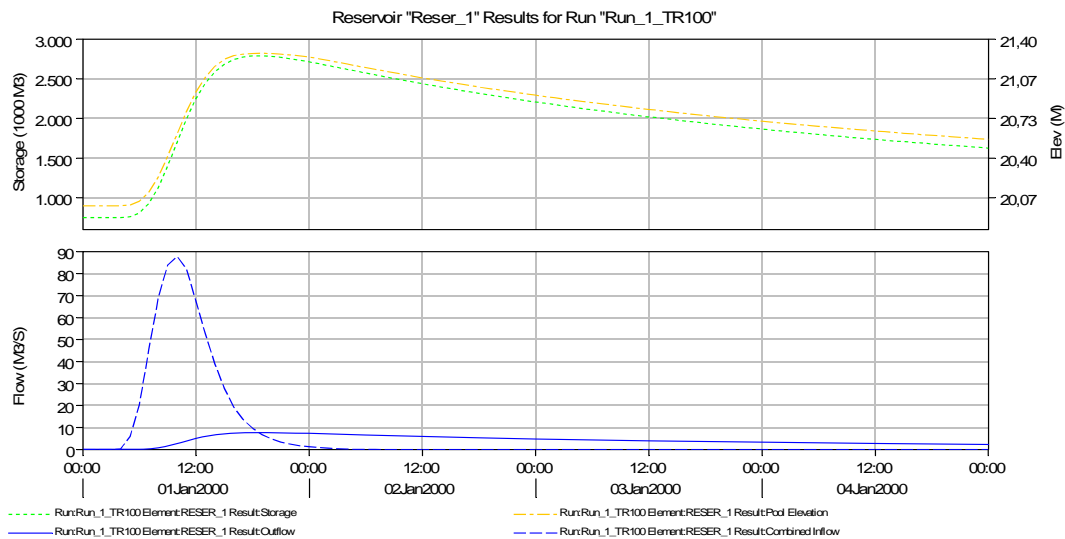
Descripción	Area [km ²]
Cuenca Total Matanza-Riachuelo	2011,7
Cuenca Rural Río Matanza bajo estudio	1504
Espacio destinado a Reservorios Temporarios	94,29
Porcentaje de la Cuenca Total	4,7%
Porcentaje de la Cuenca Rural	6,3%

Tabla 8: Orden de Prioridad para ejecución de Reservorios

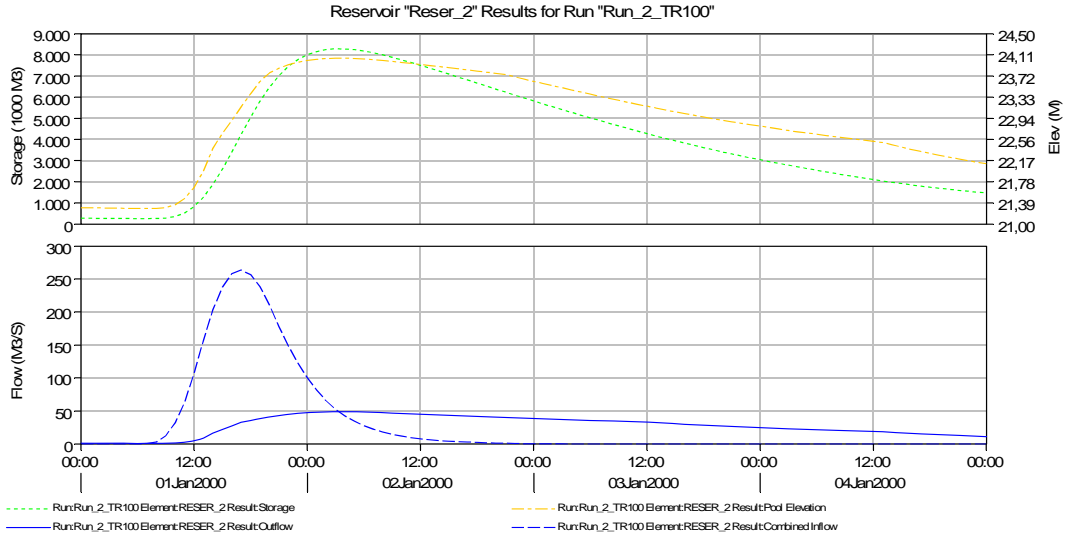
Orden de Prioridad	Reservorio
Año	ID
1	Reservorio N° 11
2	Reservorio N° 1
2	Reservorio N° 2
3	Reservorio N° 5
4	Reservorio N° 3
4	Reservorio N° 4
5	Reservorio N° 9
5	Reservorio N° 10
6	Reservorio N° 6
7	Reservorio N° 7

A continuación se presentan los hidrogramas a la Salida de la sección de control de cada reservorio.

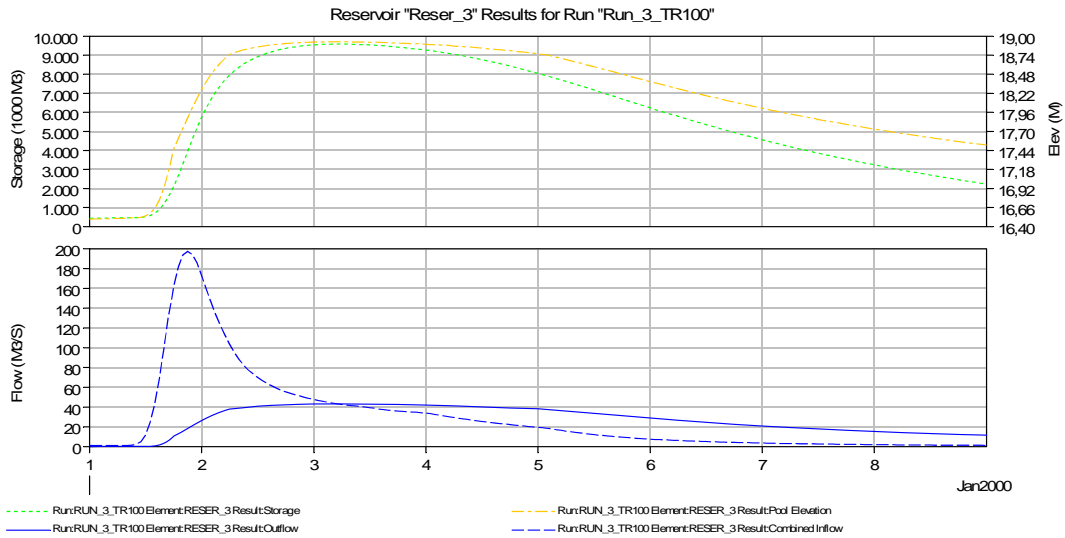
Reservorio N° 1 – TR 100 años:



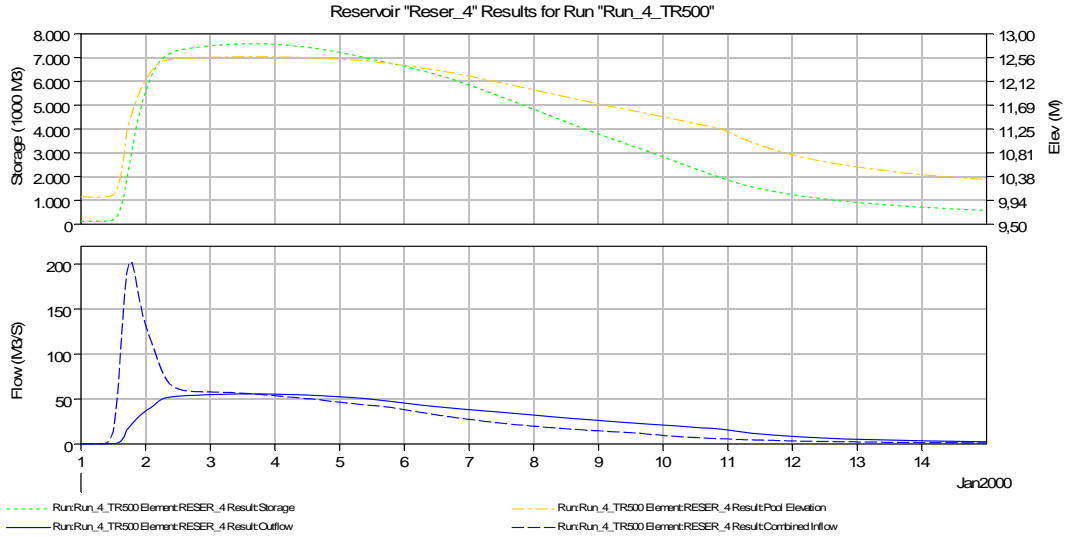
Reservorio N° 2 – TR 100 años:



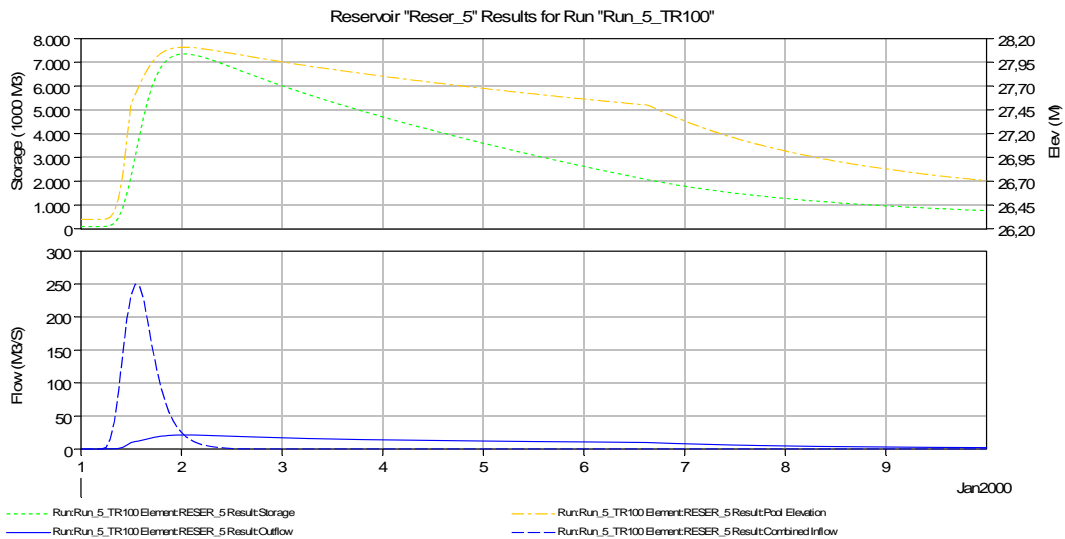
Reservorio N° 3 – TR 100 años:



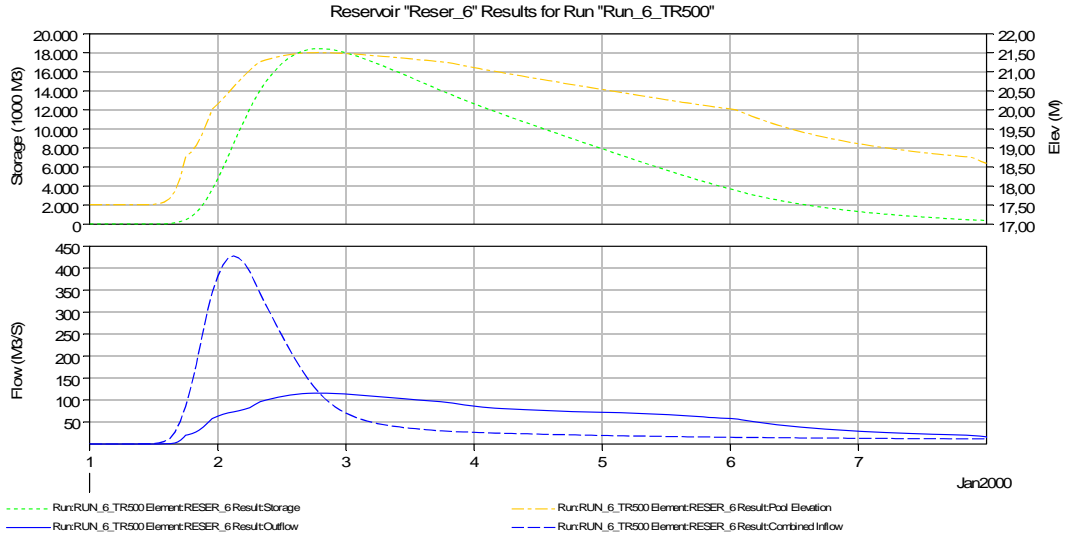
Reservorio N° 4 – TR 500 años:



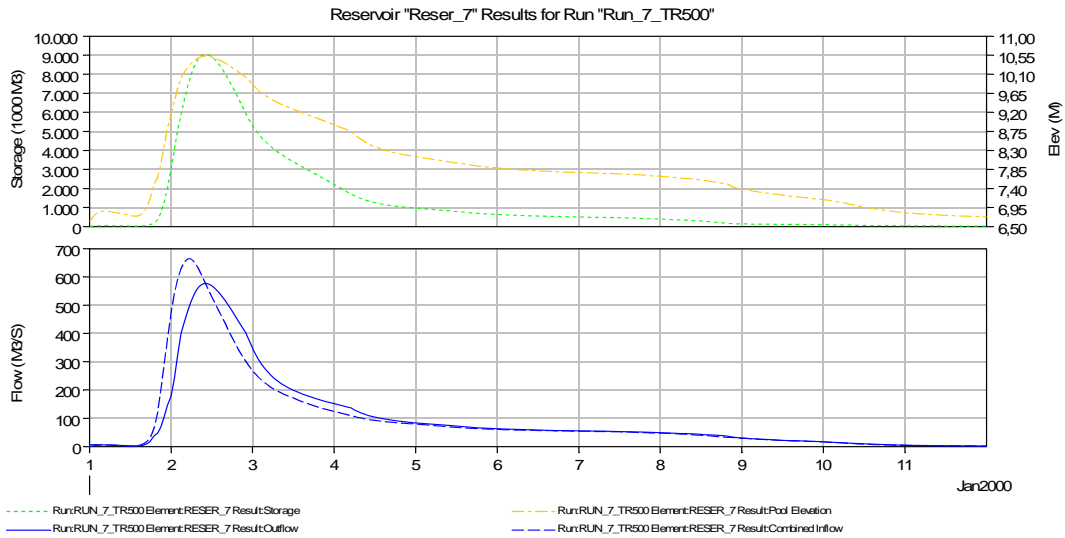
Reservorio N° 5 – TR 100 años:



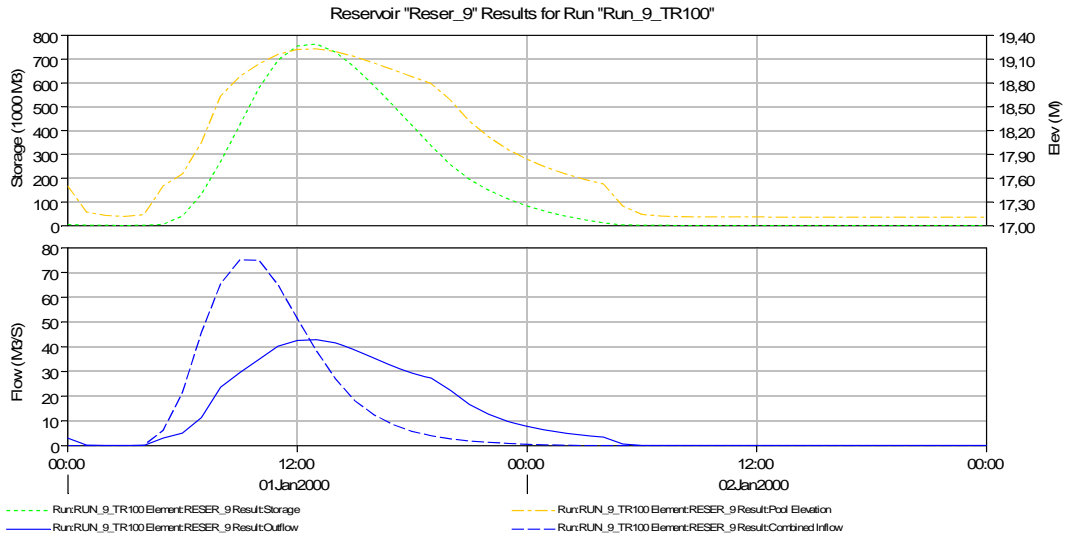
Reservorio N° 6 – TR 500 años:



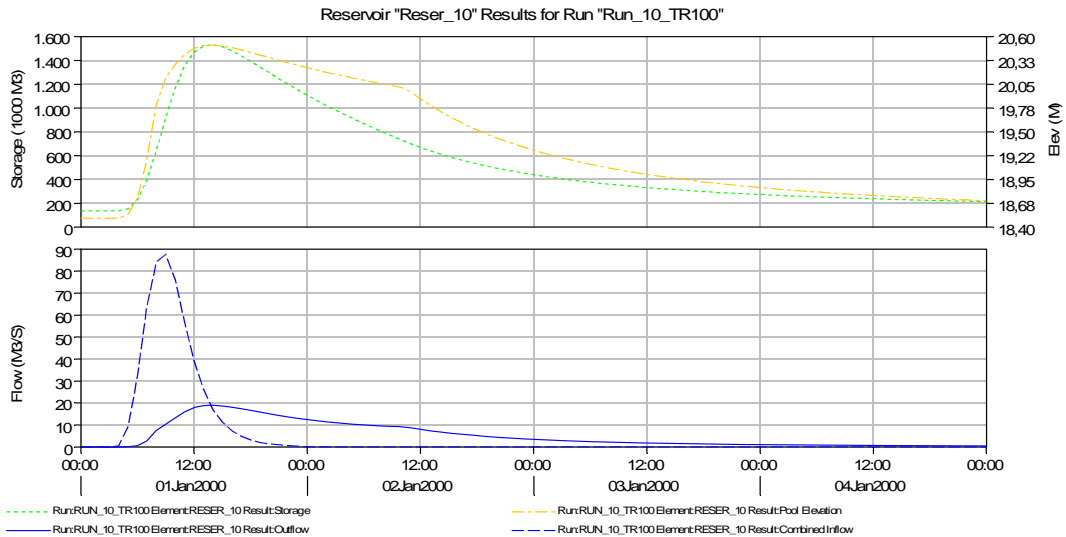
Reservorio N° 7 – TR 500 años:



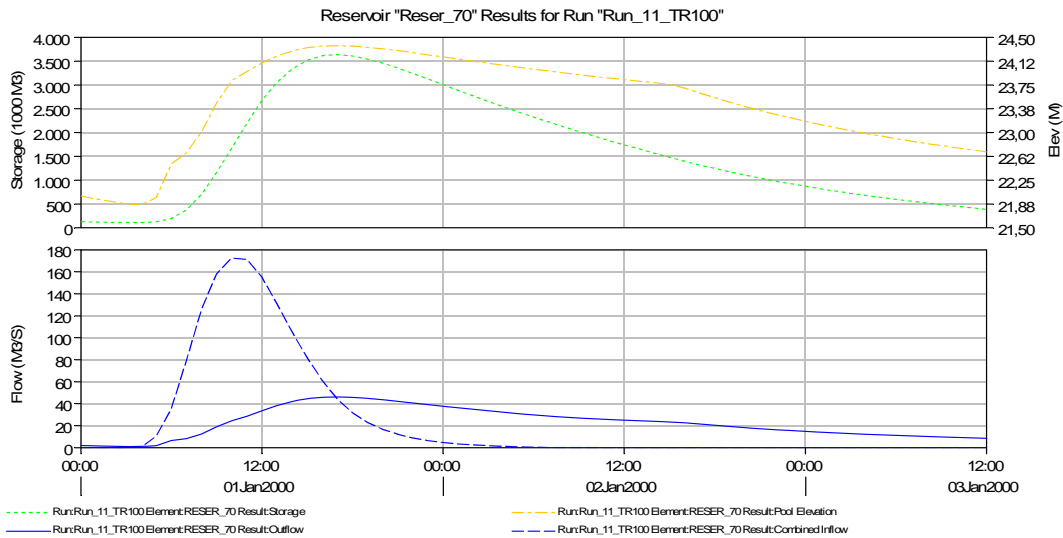
Reservorio N° 9– TR 100 años:



Reservorio N° 10 – TR 100 años:



Reservorio N° 11 – TR 100 años:



Implicancia de las Obras de Regulacion sobre las Manchas de Inundacion

Una manera de interpretar el impacto positivo que sobre las condiciones de manejo y control del escurrimiento de la cuenca podrían generar las obras analizadas previamente es a través de la interpretación de la reducción de las denominadas “manchas de inundación”.

En la figura siguiente se observa la mancha de inundación que estimativamente podría producirse de ocurrir sobre la porción media y alta de la cuenca una lluvia con un tiempo de recurrencia de 100 años. La estimación de la amplitud de la mancha de inundación ha sido deducida a partir de la magnitud de los caudales y de las informaciones topográficas disponibles, estas ultimas a partir de imágenes del tipo radar.

Del análisis de la figura se desprende que la reducción de la mancha de inundación seria muy importante, toda vez que existiendo las obras de regulación los caudales erogados hacia aguas abajo escurrirían totalmente contenidos dentro del cauce menor (o mas frecuente) de los cursos de agua. Dado el nivel de ocupación urbana del tramo medio e inferior del río Matanza-Riachuelo, se desprende el gran impacto positivo que la ejecución de las obras de regulación tendría sobre todos los sectores aledaños al curso del río.

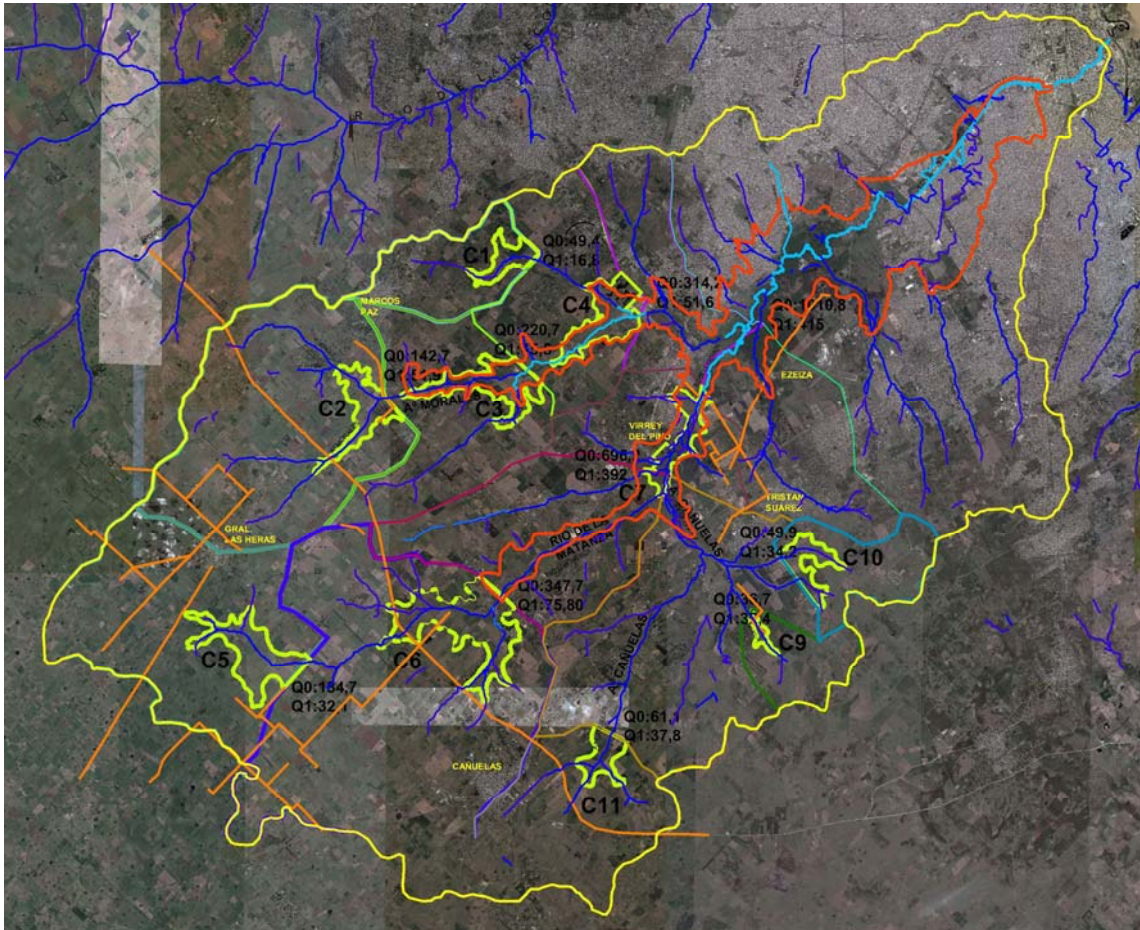


Figura. “Mancha de Inundación” asociada a la crecida de tiempo de retorno 100 años.

X - PROXIMOS ESTUDIOS PARA EL CONTROL DEL ESCURRIMIENTO EN LA CUENCA ALTA Y MEDIA

A los efectos de alcanzar el nivel de proyecto ejecutivo de las obras de amortiguación de crecidas previstas en la cuenca alta y media, se prevé la realización de estudios hidrológicos, topográficos, geotécnicos y de estabilidad de las obras, como también las tareas de gabinete referidas al proyecto de las obras en sí mismo (factibilidad y proyecto ejecutivo). A continuación se presenta una reseña general del tipo de estudios que se prevé deberán ser realizados.

X.1 - Criterios de Diseño

En la Primera Etapa del Plan se analizarán las condiciones socioambientales de cada zona a nivel de subcuencas y el criterio de diseño pertinente, a los efectos de cumplir con el fallo “MENDOZA, Beatriz Silvia y ots. c/ ESTADO NACIONAL y ots. s/ EJECUCIÓN DE

SENTENCIA (en autos Mendoza, Beatriz Silvia y o/s. c/Estado Nacional y o/s. s/Daños y Perjuicios; daños derivados de la contaminación ambiental del Río Matanza-Riachuelo)”.

El criterio de diseño (o de proyecto) se basará en el concepto técnico del “Riesgo=Vulnerabilidad x Probabilidad de ocurrencia”. Ello permitirá establecer para cada una de las áreas las condiciones de protección que debe considerar. Estas condiciones definirán las recurrencias a aplicar en cada uno de los casos.

A título de ejemplo se muestra la Figura X-1 donde se puede observar la relación entre el impacto y la probabilidad de que ocurra. Este riesgo asumido debe ser evaluado y aprobado por las jurisdicciones responsables de la gestión hídrica en cada caso. Estos criterios deben ser consensuados a nivel de cuenca para adoptar un riesgo (el que se está dispuestos a asumir) único a nivel de cuenca, tanto en la faz de diseño como la operativa.

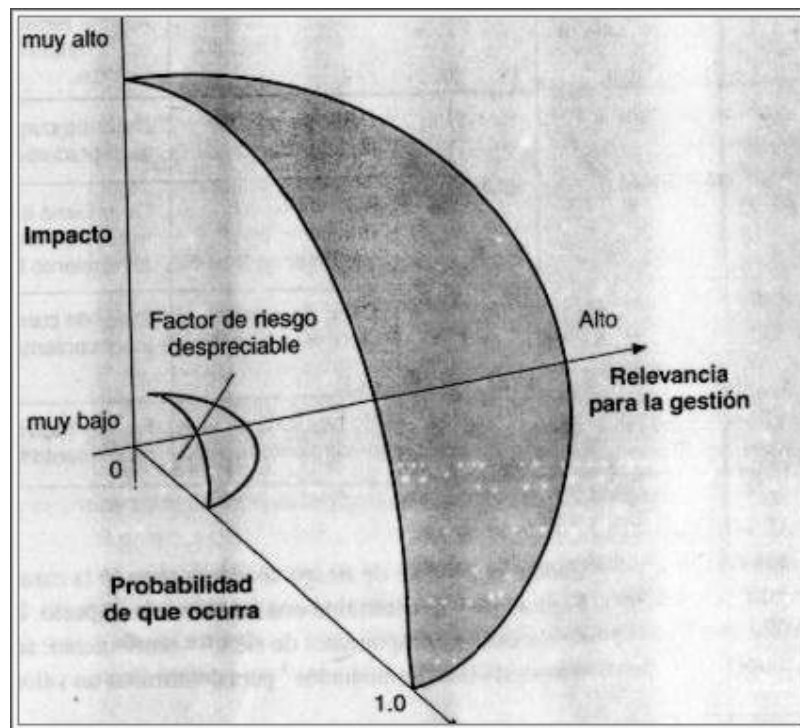


Figura X-1. Relación entre el impacto y la probabilidad de ocurrencia.

X.2 - Estudios Hidrológicos

Recopilación de Antecedentes

Para el adecuado Estudio hidrológico – hidráulico de la cuenca de aporte del sistema Matanza - Riachuelo, es necesario verificar la información existente referente a.

- Registros de lluvias en la cuenca.

- Número de estaciones pluviométricas y pluviográficas disponibles dentro de la cuenca, y en cuencas vecinas.
- Extensión y calidad de los registros.
- Estudios hidrológicos precedentes.
- Registros de caudales y/o niveles en secciones de los ríos de la cuenca.
- Registros de marcas históricas de niveles alcanzados por el agua ante la ocurrencia de precipitaciones de gran magnitud.
- Mapas de uso de suelo actual de la cuenca y verificación de la existencia o no de cambios significativos en el uso de la cuenca a través de los años. Determinación del impacto de la deforestación (si existiera) por ampliación de las fronteras agrícolas en desmedro de las condiciones naturales de los campos.
- Imágenes satelitales que permitan definir los porcentajes de áreas impermeabilizadas en la cuenca rural de aporte al sistema Matanza-Riachuelo.
- Registros de sistemas artificiales de conducción de las aguas: Registros provinciales de canales de drenaje de los campos. Verificación de la existencia de canales no aprobados, etc.
- Toda otra información relevante para el adecuado entendimiento del comportamiento hidrológico del Sistema.

Caracterización y sistematización de la información recopilada

Toda la información recopilada debe ser ordenada de manera que resulte adecuada para su interpretación y aplicación.

En cuanto a los registros seriados de información, como por ejemplo los registros pluviométricos, pluviográficos, de niveles, etc. serán verificados y analizados estadísticamente, de manera de extraer toda la información disponible de los mismos. Las tareas previstas a desarrollar son, entre otras, las siguientes:

- Construcción de las series de máximos diarios anuales para los registros de precipitación disponibles en las estaciones pluviométricas.
- Construcción de las series de máximas precipitaciones para diferentes duraciones, a partir de los registros pluviográficos disponibles para la zona.
- Construcción de las series de niveles y caudales máximos anuales para las estaciones limnimétricas y/o limnigráficas disponibles en la cuenca.
- Verificación estadística de la validez de la aplicación de las series definidas en los pasos precedentes. Para ello se prevé la aplicación de diferentes pruebas de hipótesis estadísticas para definir la homogeneidad e independencia de los valores integrantes de las series. Entre las diferentes pruebas disponibles serán empleadas las pruebas de Helmert, t de Student, Cramer y Wilcoxon para definir Homogeneidad y las pruebas de Anderson y Wold-Wolfowitz para la independencia.

- Aplicación de técnicas de Análisis de Frecuencia de valores extremos a las series de las diferentes estaciones. Con ello se podrá definir las magnitudes de las variables: precipitación y caudales, asociados a diferentes tiempos de retorno. Dichas recurrencias estarán definidas en función de las necesidades de los proyectos de sistemas de control de crecidas.
- Verificación estadística de la frecuencia conjunta de eventos máximos registrados simultáneamente en diferentes sitios de la cuenca. En tal sentido será estudiada la magnitud de las precipitaciones regionales para diferentes tiempos de retorno. Con dicha información se podrán modelar, con menor incertidumbre, los procesos de transformación lluvia-caudal que involucren a toda la cuenca.

Por su parte, para la información del uso de suelo en toda la cuenca, la misma debe ser recopilada en sistemas de información geográfica (GIS) que permitan transferirla a los modelos de transformación lluvia-caudal. Con dicha información podrán ser calibrados los modelos de pérdidas y retención superficial en los modelos P-Q.

La sistematización en GIS de los sistemas de drenaje, tanto naturales como artificiales (canales), permite una adecuada selección de los sitios de emplazamiento de microembalses de retención de las aguas de escorrentía superficial generada durante eventos de gran magnitud.

X.3 - Estudios Geotécnicos

Se deberán realizar 20 sondeos sobre el eje de cada presa y en donde se construirán las obras de control. Además se ejecutarán 5 perforaciones, todas hasta seis metros de profundidad, a barreno manual en el eje de la canalización y tres calicatas.

En el terreno

Ensayo Normal de Penetración: valoración cuantitativa de la compacidad relativa de los diferentes estratos atravesados, mediante la determinación del número de golpes N necesario para una hincada de 30 cm del sacamuestras normalizado de Terzaghi, en un suelo no alterado por el avance de la perforación, con una energía de impacto de 49 kgm. (ASTM D 1586).

Recuperación de muestras representativas de suelo: su identificación y acondicionamiento en recipientes herméticos, para conservar inalterables sus condiciones naturales de estructura y humedad.

Delimitación de la secuencia y espesor de los diferentes estratos por reconocimiento tactual de los suelos extraídos.

Determinación de la posición del nivel freático.

Obtención de muestras inalteradas con tubos Shelby.

Ensayos de bombeo simplificado en los casos que se requiera.

En el laboratorio

Contenido natural de humedad, referido a peso de suelo seco en estufa a 110°C (ASTM D 2216), sobre la totalidad de las muestras extraídas.

Límites de Atterberg: líquido y plástico; por diferencia: índice de plasticidad, representado por la zona rayada en los gráficos de perfiles (ASTM D 423, D 424, D 2217), sobre la totalidad de las muestras extraídas.

Determinación de la fracción menor de 75 μ m (limo + arcilla) por lavado sobre el tamiz standard N° 200 (ASTM D 1140), sobre la totalidad de las muestras extraídas.

Clasificación de los suelos, por textura y plasticidad, conforme al Sistema Unificado de A. Casagrande (ASTM D 2487), sobre la totalidad de las muestras extraídas.

Clasificación de los suelos conforme al Sistema de la Highway Research Board, (HRB) usual en la técnica vial, sobre la totalidad de las muestras extraídas a barreno y de las calicatas.

Observación macroscópica de las muestras: color, textura, concreciones calcáreas, materia orgánica, óxidos, etc., sobre la totalidad de las muestras extraídas.

Compresión triaxial por etapas múltiples: medición de los parámetros de corte del suelo: fricción interna (c) y cohesión (C_u), en condiciones de drenaje impedido, únicamente sobre los especímenes obtenidos sin signos visibles de perturbación estructural.

Ensayos de determinación de peso específico, únicamente sobre los especímenes obtenidos sin signos visibles de perturbación estructural.

Peso de la unidad de volumen en estado natural, únicamente sobre los especímenes obtenidos sin signos visibles de perturbación estructural.

Ensayos de Valor Soporte Estático, C.B.R., sobre los especímenes obtenidos de las calicatas.

Ensayos de consolidación, únicamente sobre los especímenes obtenidos con tubos de pared delgada tipo Shelby.

Ensayos de colapsabilidad, sobre muestras talladas en laboratorio de muestras extraídas in situ.

Ensayos de dispersividad, sobre muestras seleccionadas en laboratorio.

X.4 - Estudios Topográficos

Recopilación de Antecedentes

Se deberá reunir material cartográfico como Hojas escala 1:50000, documentación oficial de puntos fijos de nivelación y bases cercanas de la red POSGAR del IGM.

También se consultarán imágenes y elementos de apoyo de índole provincial.

El equipo a utilizar será del tipo GPS geodésico de doble frecuencia.

Reconocimiento Previo

Se deberá realizar un completo recorrido de la zona, identificando cauces y sectores que demandarían especial atención, principalmente de los que surjan en Gabinete como posibles cierres para retener los escurrimientos.

Se deberá realizar un relevamiento detallado sobre el cruce determinado del río o arroyo con la zona prevista para el emplazamiento del cierre.

Sobre cada población urbana dentro de la cuenca de aporte se deberá relevar: Canales principales, pendientes, cuencas urbanas de aporte a cada canal, niveles máximos registrados, puntos de descarga de cada canal en la región rural y la convergencia del canal al sistema fluvial Matanza-Riachuelo.

Asimismo sobre cada población será necesario recabar información relacionada a eventos meteorológicos extremos y evaluar el comportamiento de las obras hidráulicas de cada población. Luego relacionar dicho comportamiento con el del resto de las poblaciones. El objetivo es conocer como influye cada población y su red de macro drenaje sobre el sistema fluvial Matanza-Riachuelo.

Tareas de Vinculación

Desde un primer momento se considera darle al trabajo un encuadre georeferenciado de modo de aplicar tecnologías actuales y dar cobertura a posibles futuras inserciones de los elementos del presente proyecto, en sistemas de tipo GIS. Es así que, una vez identificado el trazado, es necesario ubicar los puntos cercanos de la red oficial más próxima. Puede que los puntos oficiales correspondan a la red POSGAR94. Allí se deberán identificar los Puntos Fijos IGM.

Para la georeferenciación se utilizará equipo GPS geodésico de doble frecuencia y código P. Se instalará un receptor en cercanías de alguna localidad o en el lugar que resultare más conveniente. Se deberá materializar una base consistente en un mojón de H° de 15 cm de diámetro por 1.20 m de altura con bulón en su centro y placa de aluminio grabada, hincado hasta sobresalir del suelo unos 25 cm. Otras dos bases similares se deberán dejar en lugares convenientes a fin de servir como referencia de la primera.

Previendo el empleo de metodologías tradicionales durante el desarrollo de la obra propiamente dicha, cada una de las tres bases se complementa con un pilar de acimut intervisible (mojón de H° de 4" x 0.60m. y varilla de hierro centrada). Es decir que estas bases constituyen un marco de referencia planialtimétrico para la obra ya que cada una posee coordenadas planas (Gauss-Krüger) y cota vinculada al cero IGM a partir de una nivelación de enlace cerrada entre las dos marcas mencionadas de la red oficial.

Relevamiento Topográfico.

De ser recomendable la materialización de la base convenientemente ubicada según lo detallado anteriormente deberá servir para lograr cubrir desde allí en modo de trabajo RTK (Tiempo Real Cinemático) la totalidad del área involucrada.

En función de ello se plantean dos formas de trabajo que se deberán relacionar entre sí: Por un lado la metodología RTK (Cinemático) y por el otro la denominada "Stop and Go". Esta última metodología será la escogida en lugares donde se necesite mayor detalle como ser: cierre de vaso en cada reservorio, canalizaciones, arroyos, etc. El primer modo (Cinemático) será el escogido para evaluar volúmenes de terreno en planta, extensiones rurales, etc.

El relevamiento topográfico se orientará exclusivamente a los hechos existentes inherentes al proyecto. De esta forma la tarea se deberá concentrar en caminos rurales, líneas eléctricas, interferencias, alcantarillas, rieles y terraplén del FFCC y muy especialmente en los puentes existentes dentro del sistema fluvial Matanza-Riachuelo. En este caso interesará su planialtimetría y también las características constructivas, ancho de luces, espesores de tableros, vigas, columnas, detalle de estribos, etc.

Otra etapa será la definición del levantamiento de perfiles transversales al eje del arroyo en los lugares de cierre. Se deberá profundizar las mediciones topográficas en aquellos sitios que requieran un desarrollo mayor de proyecto.

En el área rural la separación entre perfiles será de 200 m o según lo demandara la topografía del lugar y la longitud de cada corte de 250 m a cada lado del eje del cauce. Para el sector previsto para el cierre se dispuso espaciar los perfiles 100 m con una extensión de 50 m a cada lado. Si el cierre se prevé en región peri urbana la separación entre perfiles será de 50 m.

En coincidencia con cada uno de los perfiles se colocará una estaca de madera dura de 1 y ½ x 1 y ½ x 0.60 m identificada mediante pintura, georeferenciada y nivelada.

Se deberá ejecutar la nivelación geométrica de enlace con la red IGM, cerrada entre los diferentes Puntos Fijos a colocar.

Como se expresara, la totalidad del levantamiento, planta y perfiles, se efectuará con equipo GPS donde el modo de trabajo podrá ser RTK o el denominado "Stop and Go" dependiendo del tipo de elemento que se esta relevando. En lugares donde no se disponga de "buen cielo" se complementará con Estación Total, con la precaución de vincular desde un

primer momento el sistema de coordenadas empleado, estacionando el instrumento sobre las estacas colocadas y configurando la estación con las coordenadas ya obtenidas.

X.5 - Análisis de Estabilidad de las Micro Presas

Se analizará la estabilidad ante condiciones estáticas de la obra de cierre según el diseño adoptado en el correspondiente Proyecto Ejecutivo. Se deberá considerar la sección de mayor altura para las condiciones geotécnicas estudiadas durante la etapa de investigación.

Para el análisis se deberá utilizar toda la información geotécnica proveniente de la investigación en las etapas anteriores.

Ensayos de Carga a analizar

Se analizarán las combinaciones de cargas habituales, que resultan las más desfavorables a efectos de asegurar un correcto funcionamiento para todas las condiciones intermedias posibles. Las combinaciones serán:

Al finalizar la construcción, con nivel de aguas en el plano de fundación.

En operación normal, considerando el nivel máximo de proyecto (NMP).

Con un descenso rápido del agua desde el nivel más alto.

X.6 - Análisis de Filtraciones a través de las Micro Presas

Se deberá analizar las filtraciones a través del cuerpo de la presa y su fundación. Se deberá escoger la sección más crítica convenientemente justificada.

Para el análisis se deberá utilizar toda la información geotécnica proveniente de la investigación en las etapas anteriores .

Los parámetros de cálculo de los materiales de construcción serán adoptados también en base a los resultados de la investigación previa.

X.7 - Descripción General de las Obras de Control

Obra de control

La composición de la obra frontal del embalse de retención, se conforma de una obra de control compuesta por un vertedero, que será construido en hormigón con cuenco disipador, y con descargadores de fondo en el interior de su cuerpo, siendo una estructura de descarga combinada.

La estabilidad de estas estructuras se logra por su propio peso, constituyéndose por tal motivo en una presa de gravedad, al igual que los muros laterales de contención de presa, y la propia presa de materiales sueltos.

Todas las estructuras de hormigón armado, se construirán sobre de una capa de hormigón tipo H-8 de asiento de 10 cm de espesor.

Los hormigones, cementos, agregados, y armaduras adoptadas en toda la obra, serán las exigidas por el reglamento nacional de estructuras “CIRSOC”.

Con el objeto de vincular ambas márgenes de las obras, se considerará proyectar un puente de servicio y de conexión ubicado sobre la obra de descarga, que vincula las márgenes de las presas laterales. Su funcionamiento está proyectado que para los caudales normales, la descarga se efectúe por los conductos de fondo. Mientras que para grandes descargas, los caudales se evacuarán en forma combinada entre descargadores y vertedero superficial.

Por tal motivo, esta constituye una obra de descarga combinada constituida por un vertedero convencional y descargadores de fondo, ubicados por debajo de aquel.

El sistema permite regular la descarga de los volúmenes producidos por eventos importantes.

Obra de retención – Presa de materiales sueltos

Generalidades

El objeto del terraplén es el de materializar el cierre del vaso amortiguador de crecidas a fin de laminar la descarga por el cauce de arroyo de un evento pluvial excepcional.

Como se prevé que el tiempo de paso de total de la onda de crecida a través de la obra de descarga sea del orden de no más de 48 hs, el talud mojado del terraplén en ningún caso llegará a saturarse por lo que no puede decirse que la obra esté sujeta a un desembalse rápido del vaso que puede afectar la estabilidad de la misma.

La cota de coronamiento de la obra queda entonces fijada por las condiciones hidráulicas de verificación de paso de la crecida de diseño a la que se adiciona una revancha o bordo libre mínimo para evitar el rebasamiento del terraplén al tomar en cuenta contingencias como asentamiento superiores al previsto o la ocurrencia de un evento superior al de proyecto. No se considera en este caso la altura de ola generada por el viento en el vaso, por ser el tiempo de almacenamiento con niveles de agua apreciables de muy corta duración y de un tiempo de retorno elevado.

El proyecto de cierre de materiales sueltos, se basa en la utilización de los materiales disponibles en las inmediaciones.

Por los motivos apuntados, se diseñarán secciones homogéneas, de taludes tendidos, que no requieran tratamiento específico del suelo de cimentación ni protecciones costosas.

Trazado

La traza de las obras se ajustarán, en lo posible, a la de los caminos comunales a los que conecta a través del coronamiento, de este modo se minimiza la afectación de predios privados ya que el ancho de los caminos de 20 metros permite el desarrollo de una gran parte del terraplén de cierre.

Diseño Geométrico

Dado que se prevén bajas alturas de los terraplenes, el uso de su coronamiento como camino y los principios de diseño expuestos, se utilizarán taludes 1:4 para el talud de aguas arriba y 1:3 para el de aguas abajo, con un ancho de coronamiento del orden de los 9 metros.

Este diseño corresponde a la mayor parte de las obras de cierre. En el contacto con la estructura de descarga, se presenta un punto crítico para el diseño de la obra, por lo que allí se estima mantener los taludes antes mencionados y extender las protecciones contra erosiones a 25 m a cada lado de los muros de ala, para evitar los procesos erosivos determinados por la velocidad de las corrientes laterales.

Protección de taludes y Coronamiento

Para proteger el talud de la erosión hídrica y eólica se lo recubrirá con suelo humífero de 0.2 m de espesor. El tapiz vegetal, actuará como agente intermediario a la acción erosiva de las precipitaciones y vientos. A fin de favorecer el crecimiento de la cobertura herbácea se puede incorporar fertilizantes, de ser necesario.

Dado que en las proximidades de la obra de descarga, el talud mojado estará sujeto a corrientes laterales al terraplén, generando campos de velocidades erosivas, en las proximidades de los estribos, se colocará una cubierta de Colchonetas rellenas de piedras asentadas sobre geotextil, sobre estas colchonetas también se desarrollará en forma natural una cobertura vegetal, resultando de esta forma más armónico el conjunto.

Protección del talud seco

Los taludes, deben ser protegidos contra la erosión causada por diferentes agentes y podrá evitarse solamente si las medidas de protección son apropiadamente seleccionadas.

La erosión en el talud será causada fundamentalmente por la lluvia y acción del viento así como por corrientes laterales en las proximidades de la obra de descarga.

La erosión por lluvia afecta fundamentalmente los taludes recién construidos o desnudos, resultando la cubierta de suelo – pasto bien construida un revestimiento adecuado. En efecto, el mecanismo de erosión causado por la lluvia es por el impacto de las gotas que producen el desprendimiento y movilización progresiva de las partículas de suelo. Una densa cobertura natural cespitosa, impide la erosión desde dos puntos de vista: por un lado, absorbe la energía de impacto de las gotas de lluvia; por el otro, genera una red de raíces que protege la capa superficial del suelo. Por lo tanto, una manera adecuada de proteger el talud expuesto contra este tipo de erosión, es proveer al mismo rápidamente de una generosa y continua cobertura vegetal.

En el coronamiento, tras la compactación y conformación del perfil, se colocará una capa de rodamiento de suelo seleccionado. Esta capa estará debidamente construida y estará compuesta por una sub base de 0.20 m de espesor y 9 m de ancho, ejecutada con suelo seleccionado de la zona y una capa de rodamiento de 0.20 m de espesor, 8 m de ancho

formada por suelo seleccionado y agregado grueso. Se ejecutará el perfilado transversal del camino, de acuerdo con las normas de DNV vigentes.

En el borde del camino se colocará una defensa metálica zincada en el tramo donde el terraplén supere los 4m de altura, de acuerdo a la normativa de DNV., esto implica que se deberán colocar barandas zincadas entre progresivas 400 y 1100 de la obra de cierre.

Dado que en las proximidades de la obra de descarga, el talud seco estará sujeto a corrientes laterales al terraplén provocadas por la obra de descarga y la afectación desde aguas abajo por la condición de restitución sobre el cauce existente, en las proximidades de la obra de descarga y disipación se colocará una cubierta de Colchonetas rellenas de piedras asentadas sobre geotextil, sobre estas colchonetas también se desarrollará en forma natural una cobertura vegetal, resultando de esta forma más armónico el conjunto.

ANEXOS

XI - ANEXO 1: CONCEPTOS BÁSICOS ASOCIADOS AL DRENAJE PLUVIAL

XI.1 - Diferencia Entre Crecida e Inundaciones

Se denomina crecida a la respuesta de una cuenca hidrográfica ante la ocurrencia de una precipitación que abarcó total o parcialmente a su área de aporte. Implica la variación de los caudales y niveles en el tiempo. Tanto las características de la cuenca como de la precipitación definen la magnitud y severidad de la crecida.

Las crecidas son representadas por gráficos denominados hidrogramas, en los cuales se relacionan las variaciones del caudal (ordenadas) en función del tiempo (abscisas). En la Figura XI-1 se representa un hidrograma típico de una cuenca hidrográfica rural y de una cuenca urbana.

La inundación es la condición temporaria de ocupación parcial o completa de tierras generalmente secas por parte del agua proveniente del desborde de un río o arroyo, y/o la acumulación inusual de agua desde cualquier fuente. Se desprende que no todas las crecidas (naturales o artificiales) provocan inundaciones. La inundación es un concepto de afectación del medio natural, construido por el hombre producto de la ocupación o utilización del terreno.

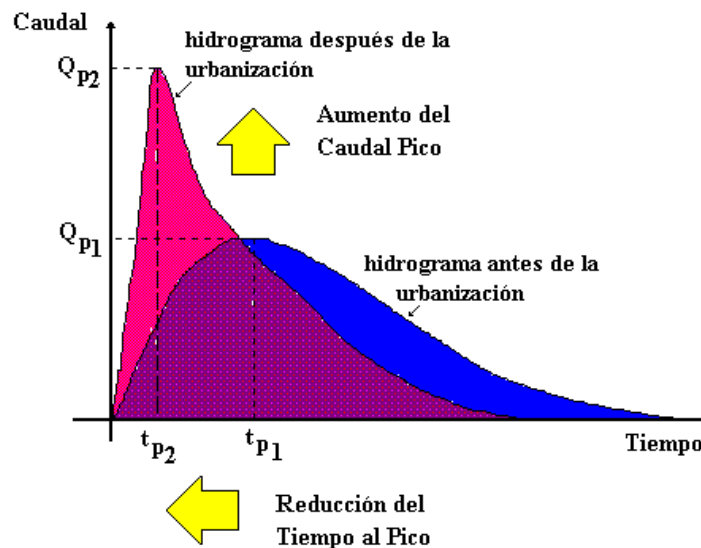


Figura XI-1 . Hidrogramas típicos de cuencas hidrográfica rural y urbana.

XI.2 - Probabilidad (P) y Tiempo de Retorno (Tr)

En su concepción más elemental es la relación (o el cociente) entre el número de casos favorables y el número de casos posibles. Para ejemplificar, considérese un dado que posee seis caras (números 1 a 6). En una jugada cualquiera la probabilidad de salir el número 4 es $P = 1/6$ (1 chance en 6 posibles).

El tiempo de retorno es el número promedio de jugadas luego de las cuales el número deseado se repite. Se define como la inversa de la probabilidad (ecuación **XI-1**):

$$T_R = \frac{1}{P} \quad \text{XI-1}$$

donde T_R es el tiempo de retorno y P es la probabilidad.

En el caso analizado, usando la ecuación (XI-1) resulta $Tr = 1/(1/6)=6$. Por lo tanto, en promedio, el número 4 se repite a cada seis jugadas. Se sabe que ese número no ocurre exactamente a cada seis jugadas. Sin embargo, si el juego se repite un gran número de veces y se realiza el promedio, ciertamente este será igual a seis. En síntesis, el número 4 puede aparecer dos veces seguidas y pasar muchas jugadas sin aparecer, pero en promedio se repetirá a cada seis jugadas.

XI.3 - Probabilidad y Tiempo de Retorno de un Evento Hidrológico

Utilizando los datos históricos de caudales o niveles en un determinado lugar de interés puede ser estimada la probabilidad de que un determinado nivel o caudal sea igualado o superado en un año cualquiera. Para ello es fundamental disponer de datos hidrológicos que permitan realizar esta estimación.

Supóngase, por simplicidad que un río posee un régimen hidrológico tal que provoca una crecida por año. Realizando una analogía, cada año representa para las crecidas del río lo mismo que cada jugada del dado para el número 4. Un tiempo de retorno de 10 años significa que, en promedio, la crecida se puede repetir a cada 10 años o que en cada año la misma posee el 10% de chance de ocurrir.

XI.4 - Riesgo Hídrico

Es la probabilidad de que ocurra un determinado fenómeno hidrológico en un determinado período de tiempo. Para ejemplificar puede averiguarse cuál es la probabilidad de que la crecida de $Tr = 10$ años ocurra en los próximos 5 años. Es decir, aquí interesa conocer cuál es la probabilidad de ocurrencia en todo un período y no sólo para un año cualquiera. La ecuación a aplicar es la XI-2:

$$P_n = 1 - (1 - 1/T)^n \quad \text{XI-2}$$

donde n es el número de años en el cual se desea estimar la probabilidad; P_n es la probabilidad deseada. Para la pregunta arriba citada la respuesta resulta (ecuación XI-3):

$$P_n = 1 - (1 - 1/10)^5 = 0,41 \text{ o } 41\% \quad \text{XI-3}$$

Es decir, existe un 41% de probabilidad de que la crecida se presente en los próximos 5 años.

XII - REVISIÓN DE PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL CUENCA MATANZA RIACHUELO

XII.1 - INTRODUCCIÓN

Se revisa la documentación que compone el PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y DE MANEJO DE LA CUENCA HÍDRICA MATANZA – RIACHUELO, en lo que se refiere a los aspectos hidrológicos e hidráulicos.

La tarea realizada consiste puntualmente en la revisión de informes elaborados en el año 1994 y 1995 por la UTE Engevis, Cowiconsult e Inconas, en el marco de la elaboración del PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL DE MANEJO DE LA CUENCA HÍDRICA MATANZA – RIACHUELO.

Los informes revisados y analizados se listan a continuación:

- Los Anexos I, II y III son documentos utilizados para realizar la presentación técnica económica que oportunamente fuera presentada por la UTE, con la finalidad de participar de la licitación a realizarse y de la que resultara ganadora.
- El Volumen I – Informe I, presenta un Diagnóstico General del estado actual del medio ambiente en la cuenca en todos los aspectos pertinentes tales como el ambiental, hídrico, institucional, legal y económico. Se presentan también parámetros, criterios y prioridades para formular el PGA y en base al análisis específico de cada aspecto, se identifican los distintos componentes alternativos del PGA.
- El Informe Ejecutivo contiene la propuesta del Plan de Gestión Ambiental y de Manejo de la Cuenca Hídrica Matanza – Riachuelo (PGA). La elaboración del PGA se divide en tres fases: I) Diagnóstico, II) Selección de Alternativas y Plan Inicial de Gestión Ambiental y III) Seminario, Audiencia Pública y Plan de Gestión Ambiental.
- El Volumen IV presenta los Términos de Referencia a seguir para la realización de todas las obras y/o estudios propuestos por el PGA.
- El Volumen V presenta el Sistema de Seguimiento y Control del Plan de Gestión Ambiental. A lo largo de la implantación del PGA se deben incorporar nuevos aspectos, mecanismos de financiación distintos y tecnologías nuevas, al tiempo que los objetivos y acciones planteadas deben ser en consecuencia adaptados a estos cambios. El Sistema de Seguimiento y Control debe permitir a las Autoridades el ajuste de los objetivos de planificación, las acciones y el seguimiento de las actividades del Plan. En este volumen se describen los sistemas de monitoreo y las actividades que respecto al control de contaminación lleva a cabo el Instituto Nacional de Ciencias y Técnicas Hídricas (INCYTH), dentro de la gestión del seguimiento del Plan.
- El Volumen VI detalla el Seminario y la Audiencia Públicas realizados en el marco de la elaboración del PGA.

Cabe destacar que el PGA busca fundamentalmente resolver aspectos ambientales de la cuenca tales como vegetación, fauna y suelos, ordenamiento territorial, calidad de agua superficial y subterránea, descarga y residuos industriales, salud pública, desarrollo portuario, residuos sólidos, construcción de sistema de drenajes pluviales y cloacales y control de inundaciones. Si bien hay aspectos hidráulicos en estos temas, la mayor importancia del plan se le asigna a los temas netamente ambientales tales como contaminantes, calidad del agua, residuos sólidos y líquidos.

A continuación se realiza un breve resumen de cada documento, remarcando los puntos más importantes.

XII.2 - INFORME I – VOLUMEN I (MARZO DE 1994) – 194 FOJAS

El Volumen I – Informe I, presenta un Diagnóstico General del estado actual del medio ambiente en la cuenca en todos los aspectos pertinentes tales como el ambiental, hídrico, institucional, legal y económico. Se presentan también parámetros, criterios y prioridades para formular el PGA y en base al análisis específico de cada aspecto, se identifican los distintos componentes alternativos del PGA.

Todos los conceptos detallados en este volumen se resumen en el informe ejecutivo (descripto a continuación), por lo que los mismo no se explayarán en este párrafo a fin de no duplicar la información revisada.

XII.3 - INFORME EJECUTIVO (AÑO 1995) – 64 FOJAS

El Informe Ejecutivo contiene la propuesta del Plan de Gestión Ambiental y de Manejo de la Cuenca Hídrica Matanza – Riachuelo (PGA). La elaboración del PGA se divide en tres fases: I) Diagnóstico, II) Selección de Alternativas y Plan Inicial de Gestión Ambiental y III) Seminario, Audiencia Pública y Plan de Gestión Ambiental.

Diagnóstico

Diagnóstico legal – institucional

Las principales conclusiones que surgen del análisis de la situación legal – institucional pueden resumirse de la siguiente forma:

1. Grave indefinición legislativa debida a la superposición de diversas normas de distinto origen, vacíos e inconsistencias normativas que hacen muy difícil su aplicación por parte de las autoridades establecidas en el área.
2. Superposición de jurisdicciones en materia de regulación del área que impide el ejercicio de un adecuado control de la misma.
3. Heterogeneidad del área, integrada por una zona de alta concentración humana e industrial, zonas suburbanas y zonas rurales que hace aún más compleja la aplicación de las diversidad de normas por parte de las varias jurisdicciones competentes.
4. Distribución de competencias y funciones en distintas autoridades (nacionales, provinciales y municipales) lo que trae aparejado un ordenamiento jurídico asistemático, poco efectivo e ineficientes.

Diagnóstico hidráulico

Los riesgos de inundaciones se producen como consecuencia de las bajas cotas del terreno natural, la insuficiencia de desagües pluviales y la deficiente descarga de los conductos troncales. La red actual de desagües pluviales adolece además de problemas de falta de mantenimiento, agravado por la frecuente conexión de descargas cloacales clandestinas.

La zona deprimida contigua al río, cerca de Ezeiza, que forma parte de la planicie de inundación y tiene una baja densidad de ocupación, produce una atenuación de los caudales pico de las crecidas provenientes de la cuenca superior.

El Plan Director de la Provincia de Buenos Aires contiene un programa de obras para la regulación y saneamiento de la Cuenca que se considera, en general adecuado.

Un aspecto importante que debe ser subrayado es que, a pesar del antiguo historial de las inundaciones, la información básica es escasa.

Diagnóstico ambiental

Desde el punto de vista ambiental urbano, las zonas más críticas son: a) la zona portuaria; b) la zona altamente industrializada a lo largo del río desde Villas Diamante y Fiorito hasta la desembocadura; c) la concentración de “villas de emergencia” que ocupan un área bastante extensa en los alrededores de las Villas Fiorito, Diamante y Albertina y los puentes Pueyrredón y Avellaneda; y D) los basurales ubicados en las cercanías del Mercado Central

La industria de la cuenca evidencia en general un estancamiento tecnológico y en estado ambiental deficiente efectuando sus descargas a colectores cloacales y pluviales ó directamente al suelo con, en la mayoría de los casos, un grado de tratamiento insuficiente o nulo y con la notoria falta de cumplimiento de la legislación vigente.

Se ha estimado que las industrias vierten 57.100 Kg/día de DBO y 56.900 Kg/día de sólidos en suspensión, para un caudal de vertido total al cauce superficial de aproximadamente 85.000 m³/día. Las industrias son la principal fuente de contaminación por sustancias tóxicas de la Cuenca y contribuyen con el 51% del total de las descargas de DFO que se vierten en ella. Además de las descargas a cauce se han declarado 1080 m³/día de descargas industriales a napa freática a través de tanques sépticos y pozos negros.

Las aguas pluviales contienen las deposiciones húmedas y secas de contaminantes del aire provenientes de industrias, tránsito, producción de calor y también, actividades al aire libre, como aceites, material de neumáticos de rutas, gasolina, limpieza de automóviles, metales de superficies oxidadas, etc.

Los sedimentos del cauce del río están relativamente no contaminados aguas arriba del cruce de la rectificación con la Autopista Richieri. Aguas abajo del Puente de la Noria la contaminación de los sedimentos se mantiene en niveles elevados hasta la desembocadura del riachuelo. En el puente Victorino de la Plaza, los sedimentos presentan la más alta contaminación por cromo, pero no de otros metales pesados.

En materia de residuos sólidos, existen una considerable cantidad de basurales totalmente incontrolados a cielo abierto en la cuenca (de un volumen total aproximado de 900.00 m³). No existen plantas de tratamiento y/o depósitos especiales para el manejo de residuos industriales.

El CEAMSE tiene a cargo la gestión de residuos en los municipios de la cuenca, excepto Cañuelas, Marcos Paz, General Las Heras y San Vicente. En estas últimas municipalidades no existe un relevamiento de basurales, mientras que en las áreas gestionadas por el CEAMSE se han identificado los principales basurales existentes en su jurisdicción.

Los residuos sólidos y los hidrocarburos que se observan en la superficie del agua no se retiran habitualmente en la actualidad (año 1995). Existen objetos sumergidos consistentes en buques y elementos navales hundidos, basamentos y pilares de viejos puentes, muelles derruidos y otros objetos, que actualmente (año 1995) son extraídos por el CEAMSE, con intervención de la Prefectura Naval Argentina.

Las causas predominantes de mortalidad corresponden a enfermedades cardiovasculares, tumores, y accidentes. Las diarreas, principales efectos de las enfermedades transmisibles, indicarían consumo de aguas contaminadas debido a malas condiciones sanitarias, inundaciones y contaminación de aguas subterráneas.

El acuífero explotable es el Puelche (acuífero inferior). Puede caracterizarse como de mediana a alta vulnerabilidad en las llanuras intermedia y alta y como de baja vulnerabilidad en la llanura baja. Los principales problemas detectados en la calidad del agua subterránea, en determinadas zonas en la parte inferior de la cuenca son los debidos a la intrusión salina y a la presencia de nitratos de cromo.

Se han identificado como fuentes potenciales de contaminación del suelo, las industrias, incluyendo también las granjas avícolas y porcinas, los basurales a cielo abierto y los vertidos clandestinos de residuos tóxicos, y a la infiltración de aguas residuales desde pozos negros. Al carecerse de datos acerca de los emplazamientos contaminados se han propuestos posteriores estudios (año 1995) de identificación de lugares contaminados u evaluación de riesgos.

Las aguas superficiales en los tributarios y el cauce principal están apenas contaminados en la alta cuenca, fuertemente contaminados en la cuenca media y presentan una elevada contaminación en la baja cuenca y zona portuaria (ver Figura XII-1).

El Puerto comprende el extremo sur del Puerto Madero (Madero Sud), el Dock Sud y el sector portuario del riachuelo que abarca ambas márgenes del río. El sector Dock Sud es la parte más importante del puerto en relación al movimiento de toneladas con carga y descarga de petróleo crudo, combustibles líquidos y gaseosos, productos químicos y aceites vegetales, así como arena y canto rodado.

Desde el punto de vista ambiental, el puerto se caracteriza por una degradación intensa del medio y un precario ordenamiento del área. Es en esta zona donde las condiciones ambientales alcanzan su máximo grado de deterioro.

Desarrollo urbano de la cuenca

USO DEL SUELO URBANO

La zona más urbanizada está situada en la región noreste de la cuenca. Las áreas de expansión urbana siguen en general las rutas carreteras y ferroviarias del Gran Buenos Aires.

El uso industrial es característico del área, concentrado en los espacios aledaños al río y la Ruta 3.

Existen grandes extensiones de áreas con loteos, sin pavimento ni servicios, habitadas por familias de bajos ingresos.

PATRIMONIO HISTÓRICO

La zona de La Boca, con construcciones típicas, ligadas a la presencia de inmigrantes italianos que conforman una comunidad asociada a la actividad portuaria, creando un espacio urbano característico que hoy es un interesante recurso turístico.

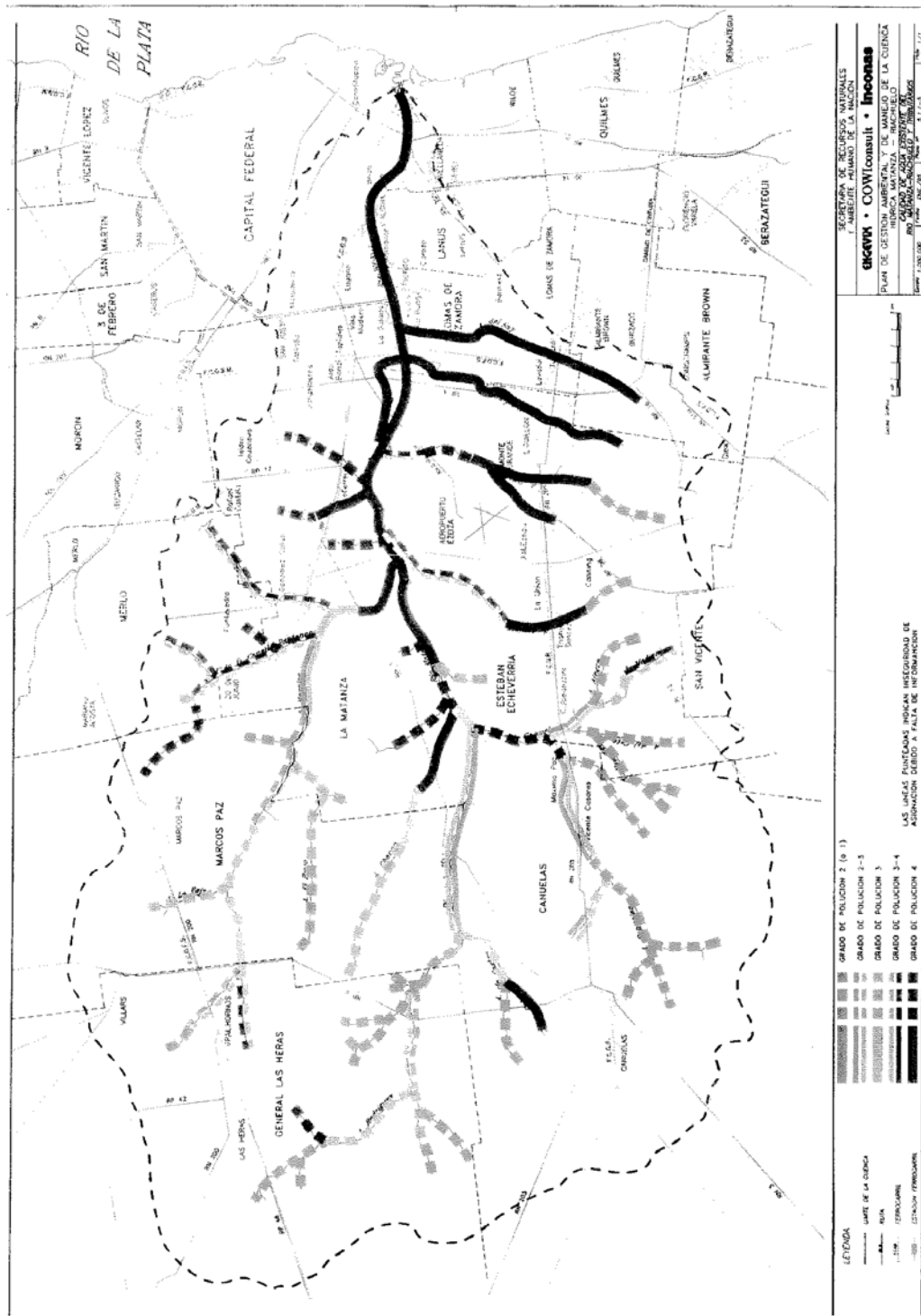


Figura XII-1 Calidad del agua existente en la cuenca en el estudio de 1994.

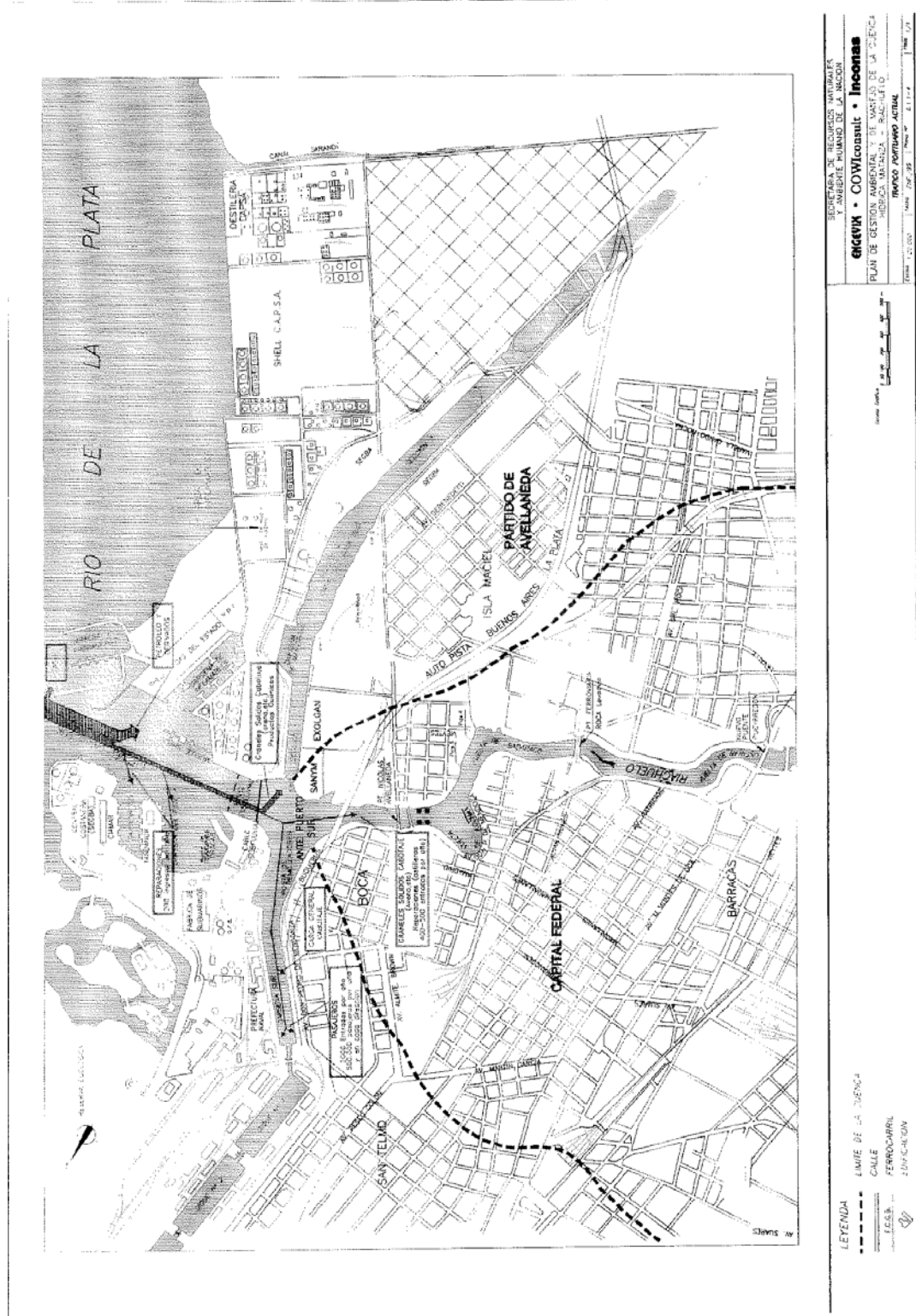


Figura XII-2 Tráfico portuario actual (año 1995).

XII.4 - Imagen Objetivo

Los objetivos específicos del PGA comprenden:

- Diseño y proposición de un marco institucional – legal
- Formulación de la “Imagen objetivo” de las condiciones ambientales deseadas para las aguas del río del área urbana.
- Elaboración de planes de acción y actividades de recuperación ambiental, agrupados en cuatro programas:
 - Regulación hidráulica del río con el objeto de reducir las inundaciones causadas por lluvias y sudestadas.
 - Control y estrategias de manejo de los vertidos domésticos, industriales y de las operaciones portuarias para recuperar la calidad de agua del río y protección de las aguas subterráneas.
 - Recuperación ambiental urbana con acciones de limpieza, ordenamiento y preservación y recuperación de áreas ribereñas.
 - Participación comunitaria y educación ambiental.
- Definición de sistemas de seguimiento y control del PGA.

La “Imagen objetivo” se indica en la siguiente tabla:

Tabla XII-1. Imagen objetivo de la Cuenca Matanza - Riachuelo

Tramo/Área	Objetivo
Regulación Hidráulica	
Parte rectificadora del Matanza-Riachuelo y parte media del Matanza áreas urbanas y periurbanas	Restringir la inundabilidad para proteger la mayor cantidad de población posible Para periodo de retorno TR= 50 años
Áreas rurales	Afectación menor del medio natural con obras de regulación (embalses temporarios)
Calidad del agua superficial en el área de la cuenca y el puerto	
Parte rectificadora de Matanza, Riachuelo y el puerto	Atractiva estéticamente y adecuada para fines recreativos, excepto natación.
Parte media y superior del Matanza y tributarios	Flora y fauna con especies tolerantes, condiciones estéticas y de salud aceptables.
Calidad del agua subterránea en el área de la cuenca*	
Áreas Urbanas	Calidad de agua inaceptable confinada a ciertas áreas. (<20% de la superficie total considerada)
Áreas periurbanas y rurales	Calidad de agua aceptable en todas las áreas (excepto áreas influenciadas por intrusión salina)
Uso del suelo en el área de la cuenca	
Áreas urbanas y periurbanas	Mejora global del uso del suelo urbano con énfasis en la recuperación y revitalización de las áreas cercanas a las márgenes del Riachuelo.
Áreas rurales	Preservación de las áreas más importantes desde un punto de vista ecológico y creación de infraestructura para prácticas agrícolas conservacionistas.
Participación comunitaria y educación ambiental	
Toda la cuenca	Programación conjunta de los temas y actividades vinculados con la gestión ambiental de la cuenca a incorporar por los establecimientos educativos. Mejorar el nivel de información de la ciudadanía e incorporar mecanismos que faciliten su participación

Objetivo institucional – legal

Consiste en crear las condiciones adecuadas para que el PGA pueda desarrollarse dentro de un parco institucional – legal que permita y facilite su efectiva implantación y desarrollo.

Objetivos hidráulicos

OBJETIVOS DE REGULACIÓN HIDRÁULICA

Se basan en la necesidad de proteger de las inundaciones a la mayor parte de la población afectada, adoptando un período de retorno de 50 años. El criterio para la selección de las obras es proteger la mayor cantidad de personas con el menor impacto ambiental perjudicial.

OBJETIVOS DE DRENAJE MUNICIPAL

El objetivo es mejorar las condiciones de desagüe de áreas prioritarias. El criterio para la selección de las obras es proteger la mayor cantidad de personas con el menor impacto ambiental perjudicial.

OBJETIVO DE RED DE ALERTA HIDROMETEOROLÓGICA

El objetivo de este sistema es posibilitar la operación eficiente de la cuenca en tiempo real. Se prevé que la primera alerta sea efectiva dentro de las 12 horas anteriores de la precipitación más intensa.

Objetivos del control de vertidos

DESCARGAS LÍQUIDAS DOMÉSTICAS E INDUSTRIALES

Los objetivos son recuperar la calidad de las aguas del Matanza – Riachuelo y proteger las aguas subterráneas.

Manejo de los residuos procedentes de las actividades portuarias

El objetivo de la Convención MARPOL es lograr la total eliminación de la contaminación internacional con petróleo y otras sustancias nocivas del ambiente marino. Argentina se ha adherido a la Convención en 1993.

Aguas pluviales

El objetivo es reducir el impacto producido por la contaminación de aguas de escorrentía, en especial por la presencia de vertidos ilegales de aguas servidas y residuales y por las inundaciones.

Residuos sólidos

El objetivo es terminar con la disposición incontrolada de residuos en la vía pública y en basurales a cielo abierto

Sedimentos

Los objetivos son, por un lado, definir si desde el punto de vista ambiental es recomendable dragar considerando las condiciones previstas y futuras de la calidad de aguas del río. Por otro lado, es definir cuál es la metodología a aplicar para el dragado, disposición y tratamiento de los sedimentos contaminados en el caso de que sea requerido dragar.

Aguas subterráneas y contaminación del suelo

El objetivo es, por un lado, proteger a las aguas y suelos que no están contaminados, y por el otro, evitar que aguas y suelos que ya están contaminados constituyan un riesgo potencial de afectación de la salud de la población.

Objetivos de recuperación ambiental urbana

ÁREAS URBANAS Y SUBURBANAS

Los objetivos son la recuperación y creación de áreas de protección ambiental y de recreo para la población en áreas críticas, así como la recuperación de zonas históricas y en particular, la rehabilitación de áreas ribereñas.

ÁREAS RURALES

El objetivo comprende la creación de áreas de preservación ambiental autóctonas y mejora de las prácticas agrícolas.

LIMPUEZA DEL ESPEJO DE AGUA

El objetivo es mejorar las condiciones de estética del río y la zona portuaria así como del escurrimiento hidráulico y la navegabilidad.

XII.5 - Objetivos de la Participación Comunitaria

El objetivo es capacitar y promover el interés y participación de la población en problemas y actividades ambientales.

XII.6 - Objetivos del Sistema de Seguimiento y Control del PGA

El objetivo es la disponibilidad de un sistema de gestión general que permita el control y monitoreo de la situación ambiental en la cuenca, y a su vez, permitir a las autoridades responsables efectuar los ajustes necesarios de los objetivos del plan así como de las acciones previas.

XII.7 - Seminarios y Audiencia Pública

Seminarios

Se realizó un seminario en febrero de 1995, donde fueron invitados organismos que seguidamente se enuncian:

Organismos Nacionales: Presidencia de la Nación, Ministerio del Interior, Ministerio de Justicia, Ministerio de Defensa, Ministerio de Cultura y Educación, Ministerio de

Economía y Obras y Servicios Públicos, Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, Ministerio de Salud y Acción Social, Defensor del Pueblo de la Nación, Municipalidad de la Ciudad de Buenos Aires, Organismos Provinciales y Municipios Provinciales, Honorable Cámara de Senadores de la Nación, Comisión ecológica y Desarrollo Humano, Honorable Cámara de Diputados de la Nación, Comisión de recursos Naturales y Conservación del Ambiente Humano y Honorable Concejo Deliberante de la Ciudad de Buenos Aires, Comisión Ecológica y Medio Ambiente

Audiencia pública

Se realizó en marzo de 1995. La apertura del acto estuvo a cargo de la SRNAH y posteriormente se presentó el Plan de Gestión Ambiental, durante 1 hora, intervención que estuvo a cargo del Consorcio Consultor.

La audiencia pública dejó la impresión de que existe una creciente preocupación de la comunidad por los temas ambientales.

XII.8 - Acciones del PGA

Creación de una autoridad de la cuenca

El Plan propone crear la Autoridad de la Cuenca materializada en la Comisión interjurisdiccional del Matanza – Riachuelo (CIMAR) que tendrá a su cargo el Plan de Gestión y Manejo Ambiental e Hídrico de la Cuenca, y tiene su base en el Acuerdo Interjurisdiccional de Concertación que se propone celebrar entre la Nación, la Provincia de Buenos Aires, el Municipio de la Ciudad de Buenos Aires y los once Municipios provinciales involucrados.

La CIMAR tendrá a su cargo, entre otras, las siguientes actividades: Actualizar y completar el Estudio Integral y Definitivo del Plan para la Gestión del Saneamiento y Manejo de la Cuenca Hídrica del Río Matanza – Riachuelo; evaluar, monitorear y controlar el estado de situación ambiental del área de la Cuenca; ejercer el poder de policía ambiental en toda el área de la Cuenca a través de los organismos de control que correspondan.

Complementariamente se propone la creación de un ente público interjurisdiccional para la materialización de las obras del Plan de Gestión Ambiental del Matanza – Riachuelo cuya denominación será Unidad Ejecutora de las obras del Matanza – Riachuelo (UNIMAR).

Regulación hidráulica

ENDICAMIENTO LATERAL (TRAMO PUENTE ALSINA – RÍO DE LA PLATA)

Se ha localizado en la margen derecha del Riachuelo con el objeto de impedir el ingreso de las aguas a la zona urbanizada cuando ocurran crecidas extraordinarias ya sea por precipitación y/o sudestadas. Se optó por una estructura de hormigón con una fundación superficial directa, dada la baja carga hidrostática que actúa sobre el muro.

ESTACIONES DE BOMBEO

Para facilitar el drenaje pluvial de las subcuencas endicadas urbanas se han previsto siete (7) Estaciones de Bombeo en el tramo comprendido entre la desembocadura del Ao. Del

Rey y el Nuevo Punte Pueyrredón, y cinco (5) localizadas entre Laferrere y La Salada, cuya ubicación, altura y caudal nominal se detallan a continuación.

Tabla XII-2. Estaciones de bombeo

Estación De Bombeo	Progresiva En Km	Caudal (m ³ /s)	Altura (m)
EB1 - Ao. del Rey	42,2	120.00	3.50
EB2 - Unamuno	45,5	40.00	3.50
RB3 - Olazabal	47,2	51.50	3.00
EB4 - Millan	48,6	36.00	3.00
EB5 - Valparaiso	51,3	32.50	2.30
EB6 - Ecuador	52,9	25.00	3.50
EB7/8 - Nvo. Pte. Pueyrredón	56,3	28.00	2.30
Laferrere I - Dupuy	30,5	27.00	3.20
Laferrere II - Susana	31,5	27.00	3.20
Sebastián	32,0	11.80	3.00
Santa Catalina	39,0	36.00	3.00
La Salada	40,0	7.40	3.00

Las estaciones de bombeo EB1; EB2 y EB6 han sido desarrolladas dentro del plan de obras de la Provincia de Buenos Aires.

La mayor parte del caudal es conducido hasta la estación de bombeo por medio de un desagüe colector proveniente de una cámara de interconexión que recibe los desagües subterráneos existentes y nuevos a construir.

La estación posee una sección de rejas con la máquina limpiadora, y ataguías de mantenimiento.

El proyecto prevé una descarga por gravedad alineada con la entrada, con una compuerta en cada uno de los conductos de salida. Esto permite una regulación de los caudales salientes y evitar el refluo desde el río hacia el interior de la estación de bombeo.

DRAGADO

Cabe señalar que el dragado, cuyo objetivo, desde el punto de vista de la regulación hidráulica, es disminuir los niveles de agua en el río aumentando la capacidad de conducción del cauce, no resultó conveniente debido a su alto costo. Se obtuvo el aumento de capacidad del cauce, sobreelevando los endicamientos laterales.

EMBALSES DE DETENCIÓN

Cierre IV'A

El proyecto de esta obra, está incluido en el plan de la Provincia de Buenos Aires. Se localiza en el Arroyo Morales a 18,5 Km aguas arriba de la desembocadura del arroyo en el río Matanza, reduciendo el pico de crecidas. El objetivo de esta obra es regular los aportes de

los arroyos afluentes al río Matanza. La obra consiste en una presa de materiales sueltos, aliviadero y estructura de descarga de caudales.

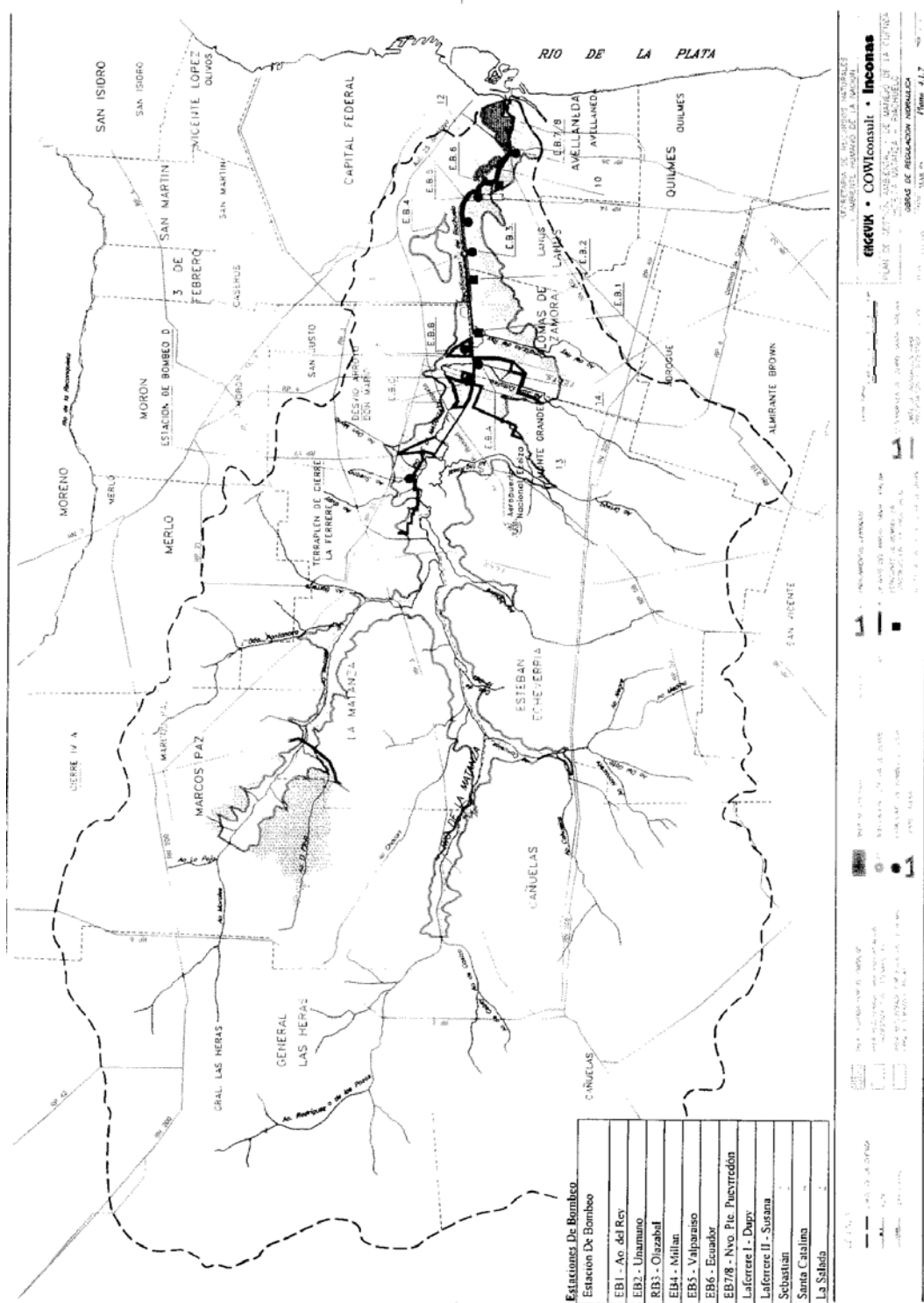


Figura XII-3. Obras de regulación hidráulica previstas según el Plan de 1994.

OBRAS DE POLDERIZACIÓN Y/O PROTECCIÓN CON TERRAPLENES

Se han protegido por medio de terraplenes que forman un pólder cuando produce el desborde del río Matanza – Riachuelo o sus tributarios, las zonas de “La Salada”, “Santa Catalina” y “San Sebastián”. Entre San Sebastián y Laferrere, se adaptó el terraplén existente para proteger la margen izquierda de la rectificación del Matanza – Riachuelo.

En el sector de Laferrere, la margen izquierda del río Matanza – Riachuelo ha sido terraplenada para proteger la urbanización previéndose dos estaciones de bombeo en las desembocaduras de los arroyos Dupy y Susana.

CANALIZACIONES, RECTIFICACIONES Y DESVÍOS

Se trata de obras cuya finalidad es permitir la rápida evacuación de algunos tributarios al río Matanza – Riachuelo, como ser los arroyos Santa Catalina y Don Mario.

PROTECCIÓN DE BOCA-BARRANCAS

Se incluyen obras proyectadas por la Municipalidad de Buenos Aires para la protección de la zona Boca-Barrancas, que incluyen terraplenes longitudinales al río, estaciones de bombeo y obras complementarias.

DRENAJE MUNICIPAL

El plan prevé la implementación de un programa de inspección de los conductos pluviales en ausencia de lluvia con el objeto de detectar focos importantes de descargas de efluentes cloacales e industriales ya que la carencia casi absoluta de un sistema de alcantarillado cloacal y la presencia de una napa freática alta que dificulta el funcionamiento de los pozos ciegos y eventualmente cámaras sépticas induce la conexión clandestina del sistema cloacal domiciliario, y en ciertos casos también industrial, al sistema pluvial.

Siguiendo las sugerencias del Banco Interamericano de Desarrollo, se seleccionó una muestra representativa de los proyectos de drenaje municipal para los cuales se estimó el costo total de inversión.

Sobre esta base, se seleccionaron los siguientes proyectos:

- Cuenca Margen Derecha del Arroyo Maciel Riachuelo (Avellaneda)
- Área Tapiales y Tablada Este (La Matanza)
- Área Tablada Oeste y Aldo Bonzi (La Matanza)
- Área Villa Madero y Villa Insuperable (La Matanza)

En estas áreas se verifica una apreciable densidad de población (120 hab/ha en promedio, 40% de la población considerada en la selección) cuyas viviendas se encuentran servidas por redes de desagüe cloacal o se hallan en avanzado estado de ejecución como en el caso del área de Avellaneda.

Los proyectos consisten en aplicaciones de redes secundarias, ampliaciones de la capacidad de conducción de colectores principales existentes o desarrollo de nuevos colectores.

La zona en Avellaneda complementa acciones inminentes consistentes en la reconstrucción del conducto Maciel (con fondos de Conurbano Bonaerense) y la estación de bombeo proyectada y a construirse por Coviare en la intersección de Estevez en el conducto principal derecho del entubamiento.

En las áreas de La Tablada, Aldo Bonzi y Tapiales se proyectaron redes secundarias y ampliación de los sectores principales puesto que estos últimos se desarrollan a lo largo de una gran longitud, pero con secciones insuficientes y una pobre red de tributarios, y desembocan al Río Matanza a través de conducciones a cielo abierto capaces de absorber los incrementos de caudal producido de una mejora de la red pluvial urbana.

Las áreas de villa insuperable y Villa Madero, sector noreste del partido vecino a la Capital Federal, fueron complementadas con redes secundarias y nuevos colectores principales. El consecuente aumento de la capacidad de evacuación de los excesos pluviales en estos barrios podrá ser absorbido por el aliviador del Ao. Cildañez, proyectado a lo largo de la Av. Gral. Paz, lado provincia.

Actualmente las áreas citadas sufren severos problemas a causa no solamente de la incapacidad de las conducciones sino también de las dificultades en el cruce con la Av. Gral. Paz.

RED DE ALERTA HIDROMETEOROLÓGICA

El objetivo de este sistema es posibilitar la operación efectiva de la cuenca en tiempo real, ofreciendo las condiciones para la previsión inmediata del tiempo y el monitoreo, además de producir datos para la operación del modelo de previsión de crecidas.

Para cumplir los estos objetivos, se propone la implementación de un sistema compuesto de una estructura observacional y otra de procesamiento de datos (hardware y software), concentrada en una base operacional, donde un equipo técnico conducirá su funcionamiento.

El diseño de la Red de Alerta Hidrometeorológica se presenta en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**

PLAN DE CONTINGENCIAS ANTE INUNDACIONES

Se incluye en el PGA un resumen conceptual sobre aspectos de las etapas operativas y carácter general para la elaboración del Plan de Acción ante Inundaciones y se proponen definiciones sobre emergencias hídricas y una clasificación de tales emergencias.

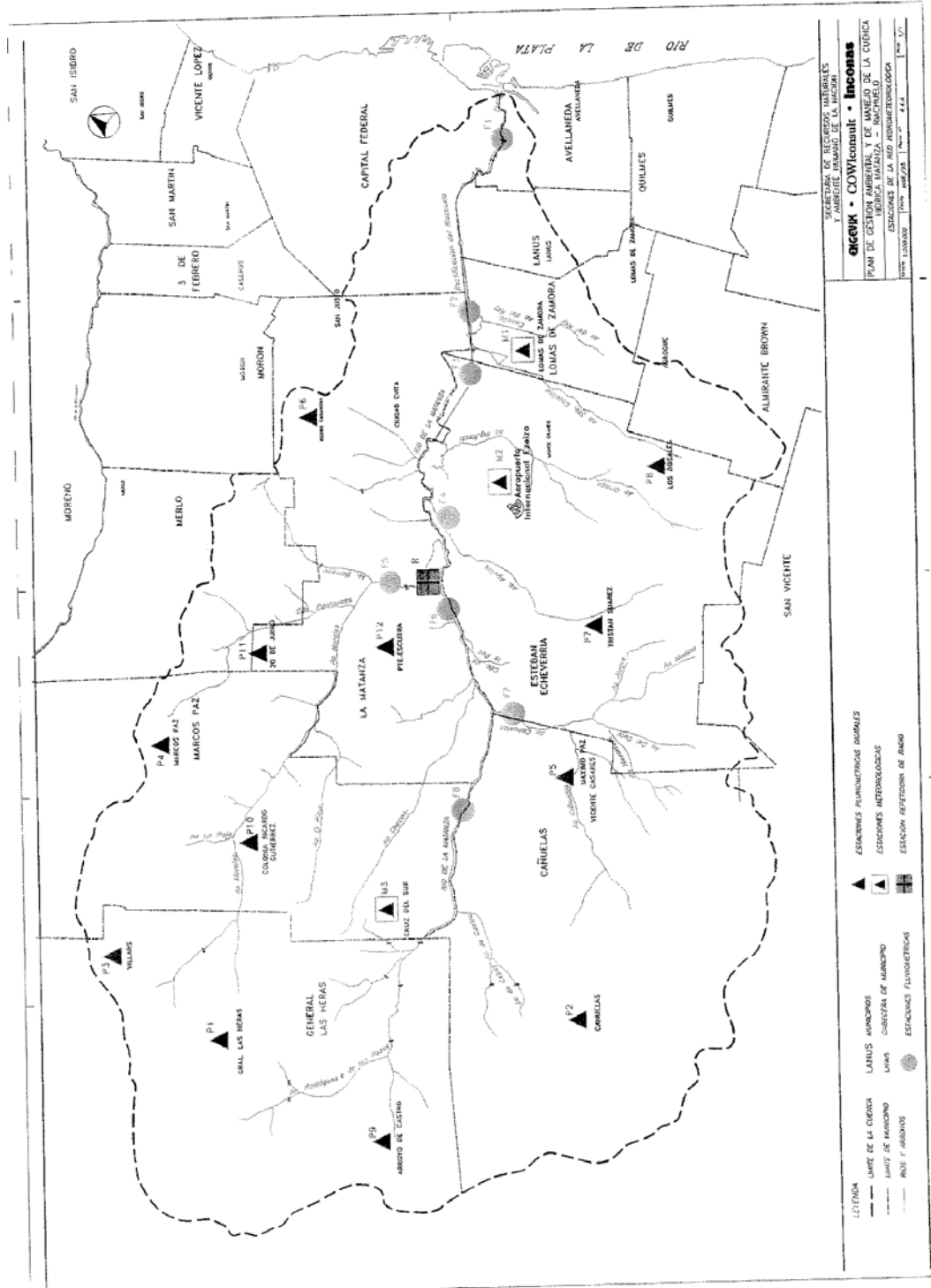


Figura XII-4. Estaciones de la Red Meteorológica en el Plan de 1994.

Control y manejo de vertidos domésticos e industriales

CALIDAD DE AGUA Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Los criterios ambientales para definir si el nivel de calidad de agua se cumple con la implementación de las acciones de control se indican en la siguiente tabla:

Tabla XII-3: Criterios sobre calidad de agua

Nivel 2

Zona / parte del río	Calidad del agua	Criterio
Zona rectificada del Matanza-Riachuelo y la zona portuaria	Atractiva estéticamente y adecuada para fines recreativos excepto natación	Oxígeno disuelto > 2 mg/litro DBO < 10 mg/litro* NH ₄ -N < 1 mg/litro Estéticamente a nivel A**
Parte media y alta del Matanza y todos los tributarios rurales	Flora y fauna con especies tolerantes, condiciones estéticas y de salud aceptables	Oxígeno disuelto > 4 mg/litro DBO < 10 mg/litro* NH ₄ -N < 1 mg/litro Estéticamente a nivel B***

Nivel 3

Zona / parte del río	Calidad del agua	Criterio
Zona rectificada del Matanza-Riachuelo y la zona portuaria	Atractiva estéticamente y adecuada para fines recreativos excepto natación	Oxígeno disuelto > 2 mg/litro DBO < 5 mg/litro* NH ₄ -N < 1 mg/litro Estéticamente a nivel A**
Parte media y alta del Matanza y todos los tributarios rurales	Flora y fauna diversa, incluyendo peces; estéticamente atractiva, adecuado para uso humano, incluyendo natación.	Oxígeno disuelto > 7 mg/litro DBO < 3 mg/litro* NH ₄ -N < 0.2 mg/litro Coliformes < 200/100ml Estéticamente a nivel A***

Nota:

- * Los criterios no pueden aplicarse durante períodos de flujo extremadamente bajo.
- ** Estéticamente a nivel A para las aguas del río significa que:
 - No hay acumulación de residuos sólidos.
 - No hay presencia de películas de petróleo.
 - Olor y producción visible de gases: sólo puede ocurrir bajo condiciones excepcionales.
 - No hay decoloración del agua.
- *** Estéticamente nivel B para las aguas del río significa:
 - Se evita la acumulación excesiva de residuos sólidos
 - Solo ocasionalmente pueden aparecer películas de petróleo sobre el agua
 - Bajo condiciones normales se evita el olor característico y la producción de gases
 - Se evita la característica decoloración del agua

OPCIONES DE CONTROL

Se plantean 3 opciones de control de las aguas residuales en la cuenca:

Opción 1: Básicamente el cumplimiento del contrato de concesión de aguas argentinas complementado con pretratamiento o tratamiento de las aguas servidas de todas las industrias con conexión a la red cloacal, donde esta exista.

Opción 2: Sistema con varias plantas de tratamiento de aguas servidas domésticas y pretratamiento o tratamiento de las aguas servidas de todas las industrias con conexión a la

red cloacal donde esta exista, o a colectores establecidos para adelantar el control de las descargas industriales con descarga de las aguas tratadas, tanto al Matanza – Riachuelo y sus tributarios, como al Río de la Plata.

Opción 3: Sistema con colectores, donde las aguas servidas domésticas y las industriales con pretratamiento previo y la conexión a la red cloacal o a colectoras establecidas específicamente para mejorar el control de las descargas industriales, son transportadas a la nueva planta de tratamiento en Berazategui que descarga al río de la Plata.

Luego de una estimación de la calidad del agua obtenida con cada opción y un análisis de costo se selecciona la opción 2 como la mejor selección.

AGUAS PLUVIALES

Las acciones propuestas para alcanzar los niveles objetivo son la limpieza y el mantenimiento periódico de los sistemas de desagüe pluvial, el control de fuentes de contaminantes, la recolección organizada de residuos sólidos, el barrido de calles y eventualmente, la instalación de equipos de pretratamiento o tratamiento de las aguas pluviales.

RESIDUOS SÓLIDOS

Se comprenden las siguientes acciones:

- Complementar los servicios y sistemas existentes de gestión y manejo de los residuos sólidos tanto dentro como fuera del área de concesión del SEAMSE.
- Implementación de programas de evaluación y definición del tipo y cantidad de residuos generados en la cuenca, para un período de proyección no menor a cinco años.
- Elaboración e implementación de programas selectivos de caracterización y cuantificación de los residuos depositados en los basurales a cielo abierto.
- Saneamiento y limpieza de los basurales fuera de uso.
- Incorporación de tecnologías limpias en las industrias e implementación de programas de reducción y reciclaje de residuos.

SEDIMENTOS

Debido a los contaminantes en los sedimentos no se recomienda dragar bajo las condiciones actuales (año 1995).

En el caso de que sea requerido dragar, por ejemplo por razones de navegabilidad en la zona portuaria, la metodología de dragado, transporte, tratamiento y disposición de los sedimentos, se define en función de las características específicas de contaminación de éstos.

INSTALACIONES DE RECEPCIÓN Y MANEJO DE RESIDUOS EN EL ÁREA PORTUARIA

Existe una propuesta técnica presentada por una firma privada a las autoridades portuarias y a la Provincia que está pendiente de aprobación.

Se estima que la iniciativa tomada puede solucionar el problema de recepción de los residuos en el puerto.

Se propone comenzar con la planificación de las instalaciones de recepción paralelamente con el proyecto actual iniciado por el inversor privado. En el caso de que el inversor se retire del proyecto, las autoridades portuarias podrían continuar con la implantación de las instalaciones.

Las instalaciones que se proponen deben cubrir todo el puerto y están constituidas por una planta de tratamiento complementada con barcazas autopropulsadas, buques, camiones cisterna y contenedores. La planta de tratamiento debe incluir separadores de petróleo, incinerador, planta de tratamiento biológico, tanques, etc.

PLANTAS Y EQUIPOS DE CONTINGENCIA EN CASO DE DERRAMES

Se considera que la vigilancia actual (año 1995) es suficiente por el momento para casos de derrames.

Recuperación ambiental urbana

REQUERIMIENTOS Y ACCIONES PARA EL ORDENAMIENTO TERRITORIAL

Presenta esencialmente directrices y propuestas de modificación de los planes y normas municipales de uso del suelo con miras a la mejora de la calidad ambiental de la cuenca.

Para las áreas urbanas se propone la creación de una Zona de Uso Especial a lo largo de las márgenes del Riachuelo (Capital Federal, Avellaneda, Lanús, Lomas de Zamora y La Matanza) con el objetivo de dar soporte jurídico e institucional al cambio de algunos usos existentes a propuestas y proyectos específicos para la recuperación ambiental de la Cuenca.

Para las áreas urbanas semiconsolidadas, loteos de baja densidad de ocupación en La Matanza, Lomas de Zamora y Esteban Echeverría, se propone, debido a la mayor facilidad de intervención en estas áreas, algunas medidas preventivas que logren, en el futuro, un espacio urbano ambientalmente equilibrado.

Se propone también, la creación de Zonas de Interés Especial para el drenaje urbano en las áreas identificadas como aquellas prioritarias para las intervenciones en cuanto al drenaje pluvial.

Para las áreas periurbanas, el programa de ordenamiento territorial propone la creación de una Zona de Interés para la preservación en el área denominada Planicie de Inundación de Ezeiza. Es un área que sufre presión de expansión urbana al mismo tiempo que presenta problemas de inundación natural por su conformación topográfica, además de englobar varias áreas de interés para la preservación y la Zona de Seguridad del Aeropuerto Internacional de Ezeiza.

En cuanto a los vectores de expansión urbana, principalmente en La Matanza, Esteban Echeverría, Marcos Paz y General Las Heras se propone la creación de normas preventivas de control del uso y ocupación del suelo, especialmente en relación al mantenimiento de los límites de expansión urbana y a la exigencia de áreas verdes.

REHABILITACIÓN DE RIBERAS

Para las áreas urbanas se propone:

- Creación de áreas verdes en los espacios remanentes y terrenos sin uso de la ribera del Matanza – Riachuelo
- Estímulo para el mantenimiento de áreas libres arboladas y parqueadas en zonas urbanizadas
- Tratamiento paisajístico y puesta en uso de las márgenes del tramo rectificado del Riachuelo
- Conservación de los biotos “naturales” y/o de valor paisajístico en las márgenes del Riachuelo
- Rehabilitación de edificaciones fuera de uso y puesta en valor de aquellas de valor histórico o arquitectónico no comprendidas en el sector de preservación del Patrimonio Histórico de la Boca.
- Medidas para a adecuación de las instalaciones correspondientes a establecimientos que por su estado o actividad no son compatibles con los objetivos del PGA
- Implantación de un programa de arborización urbana
- Limpieza de las márgenes del Riachuelo y remoción de basurales

Para las áreas rurales se propone:

- Valorización de la situación original de los ambientes
- Creación de unidades de conservación
- Protección de los márgenes de los cauces contra procesos erosivos y de conservación de ambientes naturales, por medio del reordenamiento del uso del suelo de las riberas
- Mejoras en la calidad paisajística de las márgenes de los recursos de agua
- Estímulo a los propietarios rurales para el planteo de especies autóctonas de al región en pasillos verdes.

PRESERVACIÓN DEL PATRIMONIO HISTÓRICO

Se propone como estudio piloto el tratamiento de un sector del Barrio de La Boca para transformar en peatonales algunas de las calles próximas a la Vuelta de Rocha, con el consecuente desvío del tránsito vehicular.

LIMPIEZA DEL ESPEJO DE AGUA Y REMOSIÓN DE OBJETOS SUMERGIDOS

Se incluye el Programa de Remoción de Obstáculos sumergidos que, en su parte más importante está siendo llevada a cabo actualmente (marzo de 1995), por el CEAMSE, Ente que está procediendo a la extracción de objetos sumergidos (barcos, muelles derruidos, etc.). Y que se suma como parte de las acciones inmediatas de recuperación de los valores estéticos del río, en el área del puerto y zonas navegables.

Además se han propuesto acciones de eliminación de los residuos flotantes y compuestos químicos que existen en la superficie de la zona baja del Riachuelo.

Se propone efectuar la limpieza de la superficie de agua en la parte inferior del Riachuelo desde el Nuevo Puente Pueyrredón hasta el puerto y el área portuaria.

Se considera que el método más adecuado es por medio de botes o barcasas multifuncionales con dispositivos para recolectar y almacenar los residuos y recuperar los derrames menores de aceite. Además se propone establecer dos barreras flotantes, permanentemente desplegadas y amarradas aguas arriba del Riachuelo, desviando deliberadamente parte de los residuos hacia ubicaciones seleccionadas.

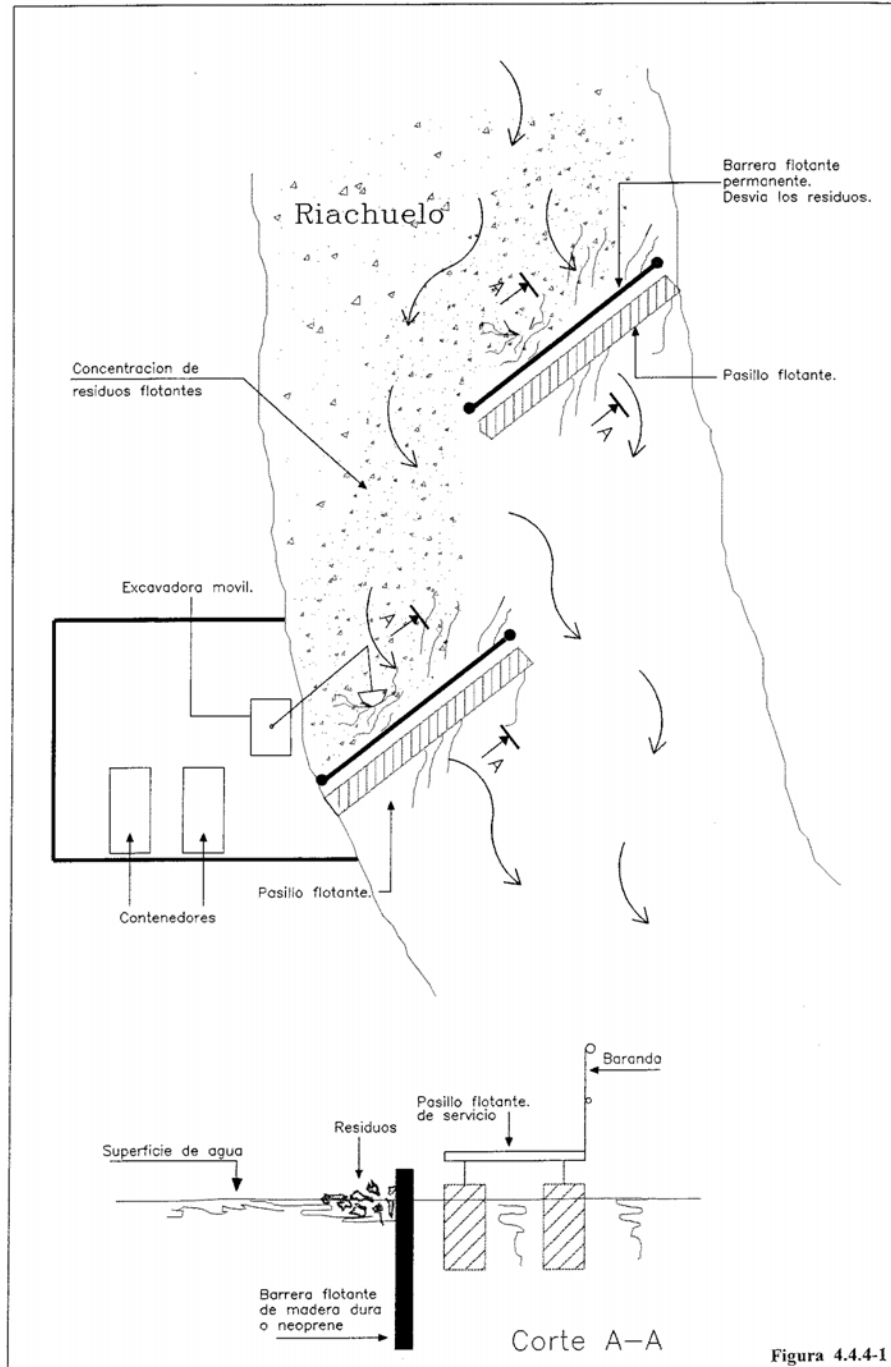


Figura XII-5. Método de limpieza propuesto en el Plan de 1994.

Participación comunitaria y educación ambiental

Sus objetivos específicos son:

1. generar una toma de conciencia de la responsabilidad comunitaria en la problemática ambiental
 2. promover la participación de la comunidad en la gestión ambiental de la cuenca
- Estos objetivos se organizan en base a ejes conceptuales.

Se proponen acciones destinadas a que todos los sectores sociales comprendan y valoren:

- La relación entre medio ambiente, contaminación y enfermedad
- Por qué los recursos naturales (el agua, el suelo, el aire) deben ser protegidos
- Qué significa comportamiento limpio en relación a los espacios privados y públicos
- Que contar con aguas aptas para la natación y pesca, y más espacios verdes para recreación, dan placer a la vida y elevan su calidad
- Que los alimentos preparados y manufacturados en ambiente contaminados son difíciles de vender por el riesgo que su consumo implica

A continuación se desagregan analíticamente las acciones en dos subproyectos:

EDUCACIÓN AMBIENTAL

Se propone las siguientes acciones:

- Incrementar la participación de los establecimientos educativos en problemas ambientales comunitarios.

Se propone suscribir un convenio marco con el Ministerio de Educación e implementar acciones concretas con establecimientos educativos de los respectivos municipios y con las Universidades Nacional de la Matanza).

Se comenzará dictando cursos de capacitación para educadores de los diversos niveles, teniendo en cuenta que la temática ambiental debe ser insertada permanentemente en los problemas específicos del medio, y en su interrelación con las estructuras sociales y económicas que inciden en la preservación y también en el deterioro del ambiente.

Además, se deben implementar convenios con los organismos de Salud, a fin de incorporar esta perspectiva dentro de los programas existentes de Educación Sanitaria que se implementen regularmente en el Gran Buenos Aires.

Deberán realizarse relevamientos de las instituciones existentes y de sus modalidades de acción, a fin de evaluar sus eventuales posibilidades para dar sustento a este programa.

SUBPROYECTO DE PARTICIPACIÓN COMUNITARIA

Se propone las siguientes acciones:

- Incluir a las organizaciones no gubernamentales (ONG) ambientales y vecinales en un cuerpo consultivo y de gestión que tenga una representación institucional en el CIMAR.
- Estimular y dar apoyo a estas ONG radicadas en la cuenca

- Organizar encuentros periódicos, seminarios y jornadas de discusión sobre temas ambientales
- Desarrollar acciones de capacitación de líderes barriales a través de convenios con los municipios

La capacitación a realizar debe contemplar:

- Información acerca de la problemática ambiental en general y el PGA en particular
- Técnicas de manejo de grupos que permitan integrar los diversos enfoques y puntos de vista de los participantes
- Técnicas de comunicación social que permitan difundir adecuadamente la información y al mismo tiempo evitar las versiones alarmistas, desinformadas, etc.

Sistema de seguimiento y control

El sistema de seguimiento tiene por objetivo la evaluación de los cambios ambientales que se produzcan en la Cuenca a medida que se vayan realizando las acciones que el PGA propone.

El mismo contiene los siguientes aspectos:

- Control de contaminación en las fuentes:
Se deberá actuar sobre las fuentes de contaminación industrial.
- Monitoreo de la calidad de aguas y sedimentos:
Actualmente (año 1995) el Instituto Nacional de Ciencias y Técnicas Hídricas (INCYTH) desarrolla un programa de control y seguimiento de la calidad del agua.
- Aplicación de modelos matemáticos de calidad de agua:
constituyen herramientas esenciales para el programa de monitoreo.
- Manejo de datos e interpretación:
Es una pieza clave dentro de los sistemas de control y seguimiento de la contaminación.
- Sistemas de información geográfico (SIG):
Para transformar en efectivo el control y seguimiento del uso del suelo en el ámbito del PGA, es necesario definir los medios con que se agiliza la acción del ente gestor.
En las áreas urbanas, se propone la formación de un banco de datos asociado a un Sistema de Información Geográfica (SIG). Actualmente (año 1995) el INCYTH desarrolla un SIG para el monitoreo de la calidad del agua y que tal sistema podría ser aplicado para contener informaciones vinculadas al uso del suelo.
En áreas rurales, se propone una cámara técnica que reuniese representantes de instituciones de investigación y extensión y productores rurales.

XII.9 - Aspectos Económicos y Financieros

El costo total del conjunto de acciones propuesto es de \$ 843,30 millones. En la siguiente tabla se presenta un detalle de las inversiones a corto y mediano plazo que totalizan alrededor de \$ 697,701 millones.

Tabla XII-4: Plan de inversiones (en millones de \$)

ACCIONES	PLAZO						COSTO TOTAL
	CORTO			MEDIANO		LARGO	
	1	2	3	4-6	7-10	más de 10	
I.1 Regulación hidráulica							
I.1 Presas de regulación de trib.		0.5	3.0	8.5			12.0
I.2 Est. bombeo/enticamientos	1.5	21.3	40.4	59.5			122.7
I.3 Red de alerta hidromet.	0.6	2.0	0.3				2.9
I.4 Drenaje municipal	2.3	46.8	55.4	50	48.8		203.3
Subtotal	4.4	70.6	99.1	118.0	48.8	0.0	340.9
II. Vertidos domésticos e industriales							
II.1 Manejo de aguas servidas y pluviales	8.7	53.0	52.9	81,7	82,1	145.6	424.0
II.2 Man. de residuos sólidos	1.0	10.0	11.0	28.0			50.0
II.3 Inst. de recepc. y de man. de residuos portuarios	2.0	10.2					12.0
Subtotal	11.7	73.2	63.9	109.7	82.1	145.6	486.2
III. Recuperación ambiental urbana y rural							
III.1 Ordenamiento territorial	1						1.0
III.2 Rehab. de áreas ribereñas	1	2	2	2			7.0
III.3 Pres. del part. histórico		0.3		2.5	2.5		5.3
III.4 Limpieza del espejo de agua	1.3						1.3
Subtotal	3.3	2.3	2	4.5	2.5		14.6
V. Participación comunitaria y Educación ambiental							
	0.2	0.2	0.2	0.6	0.4		1.6
Subtotal	0.2	0.2	0.2	0.6	0.4		1.6
Total	19.6	146.3	165.2	232.8	133.8	145.6	843.3

A continuación se presenta la distribución en el tiempo de las acciones previstas en el PGA.

Tabla XII-5.: Cronograma de acciones (en años)

ACCIONES	PLAZO					
	CORTO			MEDIANO		LARGO
	1	2	3	4-6	7-10	11 y más
I. Regulación hidráulica						
III.1 Presas de regulación de tributarios						
III.2 Est. bombeo/indicamientos laterales						
III.3 Red de alerta hidromet.						
III.4 Drenaje municipal						
II. Vertidos domésticos e industriales						
II.1 Manejo de aguas servidas y pluviales						
II.2 Manejo de residuos sólidos						
II.3 Inst. de recep. y de man. de residuos portuarios						
III. Recuperación ambiental urbana y rural						
III.1 Ordenamiento territorial						
III.2 Rehab. de áreas ribereñas						
III.3 Pres. del patr. histórico						
III.4 Limpieza del espejo de agua						
IV. Participación comunitaria y Educación ambiental						

XII.10 - VOLUMEN IV – TÉRMINOS DE REFERENCIA (MARZO DE 1995) – 252 FOJAS

El Volumen IV presenta los Términos de Referencia a seguir para la realización de todas las obras y/o estudios propuestos en el informe ejecutivo del PGA.

El objeto de la contratación es la organización de una serie de 22 itinerarios-ambientales (2 por cada municipio), 22 seminarios-taller (2 por cada municipio) y 11 paneles

de expertos (1 por cada municipio) de introducción a los temas medioambientales de la cuenca.

El alcance de estos cursos será el suministrar a los habitantes de la cuenca sobre la gestión ambiental de la misma, e incluir las diferentes formas de participación de la comunidad en la toma de decisiones respectiva.

PGA – PELA. Términos de referencia para la elaboración del anteproyecto y documentos de licitación del endicamiento lateral (tramo: Puente Alsina – Río de la Plata), estaciones de bombeo y obras complementarias

El objeto del estudio es la protección contra inundaciones de la zona aledaña al Riachuelo, sobre la margen derecha del río, en el tramo comprendido entre progresiva Km 46,5 y Km 59,9 (aproximadamente entre Av. General Hornos, Partido de Lanús y las proximidades del Río de la Plata).

El alcance de los estudios consiste en la realización del Anteproyecto de las Obras, Proyecto Ejecutivo y Documentos de Licitación.

DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS:

Las obras de defensa contra inundaciones en la zona aledaña al Riachuelo en el tramo comprendido entre el Km46,5 y la desembocadura del Riachuelo en el Río de la Plata consiste en un endicamiento lateral, cuatro estaciones de bombeo y obras complementarias.

a) Endicamiento lateral:

Consisten en un muro de hormigón cuya traza sigue aproximadamente la delimitación de la margen derecha del riachuelo desde el Puente Alsina hasta el Río de la Plata.

El muro de hormigón tiene una sección tipo T invertida con cota de coronamiento en el tramo comprendido entre Puente Alsina y Puente Bosch de +5,00m (IGM), en el tramo entre Puente Bosch y el Viejo Puente Pueyrredón la cota es de +4,50m (IGM) y en el tramo final la cota es de +4,00m (IGM).

En todos los casos se adoptó una fundación tipo directa, pudiendo ser necesario un reemplazo en suelos para mejorar las condiciones de fundación.

b) Estaciones de bombeo:

Las estaciones de bombeo objeto del estudio son:

Nro	Estación de Bombeo	Ubicación (Progr. en Km.)
3	Olazábal	47.2
4	Millán	48.6
5	Valparaíso	51.3
7/8	Nuevo Pte. Pueyrredón	56.3

Los desagües pluviales son conducidos hasta la estación de bombeo por medio de un colector proveniente de una cámara de interconexión que colecta las aguas provenientes de desagües pluviales subterráneos existentes y nuevos a construir.

El agua que ingresa a las estaciones se encuentra con un sistema de rejas y máquina limpiadora cuyo objetivo es la separación de residuos sólidos. Aguas abajo y arriba de la reja se dispone un conjunto de ataguías de mantenimiento.

A continuación se accede a una cámara de distribución común a la descarga por gravedad y a la descarga por bombeo.

En el centro del conjunto se dispone la descarga por gravedad alineada con la entrada, teniendo cada conducto una compuerta accionada por servomecanismos. Aguas arriba y abajo de las compuertas se dispone de ataguías de mantenimiento.

Las bombas se han distribuido a cada lado de la descarga por gravedad, estando agrupadas en paquetes típicos de 2 y 3 bombas, cuya combinación permite alcanzar la cantidad necesaria en cada emplazamiento.

Las bombas son del tipo sumergido estando colocadas en el extremo inferior de un conducto que hace las veces de alojamiento de la bomba y tubería de impulsión.

Sobre el sector de bombas y descarga por gravedad se dispone de un puente de acceso y mantenimiento para las operaciones de montaje de bombas, ataguías, compuertas, etc.

La descarga por gravedad se trata de un conducto enterrado que conduce el caudal hasta el río.

La descarga por bombeo para las estaciones Olazábal y Millán son conductos enterrados debajo del camino costanero mientras que en las estaciones Valparaíso y Nuevo Puente Pueyrredón la descarga es libre hacia una explanada protegida hasta el río.

Datos técnicos de Estaciones de bombeo:

Estación	Caudal (m ³ /seg)	Nro. Bombas	Salto máx.	Salto mín.
Olazábal	51,5	14	3	1
Millán	36,0	10	3	1
Valparaíso	32,5	9	2,3	1
Nvo. Puente Pueyrredón	28,1	8	2,3	1

c) Obras complementarias:

Estas obras comprenden los desagües pluviales para conducir los caudales de diseño a las cámaras de carga de las Estaciones de Bombeo.

Están incluidas las interconexiones, o sea las obras que captan los caudales de descargas existentes y las conducen a la estación de bombeo.

PGA – PEOT. Términos de referencia para el estudio del ordenamiento territorial

El objeto del estudio es la formulación de lineamientos generales y medidas concretas para orientar el ordenamiento del territorio de la cuenca encuadrados en los objetivos y criterios del PGA.

El alcance de los estudios consiste en la propuesta de adecuación de los planes y Normas Municipales y Provinciales con miras a mejorar la calidad ambiental de la cuenca a partir de la unificación de los parámetros y formas de regulación, control y gestión de los proyectos en materia de uso, ocupación, subdivisión y dotación de infraestructuras básicas.

PGA – PERR. Términos de referencia para la elaboración del estudio de rehabilitación de riveras

El objeto del trabajo es la elaboración de un Plan Particularizado de Rehabilitación de Riberas que considere al área en su totalidad y contemple el tratamiento específico de los puntos de interés mencionados en el informe general, así como la vinculación y tratamiento de los espacios, remanentes o emergentes de la ejecución de obras previstas en el PGA.

El alcance de los estudios es la formulación de Planes Alternativos que contemplen propuestas a nivel de estudio de factibilidad técnica y económica.

Contemplará como mínimo los siguientes rubros:

- Limpieza, recuperación y preservación de las condiciones naturales de las márgenes de los cursos de agua.
- Creación de áreas verdes en los espacios remanentes y terrenos sin uso en la ribera del Riachuelo-Matanza.
- Estímulo para el mantenimiento de áreas libres arboladas y parquizadas en zonas urbanizadas.
- Tratamiento paisajístico y puesta en uso de las márgenes del tramo rectificado del Riachuelo.
- Regularización urbana y/o relocalización de los tramos de “Villas de Emergencia” localizadas en las márgenes del Riachuelo.
- Rehabilitación de edificios fuera de uso y puesta en valor de aquellos de interés histórico o arquitectónico no comprendidos en la zona de Preservación del Patrimonio Histórico.
- Medidas de adecuación de las instalaciones correspondientes a establecimientos que por su estado o actividad no sean compatibles con los objetivos del PGA.
- Consideración y tratamiento de los espacios emergentes de los proyectos contenidos en el PGA a ejecutar en el área.

- Protección de las márgenes de los cursos de agua contra procesos erosivos y conservación de ambientes naturales por medio del ordenamiento del uso del suelo de las riberas.
- Conservación de biotipos naturales o de valor paisajísticos.

PGA – PPPH. Términos de referencia para la elaboración del estudio de factibilidad para la preservación del patrimonio histórico-cultural

El objeto del estudio es el de realizar un Plan General para encuadrar las acciones de preservación contenido dentro de los lineamientos generales fijados en el PGA para la tarea.

Se plantea un trabajo participativo en un sector acotado de alto valor patrimonial para contar con una experiencia práctica de Preservación del Patrimonio Histórico que sirva como modelo para aplicar en futuras operaciones en sectores que se detecten de interés.

El alcance consiste en la realización de estudios de factibilidad técnico-económica, incluyendo el análisis de Planes Alternativos y la redacción de los Términos de Referencia para la ejecución de los Proyectos correspondientes a la alternativa seleccionada con sus correspondientes Documentos de Licitación.

PGA – PINUN01. Términos de referencia para la elaboración del estudio de factibilidad técnico-económica de la defensa contra inundaciones de la cuenca inferior A° Santa Catalina, Municipalidades de Esteban Echeverría y Lomas de Zamora, Provincia de Buenos Aires, República Argentina

El objeto del estudio es la protección contra inundaciones de la cuenca inferior del A° Santa Catalina

El alcance de los estudios consiste en la realización de la factibilidad técnico-económica de la defensa contra inundaciones de la Cuenca Inferior del A° Santa Catalina.

DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS:

Las obras de defensa consisten en un endicamiento, una estación de bombeo, el desvío del Arroyo Santa Catalina por medio de una canalización y las correspondientes obras complementarias (Figura XII-6).

a) Endicamiento:

Los terraplenes que constituyen el endicamiento se ha diseñado de sección trapecial con taludes 2,5 horizontal y 1 vertical. La cota de coronamiento es 7,5m (IGM) y el ancho de coronamiento es de 6,00m El desarrollo de los terraplenes tiene una longitud del orden de los 15 Km.

b) Estaciones de bombeo:

La estación de bombeo tiene por objeto permitir la descarga pluvial del área delimitada por el recinto cuando los niveles de agua del río no permitan la descarga por gravedad de los mismos.

En los estudios realizados en el PGA el caudal de diseño adoptado para la estación de bombeo fue de 36 m³/s. La estación se ha localizado aproximadamente en la progresiva Km 36 del Río Matanza – Riachuelo.

Se ha previsto que los desagües pluviales provenientes del área a proteger sean conducidos hasta la estación de bombeo por medio una obra de conducción que colecta las aguas provenientes de desagües pluviales subterráneos existentes y nuevos a construir.

El agua que ingresa a las estaciones se encuentra con un sistema de rejas y máquina limpiadora cuyo objetivo es la separación de residuos sólidos. Aguas abajo y arriba de la reja se dispone un conjunto de ataguías de mantenimiento.

A continuación se accede a una cámara de distribución común a la descarga por gravedad y a la descarga por bombeo.

En el centro del conjunto se dispone la descarga por gravedad alineada con la entrada, teniendo cada conducto una compuerta accionada por servomecanismos. Aguas arriba y abajo de las compuertas se dispone de ataguías de mantenimiento.

Las bombas se han distribuido a cada lado de la descarga por gravedad, estando agrupadas en paquetes típicos de 2 y 3 bombas, cuya combinación permite alcanzar la cantidad necesaria en cada emplazamiento.

Las bombas son del tipo sumergido estando colocadas en el extremo inferior de un conducto que hace las veces de alojamiento de la bomba y tubería de impulsión.

Sobre el sector de bombas y descarga por gravedad se dispone de un puente de acceso y mantenimiento para las operaciones de montaje de bombas, ataguías, compuertas, etc.

La descarga por gravedad se trata de un conducto enterrado que conduce el caudal hasta el río.

c) Desvío del A° Santa Catalina:

El desvío del A° Santa Catalina se ha diseñado por medio de una canalización, compuesta por un tramo sin endicamientos laterales en la zona superior, mientras que el otro tramo está compuesto por dos endicamientos laterales en ambos márgenes de la canalización, complementando este último tramo por una excavación. La longitud de toda la canalización es del orden de 4,7 Km.

c) Obras complementarias:

Estas obras comprenden los desagües pluviales para conducir los caudales de diseño a las cámaras de carga de las Estaciones de Bombeo.

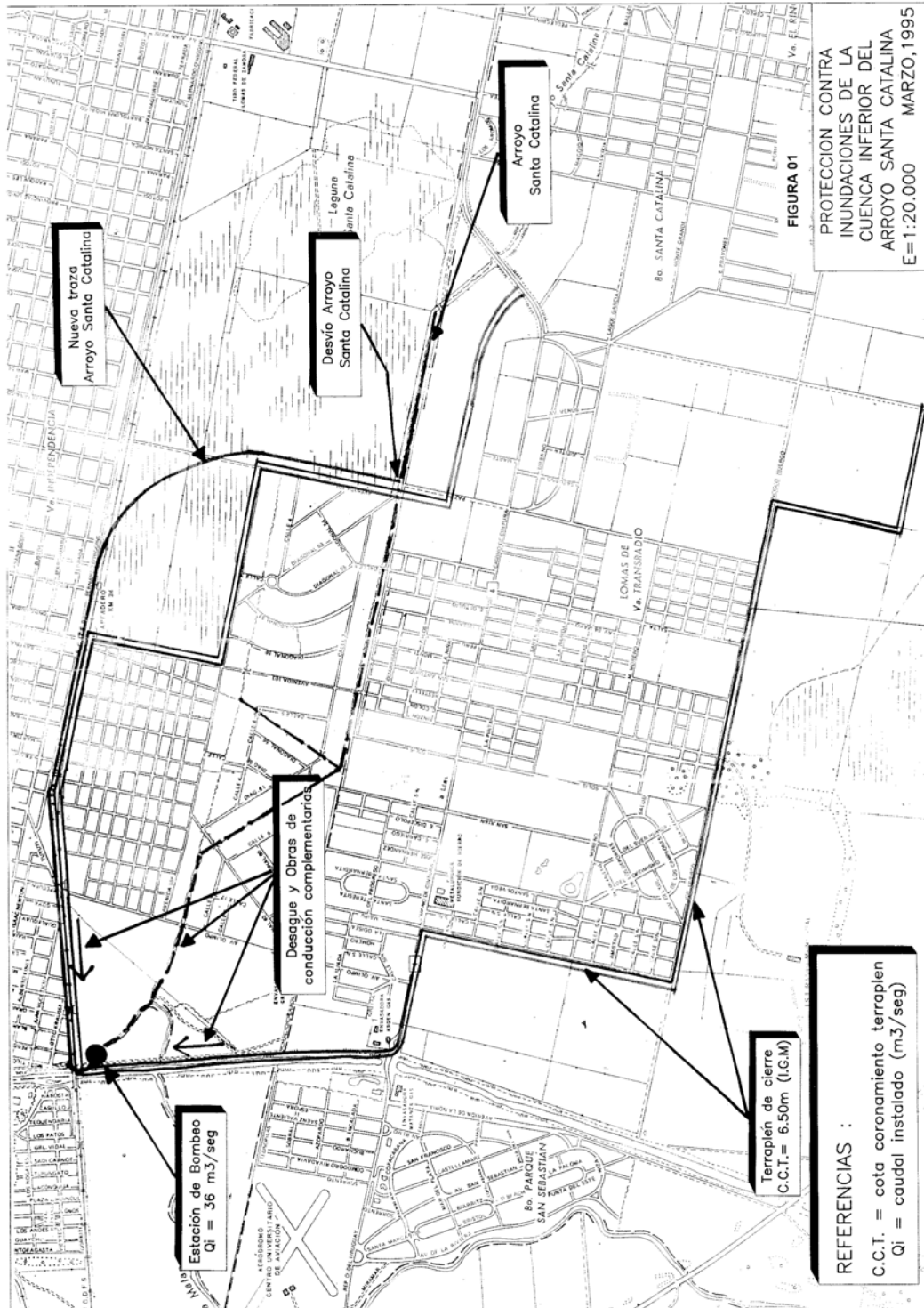


Figura XII-6. Protección contra inundaciones de la cuenca inferior del arroyo Santa Catalina prevista en el Plan de 1994.

PGA – PINUN02. Términos de referencia para la elaboración del estudio de factibilidad técnico – económica de la defensa contra inundaciones en el Barrio Parque San Sebastián, Municipalidad de la Matanza, Provincia de Buenos Aires, República Argentina

El objeto del estudio es la protección contra inundaciones del Barrio Parque San Sebastián.

El alcance de los estudios consiste en la realización de la factibilidad técnico-económica de la defensa contra inundaciones del Barrio Parque San Sebastián.

DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS:

Las obras de defensa consisten en un endicamiento cerrado tipo pólder, una estación de bombeo y las correspondientes obras complementarias (Figura XII-7).

a) Endicamiento cerrado tipo pólder:

Los terraplenes que constituyen el endicamiento se ha diseñado de sección trapecial con taludes 2,5 horizontal y 1 vertical. La cota de coronamiento es 6,00m (IGM) y el ancho de coronamiento es de 6,00m. El desarrollo de los terraplenes tiene una longitud del orden de los 5 Km.

b) Estaciones de bombeo:

La estación de bombeo tiene por objeto permitir la descarga pluvial del área delimitada por el recinto cuando los niveles de agua del río no permitan la descarga por gravedad de los mismos.

En los estudios realizados en el PGA el caudal de diseño adoptado para la estación de bombeo fue de 12 m³/s La estación se ha localizado aproximadamente en la progresiva Km 37 del Río Matanza – Riachuelo.

Se ha previsto que los desagües pluviales provenientes del área a proteger sean conducidos hasta la estación de bombeo por medio una obra de conducción que colecta las aguas provenientes de desagües pluviales subterráneos existentes y nuevos a construir.

El agua que ingresa a las estaciones se encuentra con un sistema de rejas y máquina limpiadora cuyo objetivo es la separación de residuos sólidos. Aguas abajo y arriba de la reja se dispone un conjunto de ataguías de mantenimiento.

A continuación se accede a una cámara de distribución común a la descarga por gravedad y a la descarga por bombeo.

En el centro del conjunto se dispone la descarga por gravedad alineada con la entrada, teniendo cada conducto una compuerta accionada por servomecanismos. Aguas arriba y abajo de las compuertas se dispone de ataguías de mantenimiento.

Las bombas se han distribuido a cada lado de la descarga por gravedad, estando agrupadas en paquetes típicos de 2 y 3 bombas, cuya combinación permite alcanzar la cantidad necesaria en cada emplazamiento.

Las bombas son del tipo sumergido estando colocadas en el extremo inferior de un conducto que hace las veces de alojamiento de la bomba y tubería de impulsión.

Sobre el sector de bombas y descarga por gravedad se dispone de un puente de acceso y mantenimiento para las operaciones de montaje de bombas, ataguías, compuertas, etc.

La descarga por gravedad se trata de un conducto enterrado que conduce el caudal hasta el río.

c) Desvío del A° Santa Catalina

El desvío del A° Santa Catalina se ha diseñado por medio de una canalización, compuesta por un tramo sin endicamientos laterales en la zona superior, mientras que el otro tramo está compuesto por dos endicamientos laterales en ambas márgenes de la canalización, complementando este último tramo por una excavación. La longitud de toda la canalización es del orden de 4,7 Km.

d) Obras complementarias

Estas obras comprenden los desagües pluviales para conducir los caudales de diseño a las cámaras de carga de las Estaciones de Bombeo.

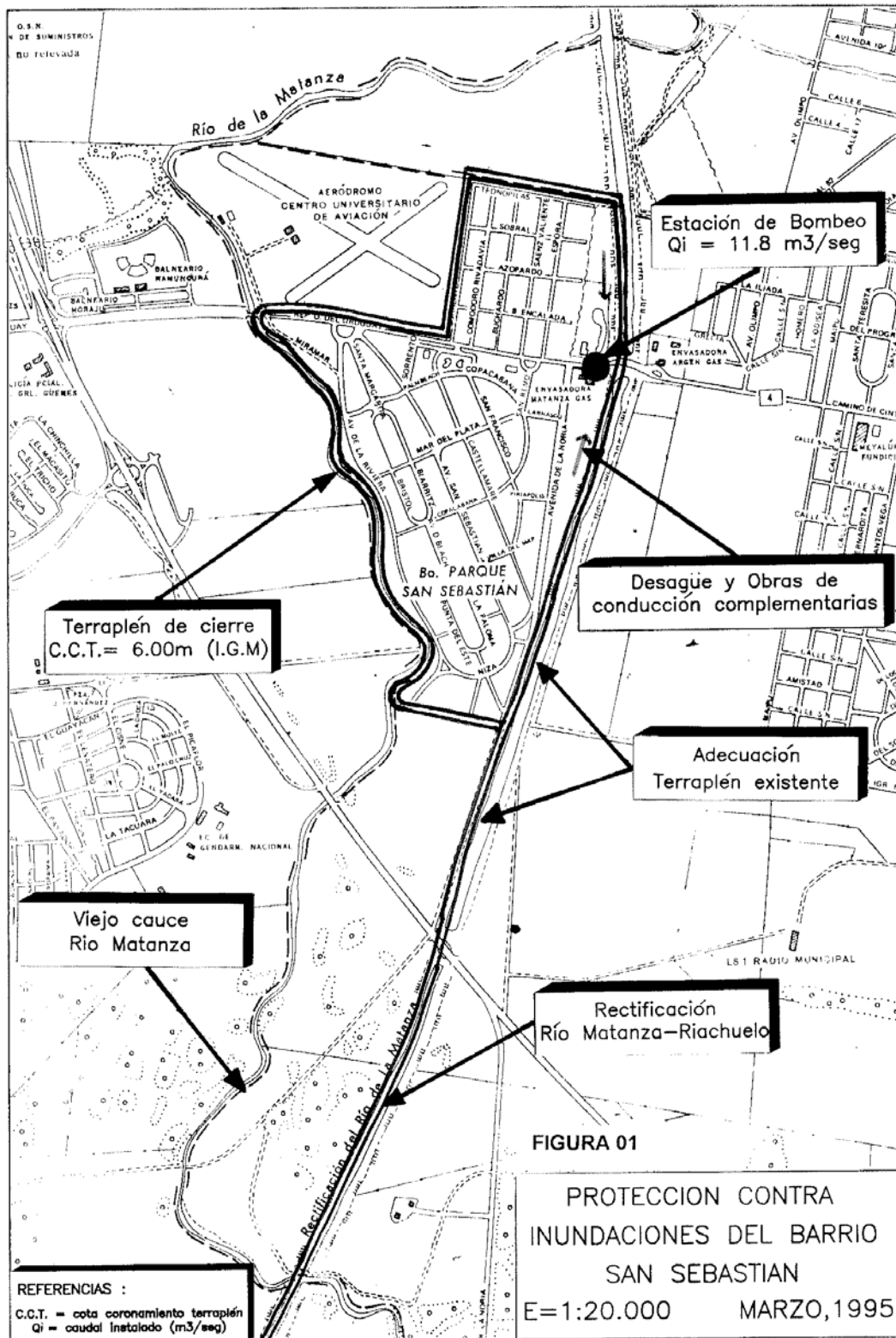


Figura XII-7. Protección contra inundaciones del Barrio San Sebastián previsto según el Plan de 1994

PGA – PINUN03. Términos de referencia para la elaboración del estudio de factibilidad técnico-económica de la defensa contra inundaciones en la zona sur de Laferrere, Municipalidad de La Matanza, Provincia de Buenos Aires, República Argentina

El objeto del estudio es la protección contra inundaciones en la zona sur de Laferrere.

El alcance de los estudios consiste en la realización de la factibilidad técnico-económica de la defensa contra inundaciones de la zona sur de Laferrere.

DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS:

Las obras de defensa consisten en un endicamiento lateral al río y otro en dirección NO teniendo su comienzo al principio de la rectificación del río, dos estaciones de bombeo y las correspondientes obras complementarias (Figura XII-8).

a) Endicamiento lateral:

El endicamiento lateral se desarrolla en la margen izquierda del río en una longitud del orden de los 12 Km, continuando con la adecuación del terraplén, correspondiente a la rectificación del Matanza, que se desarrolla en el tramo comprendido entre el inicio de la rectificación y la calle Ing. Hubergo (Barrio Parque San Sebastián) en una longitud del orden de los 3,5 Km.

Los terraplenes que constituyen el endicamiento se ha diseñado de sección trapecial con taludes 2,5 horizontal y 1 vertical. La cota de coronamiento es 8,50m (IGM) y el ancho de coronamiento es de 6,00m. Se ha previsto el desvío del arroyo Don Mario materializado con una canalización que se conecta con el viejo cauce del Riachuelo.

b) Estaciones de bombeo:

Se han considerado dos estaciones de bombeo, cada una diseñada para un caudal de 27 m³/s.

Se ha previsto que los desagües pluviales sean conducidos hasta la estación de bombeo por medio una obra de conducción que colecta las aguas provenientes de desagües pluviales subterráneos existentes y nuevos a construir.

El agua que ingresa a las estaciones se encuentra con un sistema de rejillas y máquina limpiadora cuyo objetivo es la separación de residuos sólidos. Aguas abajo y arriba de la reja se dispone un conjunto de ataguías de mantenimiento.

A continuación se accede a una cámara de distribución común a la descarga por gravedad y a la descarga por bombeo.

En el centro del conjunto se dispone la descarga por gravedad alineada con la entrada, teniendo cada conducto una compuerta accionada por servomecanismos. Aguas arriba y abajo de las compuertas se dispone de ataguías de mantenimiento.

Las bombas se han distribuido a cada lado de la descarga por gravedad, estando agrupadas en paquetes típicos de 2 y 3 bombas, cuya combinación permite alcanzar la cantidad necesaria en cada emplazamiento.

Las bombas son del tipo sumergido estando colocadas en el extremo inferior de un conducto que hace las veces de alojamiento de la bomba y tubería de impulsión.

Sobre el sector de bombas y descarga por gravedad se dispone de un puente de acceso y mantenimiento para las operaciones de montaje de bombas, ataguías, compuertas, etc.

La descarga por gravedad se trata de un conducto enterrado que conduce el caudal hasta el río.

c) Obras complementarias

Estas obras comprenden los desagües pluviales para conducir los caudales de diseño a las cámaras de carga de las Estaciones de Bombeo.

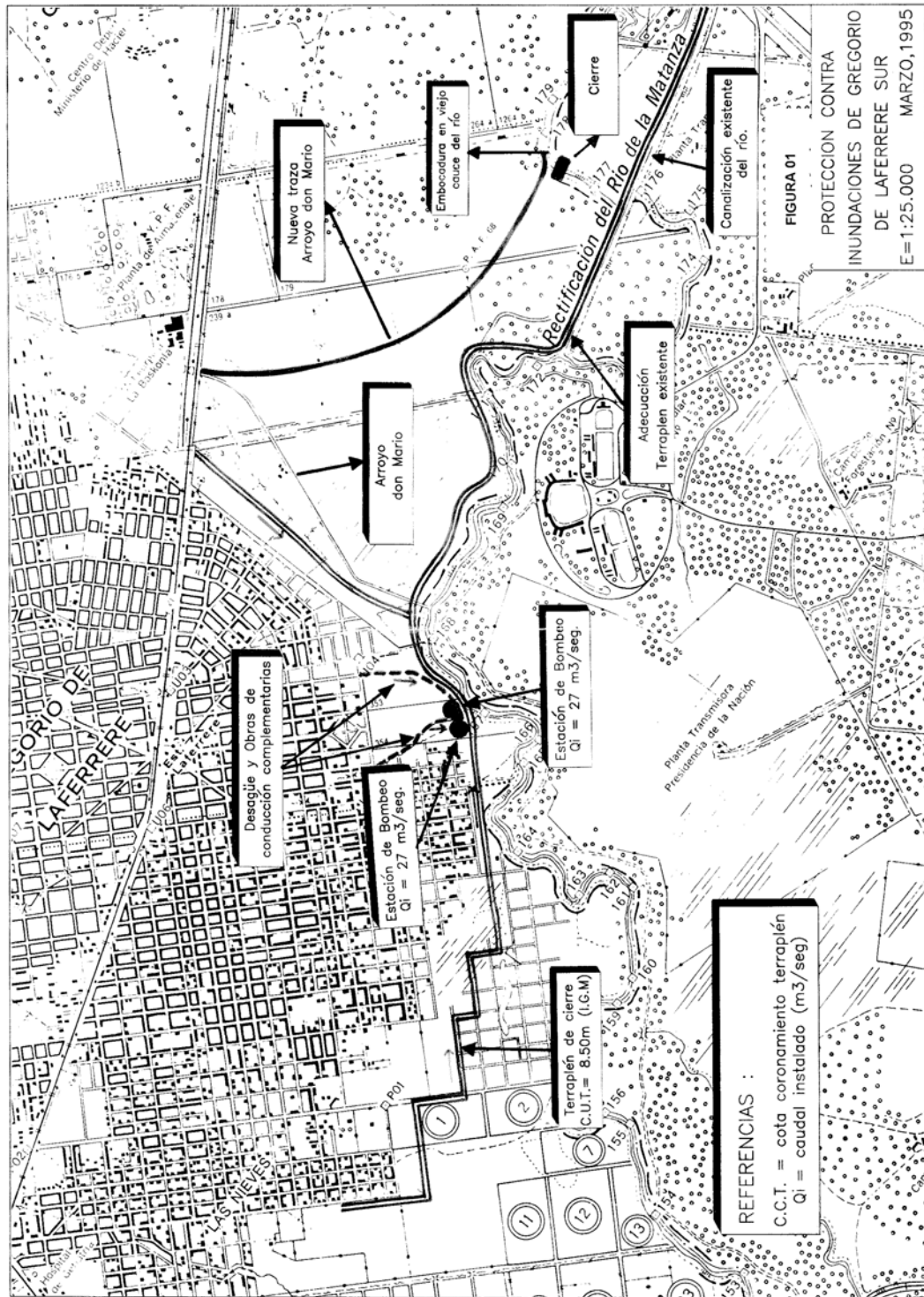


Figura XII-8. Protección contra inundaciones en la zona de Laferrere previsto según el Plan de 1994

PGA – PINUN04. Términos de referencia para la elaboración del estudio de factibilidad de la defensa contra inundaciones en La Salada, Municipalidad de La Matanza, Provincia de Buenos Aires, República Argentina

El objeto del estudio es la protección contra inundaciones de la zona aledaña al Río Matanza, sobre la margen izquierda de La Salada

El alcance de los estudios consiste en la realización de la factibilidad técnico-económica de la defensa contra inundaciones de la zona aledaña al Río Matanza, sobre la margen izquierda de La Salada.

DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS:

Las obras de defensa consisten en un endicamiento cerrado o pólder, una estación de bombeo y las correspondientes obras complementarias (Figura XII-9).

a) Endicamiento cerrado tipo pólder:

El recinto cerrado o pólderización consiste en: 1) la adecuación del terraplén existente paralelo a las vías del FCDFS; 2) Terraplén paralelo a las vías del FCGB; 3) Terraplén paralelo al río Matanza.

Estos terraplenes se han previsto con material seleccionado compactado con un ancho de coronamiento de 6m y taludes 2,5H : 1V. La longitud aproximada de endicamiento es de 4300m.

b) Estaciones de bombeo:

En los estudios realizados en el PGA el caudal de diseño adoptado para la estación de bombeo fue de 7,4 m³/s La estación se ha localizado aproximadamente en la progresiva Km 40 del Río Matanza – Riachuelo.

Se ha previsto que los desagües pluviales provenientes del área a proteger sean conducidos hasta la estación de bombeo por medio una obra de conducción que colecta las aguas provenientes de desagües pluviales subterráneos existentes y nuevos a construir.

El agua que ingresa a las estaciones se encuentra con un sistema de rejas y máquina limpiadora cuyo objetivo es la separación de residuos sólidos. Aguas abajo y arriba de la reja se dispone un conjunto de ataguías de mantenimiento.

A continuación se accede a una cámara de distribución común a la descarga por gravedad y a la descarga por bombeo.

En el centro del conjunto se dispone la descarga por gravedad alineada con la entrada, teniendo cada conducto una compuerta accionada por servomecanismos. Aguas arriba y abajo de las compuertas se dispone de ataguías de mantenimiento.

Las bombas se han distribuido a cada lado de la descarga por gravedad, estando agrupadas en paquetes típicos de 2 y 3 bombas, cuya combinación permite alcanzar la cantidad necesaria en cada emplazamiento.

Las bombas son del tipo sumergido estando colocadas en el extremo inferior de un conducto que hace las veces de alojamiento de la bomba y tubería de impulsión.

Sobre el sector de bombas y descarga por gravedad se dispone de un puente de acceso y mantenimiento para las operaciones de montaje de bombas, ataguías, compuertas, etc.

La descarga por gravedad se trata de un conducto enterrado que conduce el caudal hasta el río.

d) Obras complementarias

Estas obras comprenden los desagües pluviales para conducir los caudales de diseño a las cámaras de carga de las Estaciones de Bombeo.

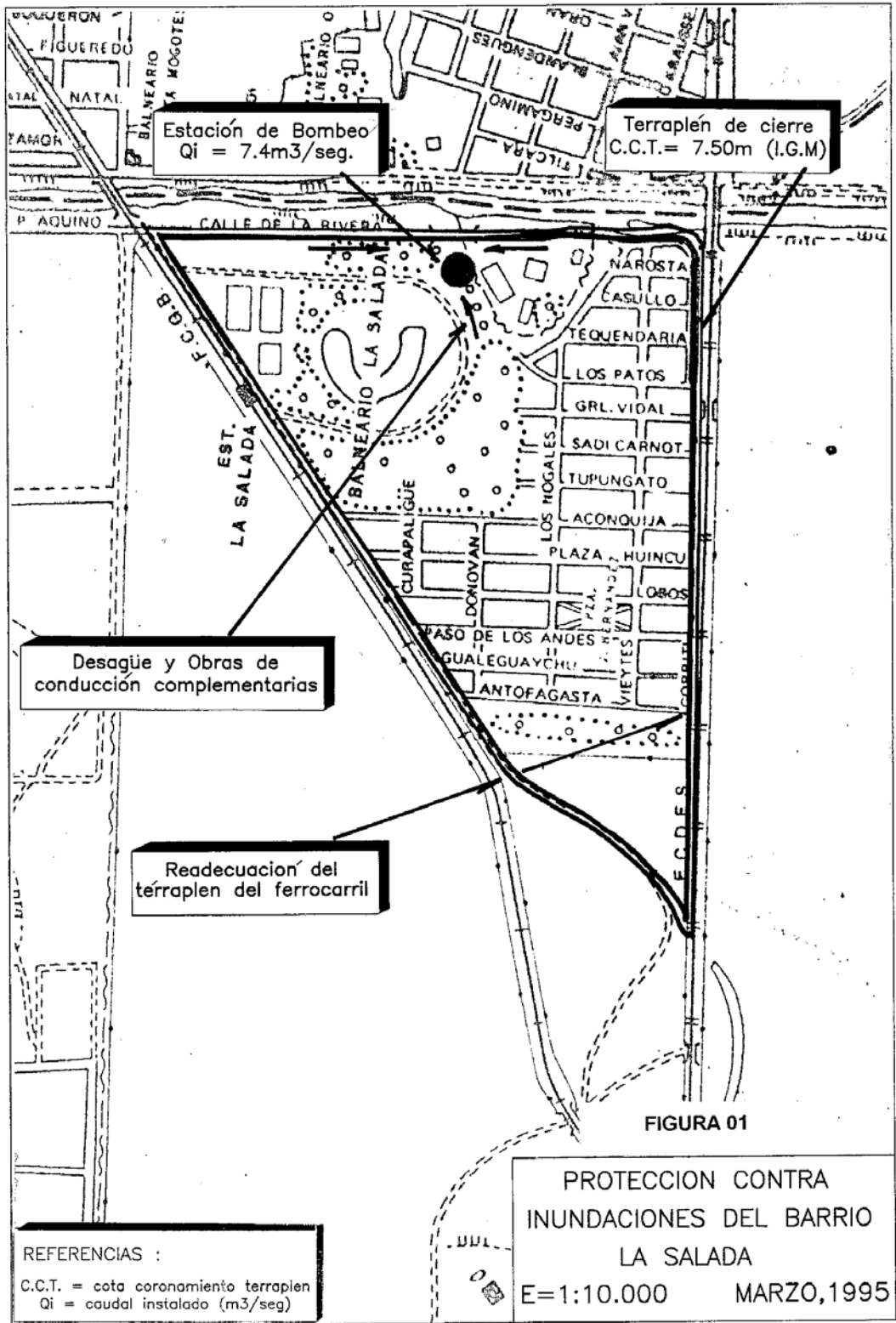


Figura XII-9. Protección contra inundaciones del Barrio La Salada previsto según el Plan de 1994

PGA – REDHID. Términos de referencia para la elaboración del diseño del sistema de alerta hidrometeorológico y preparación de los documentos para la provisión, instalación y operación de la misma

El objeto del SAM es posibilitar la operación eficiente de la cuenca en tiempo real, ofreciendo las condiciones para la previsión inmediata del tiempo (nowcasting) y el monitoreo, además de producir datos para la inicialización del modelo de previsión de crecidas.

El alcance de los estudios es la elaboración del diseño del Sistema de Alerta Hidrometeorológico, Modelo Matemático y preparación de los Documentos para la provisión, instalación y operación de la misma para la Cuenca del río Matanza Riachuelo.

Asimismo, deberá diseñar el Plan de Contingencias para inundaciones de las zonas urbanas y rurales.

DISTRIBUCIÓN DE LAS ESTACIONES.

En la Figura XII-10 se presenta en forma esquemática la disposición general de las obras.

Se discriminan las estaciones según el código Px, Mx y Fx. Donde P significa pluviométrica digital, M significa meteorológica y F pluviométrica. El índice x representa el número con el que se identifica a cada estación.

Estaciones Pluviométricas Digitales	Pluviométricas
P1 - Las Heras	Todas las estaciones anteriores 1, más:
P2 - Cañuelas	P9 - Arroyo de Castro
P3 - Villars	P10 - Colonia Ricardo Gutiérrez
P4 - Marcos Paz	P11 - 20 de Junio
P5 - Máximo Paz	P12 - Puente Ezcurra
P6 - Isidro Casanova	
P7 - Tristán Suárez	
P8 - Los Rosales	
Estaciones Fluviométricas	Meteorológica
Estación F1 (*)	M1 - Lomas de Zamora
Estación F2	M2 - Ezeiza
Estación F3 (*)	M3 - Cruz del Sur
Estación F4	
Estación F5 (*)	
Estación F6	
Estación F7 (*)	
Estación F8	

Las estaciones pluviométricas serán equipadas con pluviómetros digitales y en cuanto a las pluviométricas, serán equipadas con limnímetros. Las meteorológicas contarán con sensores de presión atmosférica, temperatura del aire, humedad ambiente y dirección de

velocidad del viento, lluvia y evaporación. Las pluviométricas marcadas con (*) serán equiparas con limnímetros y pluviómetros digitales.

Las estaciones de Lomas de Zamora y Ezeiza deberán ser mejoradas para incluir dispositivos automáticos de medición y transmisión de los datos, además de la inclusión del tanque evaporímetro. La rutina observacional existente en estas dos estaciones debe continuar en paralelo con las observaciones automáticas del sistema de alerta.

Para facilitar la implantación de la Red, se optó por aprovechar los locales de las antiguas estaciones pluviométricas y pluviográficas, mejorando la densidad con la designación de otros puntos.

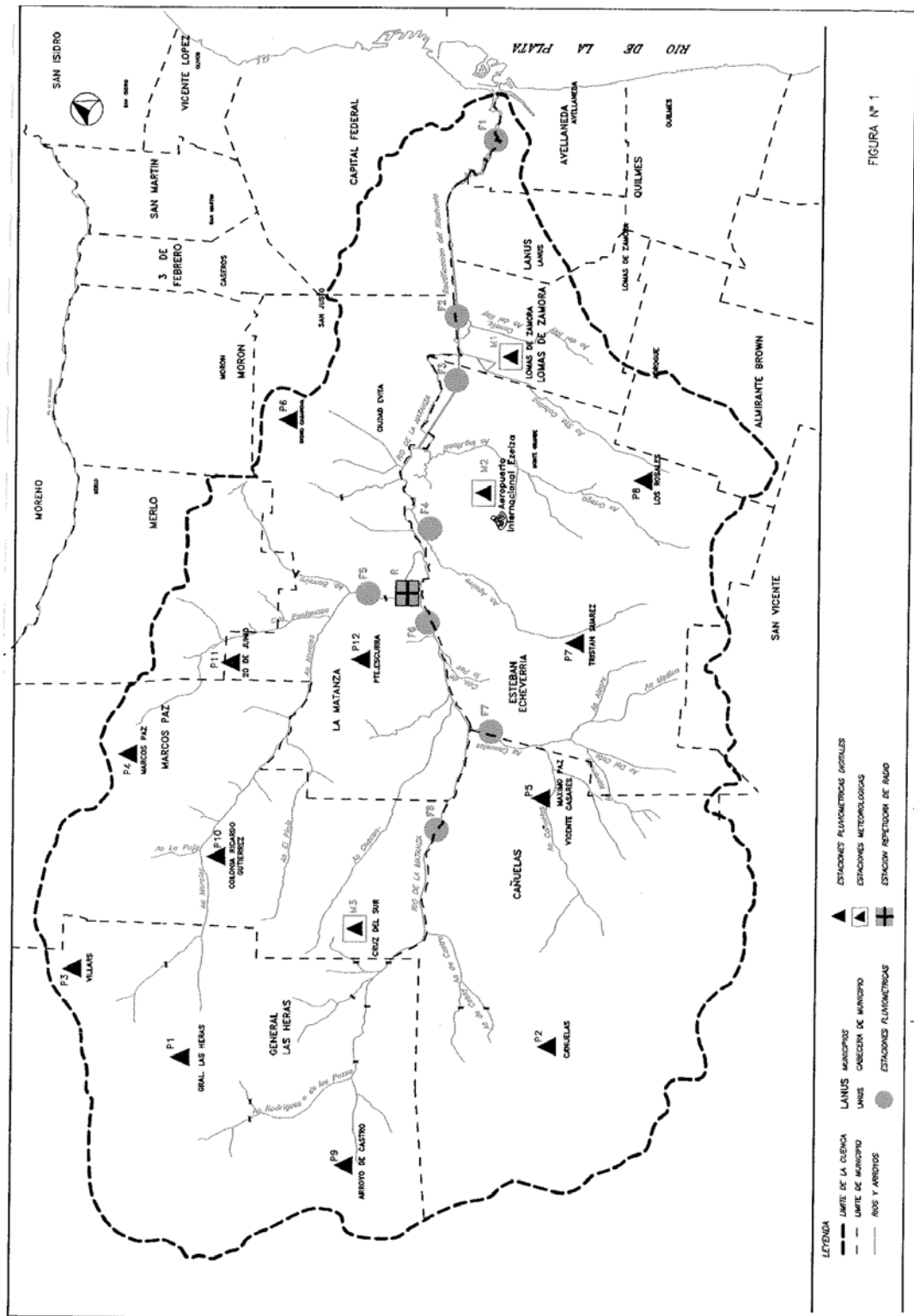


Figura XII-10. Distribución de las estaciones meteorológicas previsto según el Plan de 1994

PGA – PDPLU01. Términos de referencia para la elaboración del anteproyecto y documentos de licitación de la red de drenaje pluvial correspondiente a cuencas urbanas localizadas al este de la Municipalidad de La Matanza con desagüe al futuro aliviador del Cildañez, Municipalidad de la Matanza, Provincia de Buenos Aires, República Argentina.

El objeto del estudio es la protección contra inundaciones de origen pluvial.

El alcance de los estudios consiste en la realización del Anteproyecto de las obras y Documentos de Licitación, con el Proyecto Ejecutivo incluido.

DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Las zonas seleccionadas como objeto del presente concurso pueden ser visualizadas como las drenadas por los colectores principales denominados LM.1, LM.2, LM.3, LM.4, LM.7, LM.8, LM.9, y LM.10 (ver anexo C del Informe Final del PGA)

Las obras están básicamente constituidas por conducciones entubadas, prefabricadas y construidas “in-situ” y sus correspondientes obras complementarias.

Las secciones de las conducciones han sido dimensionadas en base a un porcentaje de los caudales que se definieron para una intensidad de lluvia de dos años de recurrencia. Los volúmenes generados por los excedentes entre el caudal pico y el caudal adoptado para el cálculo de la conducción, permitió calcular la cantidad de tubos de almacenamiento distribuido necesarios para atenuar aquellos valores.

En los colectores proyectados se han adoptado directamente los diámetros resultantes, mientras que para los colectores existentes se ha mantenido el conducto inalterado en el caso de que el mismo resultara suficiente para el caudal correspondiente y se ha proyectado un conducto paralelo cuando aquel tuviese insuficiente capacidad de conducción hidráulica.

Se ha adoptado secciones circulares para diámetros de hasta dos metros y secciones modelo para conductos mayores.

Se han proyectado sumideros aproximadamente cada dos cuadras, con lo que resulta una separación media de 250m, previéndose su instalación sobre ambas veredas y a ambos lados del cruce de calle, conectados con caños de 500mm de diámetro al colector respectivo. El número de sumideros quedó condicionado a su vez por la cantidad de tubos de almacenamiento distribuidos citados precedentemente.

Se ha previsto una cantidad mínima de cámaras de accesos y limpieza, particularmente en los diámetros mayores a fin de minimizar costos y dado que la limpieza y control es relativamente sencilla en ellos.

Mayores precisiones de las obras pueden encontrarse en el anexo C del Informe Final del PGA.

PGA – PDPLU02. Términos de referencia para la elaboración del anteproyecto y documentos de licitación de la red de drenaje pluvial correspondiente a la cuenca margen derecha del Ao. Maciel – Riachuelo, Municipalidad de Avellaneda, Provincia de Buenos Aires, República Argentina.

El objeto del estudio es la protección contra inundaciones de origen pluvial.

El alcance de los estudios consiste en la realización del Anteproyecto de las obras y Documentos de Licitación, con el Proyecto Ejecutivo incluido.

DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

El sector de Avellaneda estudiado está circunscripto por las calles J. Díaz de Solís, S. Ponce, C. Pellegrini, Figeroa, Defensa, Virrey Vertiz, Irala, Gorgora, N. Avellaneda, Olavarría, N. Alem, Virrey Vertiz e Ing. Hergo.

Las obras están básicamente constituidas por conducciones entubadas, prefabricadas y construidas “in-situ” y sus correspondientes obras complementarias.

Las secciones de las conducciones han sido dimensionadas en base a un porcentaje de los caudales que se definieron para una intensidad de lluvia de dos años de recurrencia. Los volúmenes generados por los excedentes entre el caudal pico y el caudal adoptado para el cálculo de la conducción, permitió calcular la cantidad de tubos de almacenamiento distribuido necesarios para atenuar aquellos valores.

En los colectores proyectados se han adoptado directamente los diámetros resultantes, mientras que para los colectores existentes se ha mantenido el conducto inalterado en el caso de que el mismo resultara suficiente para el caudal correspondiente y se ha proyectado un conducto paralelo cuando aquel tuviese insuficiente capacidad de conducción hidráulica.

Se ha adoptado secciones circulares para diámetros de hasta dos metros y secciones modelo para conductos mayores.

Se han proyectado sumideros aproximadamente cada dos cuadras, con lo que resulta una separación media de 250m, previéndose su instalación sobre ambas veredas y a ambos lados del cruce de calle, conectados con caños de 500mm de diámetro al colector respectivo. El número de sumideros quedó condicionado a su vez por la cantidad de tubos de almacenamiento distribuidos citados precedentemente.

Se ha previsto una cantidad mínima de cámaras de accesos y limpieza, particularmente en los diámetros mayores a fin de minimizar costos y dado que la limpieza y control es relativamente sencilla en ellos.

Mayores precisiones de las obras pueden encontrarse en el anexo C del Informe Final del PGA.

PGA – PDPLU03. Términos de referencia para la elaboración del anteproyecto y documentos de licitación de la red de drenaje pluvial correspondiente a áreas localizadas en Tapiales, Aldo Bonzi, y La Tablada, Municipalidad de La Matanza, Provincia de Buenos Aire, República Argentina.

El objeto del estudio es la protección contra inundaciones de origen pluvial.

El alcance de los estudios consiste en la realización del Anteproyecto de las obras y Documentos de Licitación, con el Proyecto Ejecutivo incluido.

DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Las zonas seleccionadas como objeto del presente concurso pueden ser visualizadas como las drenadas por los colectores principales denominados LM.5 y LM.6 (ver anexo C del Informe Final del PGA)

Las obras están básicamente constituidas por conducciones entubadas, prefabricadas y construidas “in-situ” y sus correspondientes obras complementarias.

Las secciones de las conducciones han sido dimensionadas en base a un porcentaje de los caudales que se definieron para una intensidad de lluvia de dos años de recurrencia. Los volúmenes generados por los excedentes entre el caudal pico y el caudal adoptado para el cálculo de la conducción, permitió calcular la cantidad de tubos de almacenamiento distribuido necesarios para atenuar aquellos valores.

En los colectores proyectados se han adoptado directamente los diámetros resultantes, mientras que para los colectores existentes se ha mantenido el conducto inalterado en el caso de que el mismo resultara suficiente para el caudal correspondiente y se ha proyectado un conducto paralelo cuando aquel tuviese insuficiente capacidad de conducción hidráulica.

Se ha adoptado secciones circulares para diámetros de hasta dos metros y secciones modelo para conductos mayores.

Se han proyectado sumideros aproximadamente cada dos cuadras, con lo que resulta una separación media de 250m, previéndose su instalación sobre ambas veredas y a ambos lados del cruce de calle, conectados con caños de 500mm de diámetro al colector respectivo. El número de sumideros quedó condicionado a su vez por la cantidad de tubos de almacenamiento distribuidos citados precedentemente.

Se ha previsto una cantidad mínima de cámaras de accesos y limpieza, particularmente en los diámetros mayores a fin de minimizar costos y dado que la limpieza y control es relativamente sencilla en ellos.

Mayores precisiones de las obras pueden encontrarse en el anexo C del Informe Final del PGA.

PGA – PDPLU04. Términos de referencia para la elaboración de la factibilidad técnico-económica de la ampliación de colectores principales en las cuencas medias de los Arroyos Del Rey y Unamuno, Municipalidad de Lomas de Zamora, Provincia de Buenos Aires, República Argentina.

El objeto del estudio es la atenuación de inundaciones de origen pluvial.

El alcance de los estudios consiste en la realización de los estudios de Factibilidad Técnico-Económica, incluyendo el análisis de alternativas y la redacción de los términos de referencia para la ejecución de Proyecto Ejecutivo de la alternativa seleccionada, con sus correspondientes Documentos de Licitación.

DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Las acciones deben enfocarse con el objetivo de aumentar la capacidad de conducción de los colectores principales, para que en una etapa posterior y cuando se realicen ampliaciones de redes secundarias y terciarias, exista suficiente capacidad de conducción, aguas abajo de las mismas.

PGA – PDPLU05. Términos de referencia para la elaboración de la factibilidad técnico-económica de la ampliación de colectores principales en las cuencas del Canal Millán y el Colector General San Martín, Municipalidad de Lanus, Provincia de Buenos Aires, República Argentina.

El objeto del estudio es la atenuación de inundaciones de origen pluvial.

El alcance de los estudios consiste en la realización de los estudios de Factibilidad Técnico-Económica, incluyendo el análisis de alternativas y la redacción de los términos de referencia para la ejecución de Proyecto Ejecutivo de la alternativa seleccionada, con sus correspondientes Documentos de Licitación.

DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Las acciones deben enfocarse con el objetivo de aumentar la capacidad de conducción de los colectores principales, para que en una etapa posterior y cuando se realicen ampliaciones de redes secundarias y terciarias, exista suficiente capacidad de conducción, aguas abajo de las mismas.

PGA – PMAS. Términos de referencia para el monitoreo de aguas subterráneas

El objeto de la contratación es la ejecución y puesta en funcionamiento de un sistema de monitoreo de aguas subterráneas en la Cuenca Matanza-Riachuelo, que incluye ubicar, instalar y monitorear 30 perforaciones al acuífero freático (Pampeano) y 15 perforaciones al acuífero Puelche.

El alcance de las tareas es el establecimiento de una red de perforaciones que permita el control y evaluación, continua y permanente, de los recursos subterráneos para prevenir de contaminación y de agotamiento exagerado de reservas.

XII.11 - VOLUMEN V – SISTEMA DE SEGUIMIENTO Y CONTROL DEL PGA (MARZO DE 1995) – 30 FOJAS

El Volumen V presenta el Sistema de Seguimiento y Control del Plan de Gestión Ambiental.

El objetivo general del PGA es la identificación de un conjunto complejo de acciones jerarquizadas y ordenadas según su prioridad, destinado a la recuperación ambiental del río.

Por medio de este PGA se iniciarán un gran número de acciones, algunas de ellas de muy alto costo, de los cuales algunas pueden ser implantadas a lo largo de períodos mayores de 10 años.

El proceso de Planificación es un proceso continuo e interactivo. A lo largo de la implantación del PGA se deben incorporar nuevos aspectos, mecanismos de financiación distintos y tecnologías nuevas, al tiempo que los objetivos y acciones planteadas deben ser en consecuencia adaptados a estos cambios. En este contexto, la aplicación de un sistema de seguimiento y control se constituye como una herramienta fundamental.

En su esencia, los sistemas de seguimiento y control deben permitir a las autoridades el ajuste de los objetivos de planificación, las acciones y el seguimiento de las actividades del Plan.

Los contenidos mínimos de un sistema de gestión e información son:

- **Informes de avance** de las acciones técnicas e institucional-legal previstas en el PGA con indicadores claros del estado de avance, con cronogramas actualizados y revisión de actividades. Estos informes deben elaborarse periódicamente, variando su regularidad en función del tipo de tareas realizadas, y deben especificar las reuniones previstas con la Autoridad de Cuenca Matanza-Riachuelo.
- **Informes anuales** destinados a los foros políticos y la Audiencia Pública remarcando los hitos alcanzados en el año y las actividades previstas para el futuro.
- **Informes específicos** acerca de temas concretos acerca del estado de las condiciones ambientales de la Cuenca (por ejemplo, revisión de la flora y fauna, mejoras de la calidad del agua, estado del control de la contaminación)
- **Seminarios político-técnicos** preparados con periodicidad anual que permitan iniciar debates acerca de las experiencias habidas durante la ejecución del Plan y la necesidad de hacer ajustes. Además, estos seminarios forzarán a los distintos implicados en la realización del PGA a sentarse en una misma mesa y a mejorar así el alcance integrado de la planificación y del proceso de ejecución.

XII.12 - Desarrollo de Sistemas de Control de Contaminación

Control de contaminación en las fuentes

Se han de establecer mecanismos de control de la contaminación en los focos en donde ésta se produzca.

Así, el control deberá ser efectuado sobre las fuentes de contaminación y por aguas residuales de tipo doméstico e industriales.

Monitoreo de la calidad de las aguas y sedimentos

El control y seguimiento de la calidad de las aguas y sedimentos es una herramienta esencial para la gestión medioambiental y la futura evaluación de las medidas a tomar frente a la contaminación.

Al Instituto Nacional de Ciencias y Técnicas Hídricas (INCYTH). El programa consiste en los siguiente componentes esenciales:

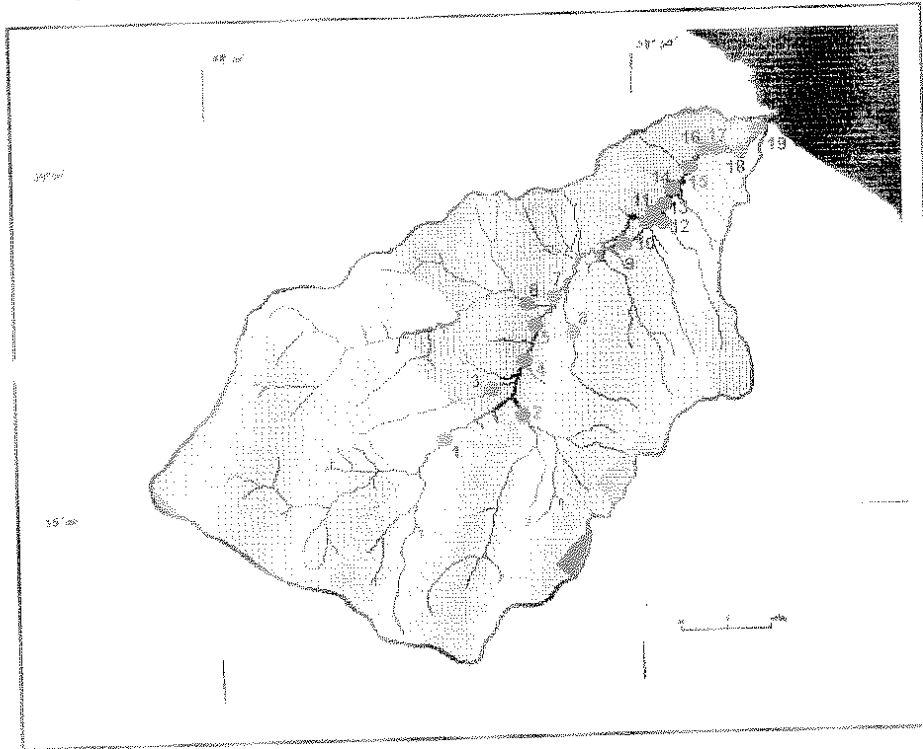
- Monitoreo de las aguas superficiales
- Monitoreo de sedimentos
- Monitoreo de la evolución bentónica y evaluación de la toxicidad de las aguas
- Monitoreo de las aguas subterráneas
- Diseño de un índice de calidad de aguas
- Almacenamiento, recuperación y procesamiento de los datos.

MONITOREO DE LAS AGUAS SUPERFICIALES

El control y seguimiento de las aguas superficiales se realizará en 19 estaciones:

- 7 estaciones en la cuenca alta y media
- 12 estaciones en la cuenca baja del Riachuelo

CUENCA DEL RIO MATANZA-RIACHUELO.



Estaciones de monitoreo de aguas superficiales.
(Diseño preliminar de la red).

- | | |
|------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| 1- Río Matanza y Cruce con Ruta Nacional N° 3 | 10- Descarga Estación Depuradora Sudoeste de Aguas Argentinas. |
| 2- Arroyo Cañuelas, cerca de su desembocadura en el Río Matanza. | 11- Arroyo Sta. Catalina, antes de su desembocadura en el Río Matanza. |
| 3- Arroyo Chacon, cerca de su desembocadura en el Río Matanza. | 12- Río Matanza y Cruce con el Pte. Colorado. |
| 4- Río Matanza y calle Maximo Herrera (Pdo. La Matanza). | 13- Arroyo del Rey, antes de su desembocadura en el Río Matanza. |
| 5- Río Matanza y calle Agustín Molina (Pdo. La Matanza) | 14- Riachuelo y Cruce con Pte. de la Noria. |
| 6- Arroyo Morales y Cruce con Ruta Nacional N° 3 | 15- Arroyo Cildañez, antes de su desembocadura en el Riachuelo. |
| 7- Río Matanza y vías E.C.G.B. calle Lorenzini (Pdo. La Matanza) | 16- Riachuelo y Cruce con Pte. Unburu |
| 8- Arroyo Aguirre en el predio de la CONEA. | 17- Descarga del Sifón de la Sgda. Cloaca Maxima |
| 9- Río Matanza y Cruce con Autopista Pte. Oral Richter. | 18- Riachuelo y Cruce Pte. Bosch. |
| | 19- Riachuelo y Cruce con Pte. Nicolás Avellaneda |

Figura XII-11. Emplazamiento de las estaciones de monitoreo de aguas superficiales del INCYTH

Se medirán los siguientes parámetros de calidad de las aguas:

Temperatura
pH
Conductividad
Oxígeno disuelto
Nitratos
Nitritos
Amonio
Nitrógeno Total Kjeldhal
Turbidez
DBO
DQO
Carbono Orgánico Total
Sulfatos
Sulfuros
Cianuros
Aceites y grasas
Coliformes fecales y totales

Metales pesados (Matanza bajo y Riachuelo)

Pb, Cr, Cd, Zn, Fe, Mn, Cu, Hg, As

Compuestos orgánicos tóxicos

PAH
Fenoles
Hidrocarburos totales
Benceno
Hidrocarburos clorados (prioritarios):
Clorobenceno
2 - Clorotolueno
4 - Clorotolueno
1,2 Diclorobenceno
1,3 Diclorobenceno
1,4 Diclorobenceno

MONITOREO DE SEDIMENTOS

El control y seguimiento de los sedimentos se lleva a cabo en 8 estaciones transversales, cada uno de ellos con dos puntos de muestreo.

Las estaciones propuestas para el muestreo de sedimentos son:

1. Río Matanza y cruce con Ruta Nacional N° 3
2. Río Matanza y cruce con Autopista Tte. Gral. Richieri
3. Río Matanza y cruce con el Pte. Colorado
4. Riachuelo y cruce con Pte. de La Noria
5. Riachuelo y cruce con Pte. Uriburu
6. Riachuelo y cruce con Pte. Vittorino de la Plaza (Vélez Sarsfield)
7. Riachuelo y cruce con Pte. Bosch
8. Puente ubicado a la altura de la intersección entre las calles Avenida Don Pedro de Mendoza y Alvar Núñez (cruce del ferrocarril a Est. Bullrich)

Los parámetros a analizar son los siguientes:

Básicos:

TOC
pH
SOV (Sulfuro orgánico volátil)
Demanda de Oxígeno
Potencial Redox
Granulometría

Metales Pesados:

Pb, Cr, Cd, Zn, Fe, Mn, Cu, Hg, As

Orgánicos tóxicos:

PAH
Hidrocarburos totales
Hidrocarburos clorados (Prioritarios)
Clorobenceno
2 - Clorotolueno
4 - Clorotolueno
1,2 Diclorobenceno
1,3 Diclorobenceno
1,4 Diclorobenceno

MONITOREO DE EVOLUCIÓN BENTÓNICA Y EVOLUCIÓN DE LA TOXICIDAD DE LAS AGUAS

Se realizarán bioensayos de toxicidad aguda y crónica con organismos del plancton en las estaciones establecidas en la red de muestreo de agua superficial. El objetivo del programa es el establecimiento de una correlación entre la contaminación y la presencia de determinadas especies, relacionando también al mismo tiempo los datos con los registros de materia orgánica sedimentada y otros parámetros físicos-químicos (conductividad, oxígeno en disolución pH, características del sedimento, etc.)

MONITOREO DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS

Se ha propuesto instalar una red de monitoreo del nivel del acuífero freático y de la calidad de las aguas subterráneas.

Se han planificado 5 transectas con seis perforaciones cada una. En cada lado del Riachuelo 2 piezómetros y un pozo para el control de calidad del agua y medida del nivel.

Los parámetros a analizar comprenden el conjunto de parámetros básicos, metales pesados y orgánicos de tipo tóxico.

DISEÑO E ÍNDICES DE CALIDAD DE AGUAS

El INCYTH tiene previsto desarrollar un indicador agregado de calidad de aguas que sea capaz de seguir la evolución espacial y temporal del programa de saneamiento de la cuenca. Este índice será incorporado y procesado en un sistema computarizado.

ALMACENAMIENTO, RECUPERACIÓN Y PROCESAMIENTO DE LOS DATOS DEL SISTEMA DE MONITOREO

Se implementará un sistema de base de datos que permita recobrar los datos. La información debe ser publicada en forma de anuarios.

Aplicación de modelos matemáticos de calidad de agua

Los modelos matemáticos de calidad de agua en el río constituyen herramientas esenciales para el programa de monitoreo. Basándose en los procesos en el agua y la interacción entre el agua, el aire y los sedimentos, los modelos pueden simular la calidad de agua.

Durante el desarrollo del PGA se elaboró un modelo de calidad de agua sobre la base del MIKE 11. El modelo puede aplicarse a cuatro fines:

1. Interpolación de datos medidos
2. Detección de descargas ilegales
3. Evaluación de acciones propuestas, por ej. Aplicaciones para permisos de descargas
4. seguimiento del efecto de acciones implementadas

Monitoreo de aguas subterráneas

La región analizada comprende zonas urbanas y rurales. En el primer caso el agua subterránea ha sufrido una degradación progresiva por el accionar del hombre, especialmente en lo que hace a su contaminación y disminución de reservas de agua. En cambio en las zonas rurales el recurso tiende a mantener sus condiciones naturales en cuanto a calidad y régimen hidráulico.

Si se tiene en cuenta dichas situaciones surge la necesidad de controlar y proteger los recursos subterráneos y por lo tanto al medio ambiente en general, para disminuir o no repetir los fenómenos negativos citados para las áreas urbanas.

Un elemento esencial lo constituye un plan de monitoreo, que permita definir variaciones hidroquímicas e hidrodinámicas. Por otra parte posibilitará prevenir riesgos de contaminación y de agotamiento exagerado de reservas.

Se plantea un plan de monitoreo a escala regional de la cuenca que no se contrapona a los monitoreos individuales que necesariamente deben realizar en forma puntual en industrias, rellenos sanitarios, plantas de tratamiento, etc., ya que son focos potenciales de contaminantes.

El organismo competente para ejecutar y llevar adelante las tareas es el INCYTH. Además como consecuencia que la empresa Aguas Argentinas S.A. está a cargo de la explotación de aguas subterráneas en un sector de la cuenca, es relevante que algunos de sus pozos sean incluidos como parte de la red de pozos de monitoreo, lo cual permitirá contar con un mayor detalle de información en la zona de mayores problemas.

El monitoreo debe incluir a los dos niveles de agua subterránea. Por esta razón se propone (ver Figura XII-12):

- Capa freática: 30 puntos (1 cada alrededor de 64 Km²)
- Puelche: 15 puntos (1 cada alrededor de 128 Km²)

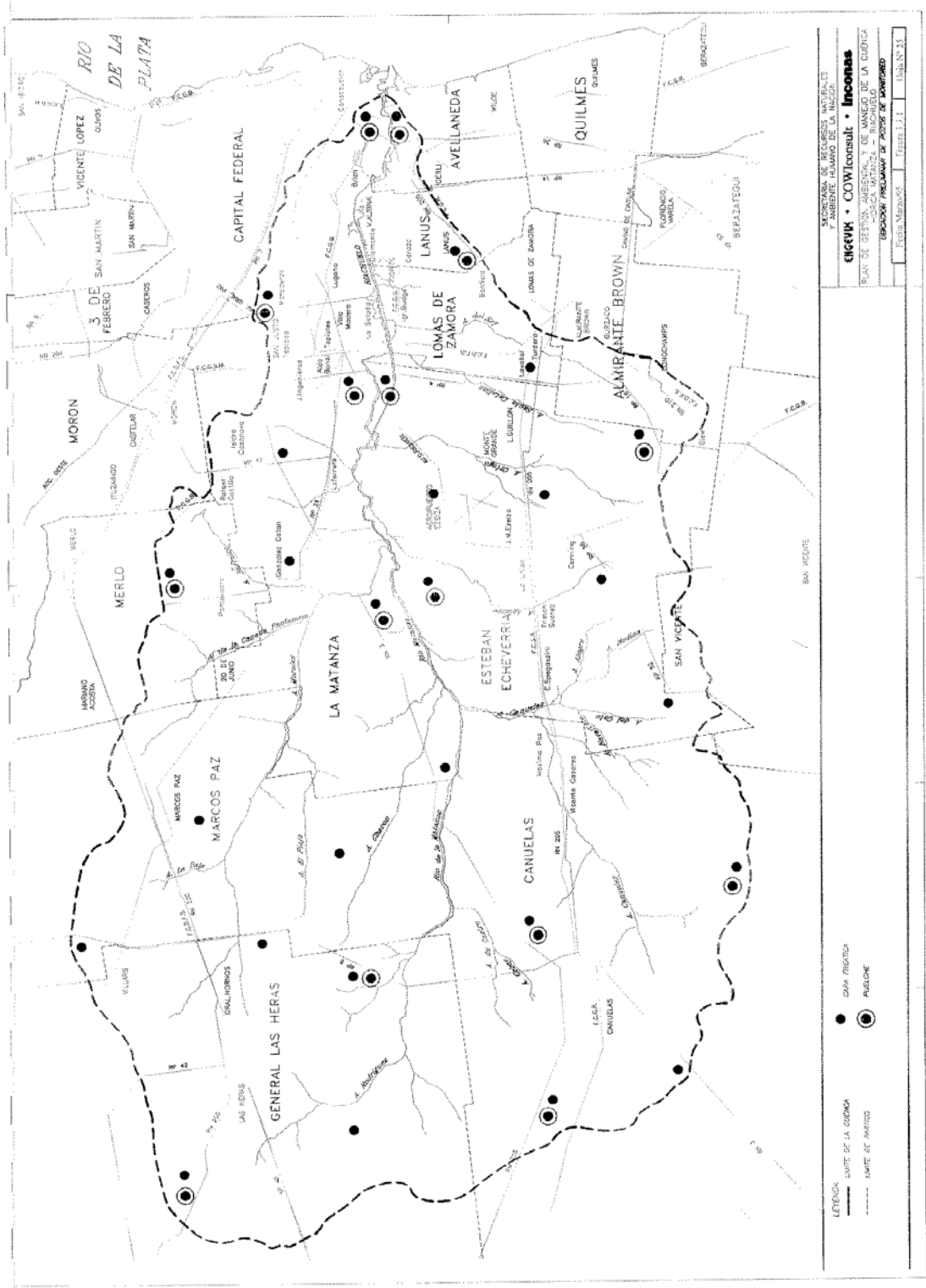


Figura XII-12. Ubicación preliminar de pozos de monitoreo previsto según el Plan de 1994

La operación incluirá la determinación del nivel freático y/o del nivel piezométrico y la extracción de muestras de agua con el objeto de efectuar análisis químicos.

Estos incluirán básicamente: salinidad total, pH, temperatura, cloruro, sulfato, alcalinidad, nitratos, nitrito, amonio, calcio, sodio, magnesio, metales pesados, además de otros componentes que dadas las condiciones ambientales sea conveniente determinar.

Toda la información lograda será archivada en un banco de datos.

La elaboración e interpretación de los resultados permitirá determinar el sentido de flujo subterráneo en un momento determinado, las variaciones de niveles hidráulicos entre los dos niveles considerados, la evolución de las reservas de agua subterránea y la relación agua superficial – agua subterránea.

Además posibilitará reconocer el estado químico, su evolución, detectar efectos de contaminantes sobre la capa freática y plantear su prevención o tareas de remediación que impidan o disminuyan sus efectos en la capa freática, así como su posterior afectación del agua en el acuífero Puelche.

Manejo de datos e interpretación

Se pueden distinguir varias etapas:

- **Planificación y diseño** de la toma de datos, durante la que se identifican los contenidos que se necesitan, en función del uso que se vaya a dar a la información, se definen los procedimientos de adquisición y se define el tipo de procesamiento y almacenamiento final de los datos.
- **Recolección**, que habitualmente se realiza mediante encuestas, llamadas telefónicas sistemáticas, toma de muestras y análisis, búsqueda de datos históricos, estudio documental y estadístico, visitas a organismos estatales y municipales, inspecciones de campo o sobre el terreno, directorios legislativos, etc.
- **Sistematización** mediante la cual se unifica a un mismo nivel o unidad los datos afines entre sí, de tal manera que éstos sean comparables, equiparables, procesables u homogéneos.
- **Almacenamiento**, en el que los datos se mantienen en un soporte físico por un tiempo variable hasta su procesamiento. En el PGA ya se está llevando a cabo la preparación de un sistema de información geográfico (GIS) y de varias bases de datos de la Cuenca.
- **Proceso** que permite la obtención de datos derivados, comparación y valoración, evolución temporal, agrupación por distintos criterios, elaboración de listas, preparación de datos mediante tratamiento estadístico, cálculos y estimaciones, etc.
- **Verificación y contraste**, que permite la actualización constante de la información a lo largo del tiempo.

Anexo II: -

Recopilación de normas sobre desagües pluviales, cloacales, gestión territorial, agua y saneamiento en el ámbito de la Cuenca Matanza-Riachuelo.

ÍNDICE

I) - Código de Aguas de la Provincia de Buenos Aires. LEY 12.257

- Derechos y obligaciones del concesionario
- Conservación de desagües naturales
- Restricciones al dominio
- Descarga de agua
- De los Registros
- Modificaciones al código: Ley 7.948

II) - DECRETO-LEY 9694/81

- Desagües Pluviales urbanos

III) - CÓDIGO DE EDIFICACIÓN DE LA CIUDAD DE BUENOS AIRES

- Estructuras resistentes Independientes - Mixtas - Estructura de techos
- Nivel de terreno, de patios y de locales, inferior al oficial:
- Arquitectura de las fachadas
- Ejecución del terraplenamiento:
- De los techos. Generalidades.
- Desagüe de techos, azoteas y terrazas: En un techo, azotea o terraza, las aguas
- Desagües pluviales:
- Prohibición de descargar y ocupar la vía pública con materiales y máquinas de una obra
- Cámaras frigoríficas y establecimientos frigoríficos
- Prescripciones constructivas:
- Áreas de estacionamiento descubiertas:
- Revestimiento de muros; solados
- Explosivos. Depósitos de gas licuados de petróleo en garrafas

IV) CÓDIGO DE PLANEAMIENTO URBANO DE LA CIUDAD AUTÓNOMA DE BUENOS AIRES - Año 2007 (Decreto N° 1.181/2007)

V) - CONVENIO DE PRÉSTAMO Proyecto de Desarrollo Sustentable de la Cuenca Matanza-Riachuelo entre La República Argentina y el Banco Interamericano de Reconstrucción y Fomento

- **Descripción del Proyecto:** objetivos y partes del proyecto con injerencia en saneamiento, gestión territorial (desagües)
 - Anexo 1: Descripción del Proyecto:
 - Parte 1 del proyecto: Saneamiento
 - Parte 3: Gestión Ambiental
- **Artículos del contrato referentes a obligaciones de ACUMAR:**
 - Anexo 5: Términos de la Resolución de ACUMAR
- **Facultades de ACUMAR en los contratos subproyecto CRI, y de Implementación de Infraestructura**
 - Anexo 6: Términos y condiciones de los Contratos de Subproyecto CRI
 - Anexo 7: Términos y condiciones de los Contratos de Implementación de Infraestructura

VI) - LEY 26.221

PRESTACIÓN DEL SERVICIO DE PROVISIÓN DE AGUA POTABLE Y COLECCIÓN DE DESAGÜES CLOCALES. SOCIEDAD AGUA Y SANEAMIENTOS ARGENTINOS S.A. DISOLUCIÓN DEL E.T.O.S.S. CREACIÓN DEL ENTE REGULADOR DE AGUA Y SANEAMIENTO Y DE LA AGENCIA DE PLANIFICACIÓN. MARCO REGULATORIO. Convenio Tripartito suscripto entre el Ministerio de Planificación Federal, Inversión Pública y Servicios, la Provincia de Buenos Aires y el Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Octubre 2006

- Constitución del Ente Regulador de Agua y Saneamiento (ERAS). Objetivos
- Constitución de Agencia de Planificación (APLA). Objetivos
- Continuidad del servicio de abastecimiento de agua potable
- Inundaciones por desborde de desagües cloacales

VII) - LEY 2930 PLAN URBANO AMBIENTAL de la Cdad. De Bs. As. 13 de Noviembre de 2008

ÁREA METROPOLITANA DE BUENOS AIRES

- CIUDAD DIVERSA
- CIUDAD SALUDABLE
- CIUDAD PLURAL
- En relación con las cuestiones ambientales:
- Crear otros sistemas verdes en el resto de la Ciudad

CIUDAD DE BUENOS AIRES

- Riesgo de inundaciones.

ESPACIOS PUBLICOS

VIII) - LEY 2774 Convenio para la Recuperación de Infraestructura Hídrica de los Barrios de la Ciudad de Buenos Aires

IX) - PLAN DIRECTOR DE DRENAJE URBANO (SOP-SSRH)

CRITERIOS CONCEPTUALES PROPUESTOS PARA LA INTEGRACIÓN, ARTICULACIÓN Y ACTUALIZACIÓN TENDIENTES AL COMPLETAMIENTO Y DESARROLLO DEL PLAN DIRECTOR BÁSICO DE DRENAJE PLUVIAL DE LA CUENCA DEL RÍO MATANZA-RIACHUELO

- Problemática Asociada a la Cantidad del Agua
- Impacto Hidrológico de la Urbanización
- Impactos Cuantitativos de la Urbanización
- Medidas Estructurales y No Estructurales
- Medidas No Estructurales
- Principios Básicos del Plan

X) - FALLO “MENDOZA, BEATRIZ SILVIA Y OTS. C/ ESTADO NACIONAL Y OTS. S/EJECUCIÓN DE SENTENCIA, 7 DE JULIO DE 2009.

XI) - NORMATIVA DE LA PROVINCIA DE BS. AS.

MANUAL PARA EL DISEÑO DE PLANES MAESTROS PARA LA MEJORA DE LA INFRAESTRUCTURA Y LA GESTIÓN DEL DRENAJE URBANO, Abril de 2003.

- Medidas Estructurales – Modelo de norma de Impacto Hidrológico Cero
- Normativa Sectorial
- Marco Competencial
- Relevamiento y Análisis Normativo

NORMATIVA

I) - CÓDIGO DE AGUAS DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES. LEY 12.257

Derechos y obligaciones del concesionario

Artículo 45: El concesionario gozará de los siguientes derechos:

1. Usar de las aguas o del objeto concedido, de conformidad a los términos de la concesión y a las disposiciones de este Código y su reglamentación.
2. Obtener una imposición de servidumbre y restricciones administrativas necesarias para el ejercicio pleno del derecho concedido.
3. Solicitar la construcción o autorización para construir las obras hidráulicas necesarias para el ejercicio de la concesión.

El concesionario tendrá las siguientes obligaciones:

1. Usar el agua efectiva y eficientemente para el destino para el cual fue concedida.
2. Cumplir con las disposiciones de este Código y su reglamentación.
3. Construir a su cargo o reembolsar el costo de las obras hidráulicas necesarias para el ejercicio del derecho concedido.
4. Conservar las obras e instalaciones en condiciones adecuadas y contribuir a la conservación y limpieza de acueductos, canales, bordes, drenajes, desagües y otros, mediante su servicio personal o pago de tasas que establezca la Autoridad del Agua.
5. No contaminar las aguas.
6. Abonar el canon, las tasas retributivas de servicio, las tasas especiales y las contribuciones de mejoras, que se fijen en razón de la concesión otorgada.

Estas obligaciones no podrán ser rehusadas ni demoradas alegando deficiente prestación de servicios, falta o disminución de agua, ni falta o mal funcionamiento de las obras hidráulicas.

Artículo 50: Se podrá decretar la caducidad de la concesión sin derecho del concesionario a indemnización alguna, si:

d. Los desagües contuviesen características fisicoquímicas perjudiciales no autorizadas por la concesión.

En todos los casos se oírá previamente al concesionario.

Conservación de desagües naturales

Artículo 143: Prohíbese modificar el uso actual de la tierra con excepción de las obras y accesorios necesarios para su actual destino o explotación en una franja de cincuenta metros aledaña a los ríos, canales y lagunas de dominio público.

Restricciones al dominio

Artículo 156: El Poder Ejecutivo podrá imponer restricciones al dominio privado en el interés público sobre los inmuebles situados dentro de la vía de evacuación de inundaciones y en las zonas de riesgo de inundación.

Esas restricciones podrán consistir en las prohibiciones de:

- a) Edificar o modificar construcciones de determinado tipo;
- b) Hacer determinados usos de los inmuebles y sus accesorios;
- c) Habitar o transitar por lugares sometidos a riesgo inminente.

Descarga de agua

Artículo 157: El responsable de la operación de una obra hidráulica deberá dar aviso público con una anticipación mínima de veinticuatro horas por radio, televisión o un diario de circulación local de toda descarga de agua que efectúe por la vía de evacuación de inundaciones.

De los Registros

Artículo 24: También se llevará un registro donde obligatoriamente deberán anotarse:

- a) Empresas perforadoras
- b) Profesionales responsables de las perforaciones.
- c) Obras hidráulicas.
- d) Vertidos industriales.

- **Modificaciones al código: Ley 7.948**

Artículo 179: Modifícanse los artículos 3º inciso c) y 24 de la Ley 7.948 -texto según Ley 9.834- los que quedarán redactados de la siguiente manera:

"Artículo 3º: La Corporación cumplirá las siguientes funciones:

inc c) Estudiar, proyectar, ejecutar y explotar las obras de canalización y desagües, que permitan el mejor aprovechamiento del caudal del río Colorado en su curso por el territorio de la Provincia. A tal efecto podrá otorgar y anular permisos y concesiones para el uso del agua del dominio público de acuerdo lo especifique la reglamentación de la presente Ley y el Código de Aguas."

"Artículo 24: A los efectos de la construcción y administración de las redes privadas de canales de riego y desagüe, como así también para toda la radicación de lo especificado en el artículo 3º, la Corporación podrá promover la constitución de Consorcios de acuerdo a la reglamentación de la presente Ley."

II) - DECRETO-LEY 9694/81

ARTICULO 1: Los estudios, anteproyectos, proyectos, ejecución y financiación de obras de drenaje rurales; desagües pluviales urbanos; dragado y mantenimiento de cauces en vías navegables; dragado de lagunas u otros espejos de agua y su sistematización, así como cualesquiera otros trabajos relacionados con el sistema hidráulico provincial, se regularán de acuerdo a las competencias que determinan la presente Ley.

DESAGÜES PLUVIALES URBANOS

ARTICULO 8: Los estudios, anteproyectos, proyectos, ejecución y dirección de obras de desagües pluviales urbanos estarán a cargo de las Municipalidades, con las excepciones previstas en la presente Ley.

ARTICULO 9: El Organismo de Aplicación determinará las obras que constituyen colectoras principales que incluyan cuencas naturales o artificiales de desagües, comprendiendo a más de un Partido, o abarcando zonas de drenaje rural. En tales casos la ejecución y financiamiento de los trabajos corresponderán a la Provincia.

ARTICULO 24: Exceptúase de las prescripciones del artículo 8 a las obras de desagües pluviales urbanos que a la fecha de sanción de la Ley se hallen en ejecución o tengan contrato firmado por la Dirección Provincial de Hidráulica, aunque no hayan tenido principio de ejecución.

Anexo I

Dirección de Fiscalización de Obras y Catastro

Memoria Descriptiva

Finca - Calle y N°

Sección Manzana Parcela Part. Contrib.

DESCRIPCIÓN

1.5. Desagües pluviales: Especificar para el caso de edificios industriales o semejantes por su tipo de techo.

III) - CÓDIGO DE EDIFICACIÓN DE LA CIUDAD DE BUENOS AIRES

1.1 Estructuras resistentes Independientes - Mixtas - Estructura de techos

1.4 Cubiertas materiales. a) Aislaciones. 1.5 Desagües pluviales: Especificar para el caso de edificios industriales, o semejantes por su tipo de techo.

4.1.2.5 Nivel de terreno, de patios y de locales, inferior al oficial:

En predios situados dentro de los radios servidos por los sistemas públicos de desagües pluviales y líquidos cloacales, el nivel de terreno y de patios y de locales con instalación de

salubridad, puede ser inferior al oficial, siempre que así lo autorice la reglamentación de O.S.N. En predios situados fuera de esos radios, el nivel de terreno y de patios y de locales con instalación de salubridad, puede asimismo ser inferior al oficial, mientras se asegure la evacuación de aguas pluviales y/o Líquidos cloacales mediante canalizaciones aprobadas por O.S.N. A tal efecto se exhibirá el plano respectivo visado por esa Repartición antes de concederse el permiso y el correspondiente Certificado Final de O.S.N al solicitarse la Inspección Final de obras.

4.4.2.0 ARQUITECTURA DE LAS FACHADAS

4.4.2.5 Conductos visibles desde la vía pública Los casos de ventilación de las cloacas domiciliaria o cualquier otro conducto no pueden colocarse al exterior de los muros de fachadas principales y tampoco pueden ser visibles sus terminaciones desde la vía pública. En caso de requerirse la sobreelevación de conductos existentes en el frente de un predio por, edificación a mayor altura en el lindero, la tubería vertical puede adosarse al muro divisorio o al privativo contiguo al predio lindero, siempre que este situado a más de 3,00 m del plano de la fachada. Los conductos de desagües pluviales pueden ser visibles en la fachada principal a condición de responder al estilo de la misma.

5.2.1.2 Ejecución del terraplenamiento:

El terraplenamiento se efectuará por capas hasta una altura tal que tenga en cuenta el esponjamiento de la tierra, de manera que la acción del tiempo de por resultado el nivel definitivo. El terraplenamiento se ejecutará de modo que el suelo quede uniforme y no permite el estancamiento de las aguas ni su escurrimiento a un predio lindero. Si el terraplenamiento se efectúa en contacto con edificación existente, se debe ejecutar la aislación hidrófuga correspondiente. El material para el terraplén será libre de materia orgánica o nociva

5.10 DE LOS TECHOS 5.10.1.0 GENERALIDADES SOBRE TECHOS

5.10.1.3 Desagüe de techos, azoteas y terrazas: En un techo, azotea o terraza, las aguas pluviales deben escurrir fácilmente hacia el desagüe evitando su caída a la vía pública, sobre

predios linderos, sobre muros divisorios o privativos contiguos a predios linderos. Los canalones, limahoyas, canaletas y tubería de bajada serán capaces de recibir las aguas y conducir las rápidamente sin que sufran detención ni estancamiento hacia la red correspondiente. Estos canalones, limehoyas y canaletas se apartarán del eje divisorio entre predios no menos que 0,85 m medidas desde dicho eje hasta el borde más próximo del canalón, debiendo continuar la cubierta entre canal y muro con una contrapendiente igual a la del techo. Las dimensiones de los canales y conductos, como su cantidad, calidad y demás condiciones para el desagüe se ajustarán a las disposiciones de O.S.N.

5.11.1.2 Desagües pluviales:

Cualquier edificio y su terreno circundante será convenientemente preparado para permitir el escurrimiento de las aguas hacia la vía pública o redes.

Las aguas pluviales provenientes de techos, azoteas o terrazas serán conducidas de modo que no caigan sobre la vía pública o predios linderos. Las aguas recogidas por voladizos sobre la vía pública contarán con desagües cuando la extensión de libre escurrimiento sea menor que la mitad del perímetro medido por fuera del paramento. Los voladizos que formen parte de una terraza sobre la vía pública y se prolonguen detrás de la L.M. tendrán desagües a rejillas de piso. Las canalizaciones para desagües que se coloquen debajo de solado de patios o en el suelo, estarán distanciadas no menos de 0,80 m del eje divisorio entre predios linderos. Todo artefacto (acondicionador de aire, climatizador de ambiente, etc.) instalado en la fachada principal no podrá producir en su funcionamiento derrame alguno, por lo que en la misma sólo le permitirá la colocación de aquellos que posean algún dispositivo que evite el fenómeno de condensación y/o que lo elimine. (texto según art 8* Ley No 160, B.O.C.B.A. No 668 del 8/4/99)

5.14.4 PROHIBICION DE DESCARGAR Y OCUPAR LA VIA PUBLICA CON MATERIALES Y MAQUINAS DE UNA OBRA

Arrojo de escombros: Queda prohibida la descarga y ocupación de la vía pública (calzada y espacio por fuera del lugar cercado por la valla provisoria) con materiales, máquinas, escombros u otras cosas de una obra.

Tanto la introducción como el retiro de los mismos deberá hacerse, respectivamente desde el camión al interior de la obra y viceversa, sin ser depositados ni aun por breves lapsos en los lugares vedados de la vía pública sancionados en este artículo, haciéndose acreedores los responsables de las infracciones que por dichos motivos se cometan. Constructor y Propietario solidariamente, a la aplicación de las penalidades vigentes.

Se exceptúa de esta prohibición a aquellos casos en que se emplean para la carga y descarga de materiales cajas metálicas de las denominadas contenedores siempre que cumplan los requisitos que se consignan en los siguientes incisos: a) Las empresas prestatarias del servicio deberán estar registradas en el Registro Municipal de las Empresas Contratistas de Obras en la Vía Pública de acuerdo con las normas correspondientes: b) Cada caja metálica o contenedor deberá ser por primera vez habilitado mediante declaración jurada a la Dirección General de Vialidad Urbana que lo identificará dándole un número que deberá ser pintado con la numeración que se le asignará; c) Los contenedores no excederán la medida de 3,30 m de largo (lado mayor) por 1,70 m de ancho (lado menor). Podrán ubicarse dentro de los límites del predio en el espacio interno del vallado de obra, sin exceder dichos límites. Cuando se utilice la vía pública, se depositarán exclusivamente en los lugares de estacionamiento autorizados para vehículos en general, de manera que su lado mayor sea paralelo a la línea de cordón, dejando expresamente un espacio libre junto a esta que facilite el libre escurrimiento, por gravitación de las aguas pluviales.

7.3.2.0 CAMARAS FRIGORIFICAS Y ESTABLECIMIENTOS FRIGORIFICOS

(1) Solado, paramentos, cielorrasos: El solado, los paramentos y el cielorraso serán lisos e impermeables. Los ángulos de los paramentos entre sí y los de estos con los pisos y cielorrasos serán redondeados. Los pisos tendrán declive hacia canaletas perimetrales que faciliten el escurrimiento de las aguas del deshielo y del lavado hacia la antecámara, donde se evacuarán, mediante rejillas a la red cloacal. En el caso de no poseer antecámaras, la rejilla estará ubicada dentro de la misma cámara. Los pisos de las antecámaras mantendrán un desnivel que facilite el escurrimiento de los líquidos de la cámara.

7.7.3.2 Prescripciones constructivas:

Una playa de estacionamiento descubierta deberá satisfacer las siguientes condiciones en todo momento a) Parcela apta: El ancho de la parcela apta para ese fin no podrá ser menor de 8 m (ocho metros); b) Solado: Deberá estar íntegramente pavimentado y provisto de desagües pluviales reglamentarios y canaleta cubierta con rejas en la L.M. coincidiendo con los accesos.

h) Áreas da estacionamiento descubiertas:

Su diseño deberá satisfacer las siguientes condiciones: 1) Solado Deberá estar íntegramente pavimentado, provisto de desagües pluviales reglamentarios y canaletas cubiertas con rejas sobre las L.M. en correspondencia con los accesos.

e) Revestimiento de muros; solados: (1) Revestimiento de muros: El paramento de un muro que separe un garaje de otros usos será revocado y tendrá un revestimiento liso e impermeable al agua, hidrocarburos, grasas y aceites hasta una altura de 1,20 m sobre el respectivo solado. (2) Solados: El solado del "lugar de estacionamiento" y de los sitios destinados a la circulación de vehículos será de superficie antideslizante e inalterable a los hidrocarburos. Se evitará el escurrimiento de líquidos a pisos inferiores.

7.10 EXPLOSIVOS 7.10.1.0 DEPOSITOS DE GAS LICUADO DE PETROLEO EN GARRAFAS

El lugar del depósito destinado al almacenamiento en garrafas deberá constituir necesariamente local cuya estructura resistente, muros y techos serán incombustibles. Este local debe ser desarrollado en piso bajo a cota no inferior de la de terreno, sin semisótano, sótano o pisos altos. Los muros serán de ladrillos macizos de 0,30 m de espesor mínimo, o bien de 0,10 m de hormigón armado. El local debe contar con solado de superficie lisa, entera, sin grietas ni hendiduras (queda prohibido al hierro), con pendientes que permitan el escurrimiento de las aguas de limpieza Cuando tenga plataformas se permiten dos posibilidades:

- que el espacio debajo de ella sea hueco y sin cerramientos;
- que dicho espacio no sea hueco sino relleno de tierra compactada.

El borde de la plataforma destinado al atraque de vehículos debe contar con paragolpes continuo de material antichisposo. El lugar del depósito destinado al almacenamiento en garrafas deberá constituir necesariamente local cuya estructura

IV) CÓDIGO DE PLANEAMIENTO URBANO DE LA CIUDAD AUTÓNOMA DE BUENOS AIRES - Año 2007 (Decreto N° 1.181/2007)

1.2 DEFINICIÓN DE TÉRMINOS TÉCNICOS

b) De los tipos de uso

Servicios públicos domiciliarios: Son los que se brindan a cada edificio de la Ciudad y a los espacios verdes y circulatorios de la misma, mediante redes e instalaciones técnicas complementarias de éstas, que comprenden los siguientes rubros:

- **Servicios de suministro eléctrico:** Subestaciones transformadoras y/o reductoras en las redes de distribución de energía eléctrica.
- **Servicios de salubridad urbana:** Subestaciones de almacenamiento, bombeo, tratamiento y disposición de líquidos en las redes de aguas corrientes, desagües cloacales y pluviales, incluyendo tanques, cisternas, cámaras e instalaciones similares.
- **Servicios de suministro de gas:** Subestaciones reductoras de presión en las redes de distribución de gas.
- **Servicios telefónicos:** Estaciones centrales o subcentrales y concentraciones de equipos
- en las redes de teléfonos urbanos.

3.1.1 PROPUESTA DE APERTURA DE VÍA PÚBLICA Y PARCELAMIENTO

El Gobierno puede convenir con el propietario de una parcela la traza y apertura de vías públicas y/o parcelamientos, conforme a las exigencias de estas normas.

En el convenio se establecerá que las superficies destinadas a vía pública pasarán al dominio público de la Ciudad, sin erogaciones ni compromisos para la misma, ajenos a los establecidos específicamente en cada caso y que no podrá procederse a la venta de parcelas si no existen servicios públicos de agua corriente, cloacas, desagües, luz y pavimento.

El Gobierno puede convenir con las empresas prestadoras de Servicios Públicos disposiciones de carácter general que faciliten la tramitación de propuestas de apertura de vía pública por particulares.

Todo convenio se formalizará ante el Escribano Público que indique el Poder Ejecutivo, debiendo, lo que pase a poder de la Ciudad, quedar libre de reivindicaciones o reclamos de derechohabientes por parte del propietario y sus sucesores así como de todo gravamen.

EDIFICIOS ENTRE MEDIANERAS

4.2.1 CONDICIONES GENERALES

4.2.4 LÍNEA INTERNA DE BASAMENTO

La Línea Interna de Basamento para las manzanas cuadrangulares será un polígono semejante al de la manzana que lo contiene, trazado mediante paralelas a las L.O. o L.E. a una distancia igual a $\frac{1}{3}$ (un tercio) de la medida entre los puntos medios de la L.O. opuestas de la manzana (ver Figura N° 4.2.4.).

En los casos contemplados en el último párrafo del art. 4.2.3, las normas especiales dictadas por la Dirección para toda la manzana, incluirá el trazado de la Línea Interna de Basamento.

El espacio libre de manzana podrá ser invadido hasta la Línea Interna de Basamento con la construcción de un cuerpo cuya altura estará regulada según los distritos. Por encima de dicha altura, sólo podrán sobresalir barandas o parapetos traslúcidos hasta 1,20m de alto.

El centro libre de manzana, delimitado por la Línea Interna de Basamento, será destinado exclusivamente a espacio libre parqueizado, del cual no más del 30% podrá tener tratamiento diferente al de suelo absorbente. En dicho porcentaje podrá incluirse piletas de natación siempre que las mismas:

- a) Cumplan con las reglamentaciones dictadas por la autoridad competente;
- b) Su diseño se integre con el espacio libre parqueizado del entorno mediante un tratamiento paisajístico.

En los distritos que así lo permitan se podrá ocupar la totalidad de la superficie de la parcela con subsuelos destinados a estacionamiento, siempre que se adopten las medidas necesarias para ralentizar el escurrimiento de las aguas de lluvia a los conductos pluviales.

También se podrá utilizar hasta el 80% de la superficie de la parcela afectada a espacio libre de manzana para estacionamiento en tanto se mantengan las condiciones de suelo absorbente exigidas, en este caso, esta superficie no podrá ser computada a los efectos de satisfacer los requerimientos de estacionamiento, salvo en edificios o conjunto de edificios proyectados y construidos en su totalidad por la Comisión de la Vivienda.

Las cercas divisorias de parcelas dentro del centro libre de manzana no podrán sobrepasar una altura máxima de 1,80m.

4.12 NORMAS COMPLEMENTARIAS

Acuerdos Nros.: 250/CPUAM/2004, 572/CPUAM/2004)

4.2.4 - Interpretación Oficial:

Ralentizar el escurrimiento de las aguas de lluvia: es el retardo entre la captación y el vuelco de las aguas de lluvia a los conductos pluviales.

El retardo entre la captación y el vuelco de las aguas de lluvia será el producto de la diferencia existente entre el caudal generado por la lluvia y el impulsado por un sistema por gravedad o de bombeo independiente de cualquier otra instalación sanitaria. La diferencia de caudales obliga a acumular el excedente generado al inicio de la lluvia de uno o varios recipientes, cuya capacidad neta será el producto de adoptar el estándar de 100 litros de agua de lluvia por cada m² de suelo absorbente ocupado por subsuelos destinados a estacionamiento.

Corresponde aclarar el área de aplicación y los terrenos especificados dentro del artículo, por ello el texto del artículo debe integrarse de la siguiente forma:

4.2.4 LÍNEA INTERNA DE BASAMENTO

La Línea Interna de Basamento para las manzanas cuadrangulares será un polígono semejante al de la manzana que lo contiene, trazado mediante paralelas a las L.O. o L.E. a una distancia igual a 1/3 (un tercio) de la medida entre los puntos medios de la L.O. opuestas de la manzana (ver Figura N° 4.2.4.).

En los casos contemplados en el último párrafo del art. 4.2.3, las normas especiales dictadas por la Dirección para toda la manzana, incluirá el trazado de la Línea Interna de Basamento. El espacio libre de manzana podrá ser invadido hasta la Línea Interna de Basamento con la construcción de un cuerpo cuya altura estará regulada según los distritos. Por encima de dicha altura, sólo podrán sobresalir barandas o parapetos traslúcidos hasta 1,20m de alto.

El centro libre de manzana, delimitado por la Línea Interna de Basamento, será destinado exclusivamente a espacio libre parquizado, del cual no más del 30% podrá tener tratamiento diferente al de suelo absorbente. En dicho porcentaje podrá incluirse piletas de natación siempre que las mismas:

- a) Cumplan con las reglamentaciones dictadas por la autoridad competente;*
- b) Su diseño se integre con el espacio libre parquizado del entorno mediante un tratamiento paisajístico.*

En los Distritos que no lo prohíban, se podrá ocupar la totalidad de la superficie de la parcela con subsuelos destinados a estacionamiento, siempre que se adopten las medidas necesarias para ralentizar el escurrimiento de las aguas de lluvia a los conductos pluviales.

Ralentizar: *es el retardo entre la captación y el vuelco de las aguas de lluvia a los conductos pluviales.*

El retardo entre la captación y el vuelco de las aguas de lluvia será el producto de la diferencia existente entre el caudal generado por la lluvia y el impulsado por un sistema por gravedad o de bombeo independiente de cualquier otra instalación sanitaria. La diferencia de caudales obliga a acumular el excedente generado al inicio de la lluvia de uno o varios recipientes, cuya capacidad neta será el producto de adoptar el estándar de 100 litros de agua de lluvia por cada m² de suelo absorbente ocupado por subsuelos destinados a estacionamiento.

También se podrá utilizar hasta el 80% de la superficie de la parcela afectada a espacio libre de manzana para estacionamiento en tanto se mantengan las condiciones de suelo absorbente exigidas, en este caso, esta superficie no podrá ser computada a los efectos de satisfacer los requerimientos de estacionamiento, salvo en edificios o conjunto de edificios proyectados y construidos en su totalidad por la Comisión de la Vivienda.

Las cercas divisorias de parcelas dentro del centro libre de manzana no podrán sobrepasar una altura máxima de 1,80m.

6.1 NORMAS COMPLEMENTARIAS

6.6.2.2 Ordenanza N° 33.403, B.M. 15.477; Publ. 15/3/1977

Artículo 2° - Habilitase al uso público el **camino de sirga** paralelo al Riachuelo a que se refiere el art. N° 2.639 del Código Civil, en las partes no libradas al servicio público, y en el tramo comprendido entre el puente José Félix Uriburu y la desembocadura de dicho curso de agua.

Acuerdo N° 250-CPUAM/2004, B.O. N° 1952, Publ. 1°/6/2004

Acuerdos

4.3.3 Altura de un Edificio de Perímetro Libre

4.12 Normas Complementarias

Artículo 1° - En los Distritos, Residencial R2a y Centro Local C3I, para la materialización de las tipologías de perímetro libre, se podrá autorizar el desarrollo de un volumen, que rebase el plano límite, resultante de aplicar las relaciones R y r' establecida para su distrito de zonificación, con una superficie cubierta no mayor al 9% (nueve por ciento) de la superficie cubierta computable para el cálculo de F.O.T. que se construya por debajo de dichos planos y por encima de la cota de la parcela.

En caso de optar por esta variante, se deberá cumplir con las siguientes restricciones concurrentes:

- *La superficie total a construir no podrá superar aquella determinada por la aplicación de las relaciones determinadas por el art. 4.3.3 Altura de un Edificio de Perímetro Libre del Código de Planeamiento Urbano y el F.O.T. establecido para el Distrito correspondiente.*
- *Ninguna construcción podrá superar un plano ubicado a 10m por debajo del encuentro de las tangentes determinadas por la relación r.*
- *No podrán proyectarse plantas habitables con una superficie menor al 25% de la planta tipo del edificio. Por encima de estas plantas solo podrán ubicarse los servicios del edificio como salas de máquina y tanques de agua.*

V) - CONVENIO DE PRÉSTAMO Proyecto de Desarrollo Sustentable de la Cuenca Matanza-Riachuelo

Entre La República Argentina y el Banco Interamericano de Reconstrucción y Fomento

- **Descripción del Proyecto: objetivos y partes del proyecto con injerencia en saneamiento, gestión territorial (desagues)**

Anexo 1: Descripción del Proyecto:

- a) mejorar los servicios de saneamiento en la Cuenca del Río M-R y otras partes de la PBA y la CBA mediante la expansión de las capacidades de transporte y tratamiento
- b) respaldar la reducción de los vuelcos industriales en el Río M-R a través de subsidios CRI
- c) proponer una mejor toma de decisiones para el uso de la tierra y planificación de desagües ambientalmente sustentables, y dirigir inversiones en desagües urbanos y usos de la tierra en la Cuenca del Río M-R; y
- d) fortalecer el marco institucional de ACUMAR para la limpieza continua y sustentable de la Cuenca del Río M-R.

Parte 1 del proyecto:

- a) Realizar las inversiones en infraestructura de saneamiento dentro del área de concesión, según fuera aprobado por el Banco, que consisten en:
 - i- La construcción del colector margen izquierda del Río M-R, de una longitud de aprox. 12 km.
 - ii- La construcción del colector bypass Baja Costanera que conectará el colector margen izq. Mencionado en (i) con la planta de pretratamiento Riachuelo mencionada en (iii);
 - iii- La construcción de la planta de tratamiento preliminar Riachuelo; que incluye la construcción de estaciones de bombeo;
 - iv- La construcción del emisario Riachuelo
 - v- La construcción del colector industrial en la margen derecha del Río M-R, incluyendo una estación de bombeo
 - vi- La construcción del colector margen derecha del Río M-R, de una longitud de aprox. 37 km, o una alternativa aprobada por el Banco a tales efectos; y

- vii- La realización de obras complementarias menores.

- b) Llevar a cabo:
 - i- La supervisión técnica independiente de las obras de acuerdo con la parte 1 (a) (i) a (vi) inclusive del proyecto en base a una solicitud de propuestas aceptable para el Banco, según se dispone en las Pautas de los Consultores; y
 - ii- Las siguientes actividades actividades: (A) recabado de datos, análisis y modelación en apoyo de los diseños de ingeniería de las obras de la parte 1 (a) del proyecto; y (B) actividades de construcción de capacidad en apoyo de la preparación de los diseños de ingeniería de las obras de la Parte 1 (a) (iv) del proyecto.

Parte 3: Gestión Ambiental

- a) Desarrollo de un sistema de planificación regional para la Cuenca del Río M-R, mediante, entre otros:
 - i- La ejecución de una revisión y actualización de las recomendaciones efectuadas en el estudio de desarrollo territorial (llevada a cabo por ACUMAR) con fecha de octubre 2007, con el fin de diseñar las herramientas técnicas apropiadas para llevar a cabo discusiones y para generar consenso acerca de los asuntos y programas prioritarios relacionados con el desarrollo sustentable entre las partes interesadas clave en la Cuenca del Río M-R;
 - ii- La realización de talleres con las partes interesadas clave referidos a los asuntos y programas prioritarios relacionados con el desarrollo sustentable en la Cuenca del Río M-R; y
 - iii- La ejecución de los estudios seleccionados en relación con los asuntos prioritarios a los que se hace referencia en ii del presente según lo aprobado por el Banco.
- b) Diseño e implementación de un sistema de información geográfica para respaldar la capacidad de Planificación y de toma de decisiones de ACUMAR, y para servir de herramienta para el monitoreo del desarrollo sustentable de la Cuenca del Río M-R.
- c) Diseño e implementación de un sistema de control de inundaciones para la Cuenca del Río M-R.

- d) Actualización del plan maestro hidrológico para la Cuenca del Río M-R co fecha Marzo de 1995, mediante, entre otros, la implementación de estudios para la actualización de la información sobre subsistemas hidrológicos y para determinar los niveles de riesgo de inundación como así también el mapeo, todo ello conforme a los términos de referencia aceptables para el Banco.
- e) Fortalecimiento del sistema de alerta meteorológica e hidrológica de la Cuenca del Río M-R, a fin de obtener, entre otros, información de emergencias en tiempo real, pronóstico de inundación por lluvias y datos de alertas de inundaciones, información sobre los flujos de agua del Río M-R y mareas excepcionalmente aptas en el Río de la Plata ocasionadas por fuertes sudestadas, e información sobre pronósticos con el volumen de precipitaciones y pronósticos de granizo.
- f) (i) Diseño de planes de contingencia de emergencia de inundación; dichos planes deberán incluir, entre otros, modalidades de implementación y ejercicios de simulación con participación de los organismos provinciales y municipales así como las comunidades locales, todos ubicados dentro de la Cuenca del Río M-R; (ii) desarrollo de programas de comunicación para brindar información oportunas a las comunidades locales acerca de inundaciones pronosticadas; y (iii) diseño de programas ambientales y planes de gestión para inversiones destinadas a la prevención de inundaciones potenciales, y de ahí en adelante, realización de campañas de información publica para difundir la información contenida en dichos programas y planes.
- g) Llevar a cabo inversiones destinadas a: (i) infraestructura básica para mejorar la infraestructura urbana en áreas urbanas de bajos ingresos; dichas inversiones consisten, entre otros, en la expansión de las redes secundarias de agua y saneamiento y la conexión de dichas redes a la red de agua y saneamiento primaria existente y pertinente, la construcción de sistemas de micro desagüe, que incluye la construcción de la selección de los sistemas de macro desagües requeridas para operar los sistemas de micro desagües, y la construcción de calles secundarias y áreas de recreación; y (ii) el control de sistemas de desagües en áreas a ser seleccionadas por ACUMAR de acuerdo con los criterios aceptables para el Banco.

• **Artículos del contrato referentes obligaciones de ACUMAR:**

Art. III – El prestatario, por medio de SAyDS, deberá hacer que AYSA lleve a cabo la parte 1 del proyecto...(a), y hará que ACUMAR participe en la realización del proyecto de acuerdo con los términos de resolución de ACUMAR, los que los estipulados en el anexo 5 del presente contrato(b).

Anexo 5: Términos de la Resolución de ACUMAR

La resolución de ACUMAR incluirá, entre otras, las siguientes disposiciones: ACUMAR se compromete a:

- a) Participar de la realización de la Parte 1 del proyecto, cuya participación consistirá en aprobar:
 - i- El cronograma de la realización de las obras conforme a la Parte 1 (a) del proyecto, y
 - ii- Todo cambio en el diseño de dichas obras que podría afectar la calidad y cantidad de descargas de agua al Río M-R;
- b) Participar en la realización de las partes 2,3 y 4 (a) a (d) del proyecto, participación que consistirá de:
 - i- La provisión de asesoramiento técnico y aprobación referente al proceso de adquisición según las partes 2, 3 y 4 (a) a (d) del proyecto;
 - ii- La selección de subproyectos de infraestructura de conformidad con los criterios establecidos en el Manual de Operaciones, y la suscripción conjunta del Contrato de Implementación de Infraestructura pertinente; y
 - iii- El monitoreo del cumplimiento de los subproyectos CRI y los subproyectos de infraestructura; y
- c) Tomar o permitir que se tomen todas las medidas para facilitar que el Prestatario mediante SAyDs, cumpla con las obligaciones mencionadas en el presente Contrato, correspondientes a la participación de ACUMAR en la realización del Proyecto.

• Facultades de ACUMAR en los contratos subproyecto CRI, y de Implementación de Infraestructura

Anexo 6: Términos y condiciones de los Contratos de Subproyecto CRI

b) El derecho del prestatario, por medio de SAyDs, y/o ACUMAR, de tomar medidas correctivas contra la Beneficiario Elegible pertinente que caso que dicho Beneficiario Elegible no hubiera cumplido con alguna de las obligaciones en virtud del Contrato de Subproyecto CRI pertinente en relación con cualquier subproyecto CRI (medidas que pueden incluir, entre otras, la suspensión total o parcial y/o la cancelación de los fondos del Subsidio CRI – según corresponda-).

Anexo 7: Términos y condiciones de los Contratos de Implementación de Infraestructura

Cada contrato de implementación de infraestructura incluirá, entre otras, las disposiciones siguientes:

- b) la obligación de ACUMAR de.
 - i- Seleccionar el subproyecto de infraestructura de acuerdo con el criterio de elegibilidad establecido en el Manual de Operaciones
 - ii- Controlar el cumplimiento de la realización de los subproyectos de infraestructura; y
 - iv- Proporcionar la aprobación técnica en relación con el proceso de adquisición en virtud de cada subproyecto de infraestructura.
- c) El derecho del prestatario, por medio de SAyDs, y/o ACUMAR, de tomar medidas correctivas contra la Entidad Elegible pertinente que surjan de la aplicación de las pautas Anticorrupción, y/o en caso de que dicha Entidad Elegible no hubiera cumplido con alguna de las obligaciones en virtud del Contrato de Implementación de Infraestructura pertinente respecto de cualquier subproyecto.

VI) - Ley 26.221 Apruébase el Convenio Tripartito suscripto el 12 de octubre de 2006 entre el Ministerio de Planificación Federal, Inversión Pública y Servicios, la Provincia de Buenos Aires y el Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Prestación del Servicio de provisión de agua potable y colección de desagües cloacales. Sociedad Agua y

Saneamientos Argentinos S.A. Disolución del E.T.O.S.S. Creación del Ente Regulador de Agua y Saneamiento y de la Agencia de Planificación. Marco Regulatorio.

ARTICULO 1º: Se disponga la disolución inmediata del ENTE TRIPARTITO DE OBRAS Y SERVICIOS SANITARIOS. Su personal continuará prestando sus servicios en el organismo referido en el artículo 2º ó 4º del presente convenio.

ARTICULO 2º: Se disponga la **constitución del ENTE REGULADOR DE AGUA Y SANEAMIENTO, en adelante el ERAS**, como entidad autárquica con capacidad de derecho público y privado, en cuya dirección intervendrán un representante de la CIUDAD AUTONOMA DE BUENOS AIRES, un representante de la PROVINCIA DE BUENOS AIRES y un representante del PODER EJECUTIVO NACIONAL, designados en la forma y condiciones que se establezcan en el Marco Regulatorio. El domicilio legal, el asiento y la sede de la entidad serán fijados de común acuerdo por las jurisdicciones que lo integran dentro de la Capital Federal.

ARTICULO 3º: El ERAS **tendrá por finalidad principal la regulación y control de la prestación de los servicios de agua potable y desagües prestados en el área de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires y los siguientes partidos de la Provincia de Buenos Aires: Almirante Brown, Avellaneda, Esteban Echeverría, Ezeiza, La Matanza, Lanús, Lomas de Zamora, Morón, Quilmes, San Fernando, San Isidro, San Martín, Tres de Febrero, Tigre y Vicente López, respecto a los servicios de agua potable y desagües cloacales; Hurlingham e Ituzaingó respecto del servicio de agua potable; conforme lo establecido en la Ley N° 26.100, incluyéndose también la recepción de desagües cloacales en bloque de los Partidos de Berazategui (servicio municipal) y Florencio Varela, a cuyo efecto se suscribirán los convenios que permitan la continuidad de estas acciones, que deberán formar parte de los planes de acción de la Concesionaria.**

Tendrá a su cargo el control y regulación de la prestación del servicio y de los aspectos contables de la concesión y la atención de reclamos de usuarios, A tal fin podrá emitir las normas necesarias para reglamentar las condiciones de prestación que se establezcan en el Marco Regulatorio y Contrato de Concesión respectivos, así como la regulación de las relaciones entre la empresa prestadora y los usuarios, estableciendo los procedimientos y

requisitos que aseguren a éstos la atención e información necesaria para ejercer sus derechos con la mayor amplitud.

Este nuevo Ente regulador deberá asimismo continuar el trámite y resolución de las cuestiones pendientes derivadas de la anterior concesión rescindida por culpa de AGUAS ARGENTINAS S.A., así como atender consultas y reclamos de usuarios e intervenir en todos los casos que resulte necesaria su participación para colaborar con la defensa de los intereses del Estado Nacional en cuestiones vinculadas a la ex concesión.

Para la consecución de estas misiones el ERAS dispondrá de una estructura administrativa adecuada, priorizando los principios de eficiencia, austeridad y profesionalidad en cumplimiento de sus funciones.

ARTICULO 4º: Constituir la AGENCIA DE PLANIFICACION, como entidad autárquica, con capacidad de derecho público y privado, con funciones de **evaluación, estudio, planificación, proyecto, ejecución y control de las inversiones destinadas a la prestación de los servicios de agua y saneamiento a cargo de AySA.**

ARTICULO 15º. — CONTINUIDAD DEL SERVICIO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE

El servicio de provisión de agua debe ser continuo, sin interrupciones debidas a deficiencias en los sistemas o capacidad inadecuada, asegurando su disponibilidad durante las veinticuatro (24) horas del día.

La Concesionaria debe minimizar los cortes en el servicio de abastecimiento, restituyendo a prestación ante interrupciones en el menor tiempo posible.

En caso que una interrupción en el servicio fuera mayor que dieciocho (18) horas, la Concesionaria deberá proveer un servicio de abastecimiento de emergencia a los Usuarios afectados.

ARTICULO 16º. — INUNDACIONES POR DESBORDES DE DESAGÜES CLOCALES

Los desbordes de conductos cloacales se deben eliminar gradualmente, en función de los Planes de Acción aprobados.

La Concesionaria debe llevar a cabo las acciones necesarias para lograr el funcionamiento de los sistemas de desagües cloacales a pelo libre donde técnicamente correspondiera.

Se admitirán sobrecargas en aquellos puntos que no signifiquen un incremento del riesgo de inundación por desbordes de desagües cloacales.

La Concesionaria deberá verificar el escurrimiento mediante estudios realizados a través de modelos matemáticos, que serán ajustados mediante verificaciones de campo, de manera tal que permitan corregir la operación y programar los planes de limpieza, rehabilitación, renovación y refuerzos necesarios para alcanzar los objetivos de mejora de la calidad del servicio y requerir su inclusión en los planes de acción a desarrollar.

La Concesionaria deberá responder por los daños derivados de todos los desbordes de desagües cloacales en el Area Servida, incluyendo los desbordes en el Radio Antiguo de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires cuando los mismos no sean atribuibles al sistema de captación y conducción de desagües pluviales al sistema pluviocloacal o se originen por causas de fuerza mayor.

Quedan comprendidas como causas ocasionantes de desbordes de desagües cloacales los siguientes casos:

- Capacidad insuficiente de la red:

La Concesionaria realizará un estudio sobre áreas o puntos del sistema a fin de identificar esta deficiencia y proyectar obras para corregirla. Asimismo mediante un análisis sistemático del sistema cloacal existente, deberá calcular el riesgo de posibles inundaciones a inmuebles habitables a fin de desarrollar e implementar un programa de mejoras que reduzca dicho riesgo. A éste efecto, utilizará modelos matemáticos y de simulación. Dicho procedimiento debe permitir un conocimiento más profundo del sistema, que será base para proyectos de expansión o modificaciones del sistema, si correspondieren, a incluir en los planes de acción.

- Falla de los materiales de construcción de la red:

La Concesionaria deberá realizar trabajos de emergencia para corregir la falla en el menor tiempo posible. Si el tipo de falla y su frecuencia indicaran que se trata de un problema general de los materiales de construcción, la Concesionaria deberá ejecutar un programa de reparación o reconstrucción de las instalaciones afectadas y plantearlas en los planes de acción a desarrollar.

- Obstrucciones debidas a cuerpos extraños:

Como parte de un programa de inspección y mantenimiento rutinario, o cuando fuera necesario en los casos de emergencia, la Concesionaria debe remover cualquier obstrucción en los sistemas.

- Sobrecargas por conexiones clandestinas de desagües pluviales a cloacales y viceversa:

La Concesionaria presentará un plan que permita eliminar las conexiones clandestinas cloacales a conductos pluviales.

De igual manera dará a conocer a aquellos usuarios identificados con conexiones clandestinas el programa de eliminación de las mismas y advertirlos de que no será responsabilidad de la Concesionaria la provisión de desagües pluviales alternativos.

La Autoridad de Aplicación aprobará el plan previa intervención de la Agencia de Planificación.

VII) - LEY 2930 PLAN URBANO AMBIENTAL de la Cdad. De Bs. As. 13 de Noviembre de 2008

Artículo 1.- La presente Ley constituye el Plan Urbano Ambiental de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, ley marco a la que deberá ajustarse la normativa urbanística y las obras públicas.

Artículo 4.- De acuerdo a lo establecido en el Título Segundo, Capítulo Cuarto de la Constitución de la Ciudad y en la Ley N° 71 este Plan Urbano Ambiental postula que la Ciudad de Buenos Aires desarrolle a pleno los siguientes rasgos:

(...)

3. CIUDAD PLURAL. En cuanto a que sea un espacio de vida para todos los sectores sociales, ofreciendo en especial un hábitat digno para los grupos de menor capacidad económica, así como un hábitat accesible

para las personas con capacidades diferenciales.

4. CIUDAD SALUDABLE. En cuanto a las condiciones de habitabilidad que garanticen la calidad ambiental y la sostenibilidad, a partir del uso de tecnologías apropiadas en las actividades productivas y en los sistemas de transporte, de provisión adecuada de

infraestructura de saneamiento, de la prevención de inundaciones y de la resolución de la gestión de los residuos.

5. CIUDAD DIVERSA. En cuanto a mantener su pluralidad de actividades (residenciales, productivas, culturales) y su pluralidad de formas residenciales (distintas densidades, distintas morfologías), compatibilizando los requerimientos de calidad ambiental de cada una de ellas y enriqueciéndolas con su mutua convivencia.

c. En relación con las cuestiones ambientales:

4. Compatibilizar normativas y formas de prevención de las actividades que impliquen riesgos para la población y el ambiente

5. Formular políticas de control y seguimiento que permitan que los acuerdos anteriormente detallados se concreten efectivamente, y posteriormente se corrijan y actualicen con la periodicidad necesaria.

6. Acordar programas y proyectos conjuntos sobre las cuestiones de necesaria concurrencia interjurisdiccional, considerando como caso paradigmático la recuperación de la Cuenca Matanza-Riachuelo.

d. En relación con los riesgos de anegabilidad: Incorporar el criterio de Riesgo Hídrico en la planificación urbana y ambiental de la Ciudad de Buenos Aires, a través de:

1. La información suministrada por los Mapas de Riesgo Hídrico para redefinir usos, tejidos y otras variables urbanas en el marco de la normativa urbanística y ambiental.

2. La incorporación de las tecnologías adecuadas a efectos de contar con pronósticos y alertas tempranas más ajustadas que los que existen en la actualidad;

3. El diseño con criterios preventivos de un Plan de Riesgo y Manejo de Contingencias Hídricas.

4. El tratamiento de los espacios verdes, arbolado urbano y gestión de los residuos sólidos con criterios hídricos.

5. El diseño e implementación de un programa de comunicación y educación hídrica a efectos de incorporar el concepto de riesgo hídrico en la población a fin de lograr respuestas positivas antes, durante y después de un evento de inundación.

5 Crear otros sistemas verdes en el resto de la Ciudad:

4. Favorecer el uso de las calles internas sin tránsito pasante, destinándolas a actividades recreativas.

f. La defensa, regulación y control de niveles de calidad ambiental y paisajística del espacio público, a través de las siguientes acciones:

1. Promover el uso de materiales, tratamiento de suelos y vegetación, que aumenten la absorción de las aguas de lluvia.

1. ÁREA METROPOLITANA DE BUENOS AIRES

a) Desarrollo urbano

b) Transporte y movilidad

c) Calidad ambiental

d) Riesgo de inundaciones.

Respecto del punto d):

(..) Por último, la contaminación hídrica constituye un tema crítico, producto de los vuelcos cloacales clandestinos a la red de desagües (espiches), los efluentes industriales, los derrames de hidrocarburos y el lixiviado de basurales. El mayor volumen de contaminantes de las aguas del Río de la Plata lo aporta el Matanza-Riachuelo.

d. Riesgo de Inundaciones Las inundaciones se presentan en forma recurrente, producto de la ocupación de los paleocauces y los rellenos de áreas bajas, ocasionadas por precipitaciones intensas y concentradas en el tiempo que superan la capacidad normal de escurrimiento, más la dificultad de desagüe de los arroyos entubados y del Riachuelo, cuando las precipitaciones coinciden con sudestadas. A ello se incorporan problemas de infraestructura, la paulatina ocupación de las cuencas, la inadecuada pavimentación- repavimentación de la red vial que agiliza innecesariamente el movimiento de las aguas hacia zonas más bajas y la política de abandono relativo de la forestación que impide la absorción de las aguas de lluvia.

El problema hidráulico ha representado uno de los inconvenientes más importantes en el desarrollo de las condiciones de competitividad y puesta en valor de diversas zonas anegables, ya que también se carece de planes de manejo de riesgo frente a la inadecuación de la normativa con las condiciones ambientales de la ciudad.

Los vaticinios sobre los efectos del Cambio Climático, indican que aumentarán los riesgos de inundaciones, así como los problemas de afloramiento de la napa freática, los que ya son evidentes en amplias zonas del Conurbano.

2. CIUDAD DE BUENOS AIRES

La Ciudad de Buenos Aires constituye un fragmento del AMBA que, si bien se extiende sobre un 5% del territorio metropolitano y sólo contiene a un 25% de su población, continúa concentrando a los equipamientos más diversos y complejos y, por lo tanto, opera como centralidad metropolitana principal.

En contraste con la excesiva concentración de actividades en el centro de la ciudad y con la alta concentración de población y equipamientos en la franja norte, se registran áreas de marginalidad y de vacancia en toda la franja sur paralela al Riachuelo, que se materializa en forma de segregación y exclusión urbana. Este escenario es producto de sus características naturales originales (bajos que fueron valles de inundación del Riachuelo), así como de un consecuente proceso histórico de ocupación con actividades productivas muy contaminantes, radicadas a la vera del Riachuelo.

La población de la zona sur tiene un nivel de ingreso sensiblemente inferior al resto de la Ciudad, lo que condiciona fuertemente el consumo a escala local, el desarrollo de actividades terciarias, la renovación urbana individual y un tipo de identidad particular.

La zona presenta fuertes signos de deterioro: la alta contaminación del Riachuelo que degrada las condiciones de habitabilidad; contiene a la casi totalidad de las villas miseria de la ciudad; presenta grandes conjuntos habitacionales con degradación de las condiciones estructurales y de habitabilidad; un parque industrial abandonado en parte y devenido en actividades de menor productividad (depósitos, logística); y limitada conectividad vial con el resto de la ciudad y con el sur del AMBA, a partir de insuficientes cruces del Riachuelo.

Sin embargo, el sur también presenta una serie de ventajas y potencialidades importantes.

Otra potencialidad es la subsistencia de una importante tradición productiva, y de establecimientos fabriles que también otorga ventajas para la generación de economías de escala y aglomeración, revirtiendo el ciclo de deterioro.

La comprensión de la problemática del Sur se debe hacer desde una visión metropolitana que dé cuenta de la simetría de conflictos y oportunidades que se generan en las dos riberas del Riachuelo, constituyendo uno de los grandes espacios intersticiales postergados y con mayores niveles de contaminación del AMBA, debido al vertido constante de efluentes y residuos contaminantes en los cursos de agua y en las zonas de relleno, las emisiones de una industria obsoleta y la falta de obras de saneamiento y recuperación.

La Ciudad mantiene una significativa deuda social con los habitantes de los asentamientos y de las otras formas de vivienda precaria, ya que el problema no es un tema habitacional, sino que es una cuestión social de marginación de aquellos sectores sociales carentes de recursos a quienes se les niegan las posibilidades reales de incorporarse plenamente a la vida urbana. Aun aquellos programas puramente habitacionales como es el programa de transformación de las villas en barrios, no han tenido avances significativos. Por otro lado, la falta de regularización del trazado de la red de calles de algunas villas ha imposibilitado dotarlas de las infraestructuras necesarias: el aprovisionamiento de agua se realiza utilizando instalaciones precarias auto-construidas, eliminan sus excretas mediante el sistema de pozos negros y la recolección de residuos no es domiciliaria.

d) ESPACIOS PUBLICOS

A los efectos de vincular los espacios verdes y libres, es necesario multiplicar los espacios arbolados -los corredores verdes- que, además de mejorar ambientalmente la calidad urbana de los barrios, aseguran la conectividad interna y actúan en la regulación hídrica pues permiten la infiltración del agua

VIII) - LEY 2774 Convenio para la Recuperación de Infraestructura Hídrica de los Barrios de la Ciudad de Buenos Aires

Artículo 1.- Apruébase el Convenio para la Recuperación de Infraestructura Hídrica de los Barrios de la Ciudad de Buenos Aires, celebrado entre el Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, representado por el entonces Jefe de Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Señor Jorge Telerman y la Empresa Agua y Saneamientos Argentinos S.A., representada por su Presidente, el Dr. Carlos Humberto BEN, suscripto con fecha 07 de febrero de 2007 y registrado bajo el número 03/2007, cuya copia certificada se adjunta como Anexo y como tal forma parte integrante de la presente Ley.

IX) - PLAN DIRECTOR DE DRENAJE URBANO (SOP-SSRH)

CRITERIOS CONCEPTUALES PROPUESTOS PARA LA INTEGRACIÓN, ARTICULACIÓN Y ACTUALIZACIÓN TENDIENTES AL COMPLETAMIENTO Y DESARROLLO DEL PLAN DIRECTOR BÁSICO DE DRENAJE PLUVIAL DE LA CUENCA DEL RÍO MATANZA-RIACHUELO

Problemática Asociada a la Cantidad del Agua

En lo que respecta a los problemas asociados a la cantidad del agua escurrida, merecen indicarse que las inundaciones y sus múltiples efectos conforman una seria problemática que afecta gravemente, fundamentalmente a las zonas urbanas de la cuenca.

En efecto, ante la falta de una política de ordenamiento del territorio y de ocupación del suelo, con fuertes tendencias históricas hacia la urbanización de alta densidad, el panorama actual reconoce a esta cuenca como una de las más afectadas por inundaciones, siendo nuevamente el sector inferior el más afectado. Esto impacta directamente en la vida cotidiana del conjunto de la población, pero fundamentalmente de los sectores más pobres que generalmente han ocupado las tierras bajas e inundables de la cuenca.

El río Matanza presenta inundaciones eventuales en su valle inferior que ocasionan enormes perjuicios a la comunidad llegando en casos a convertirse en verdaderos desastres, afectando poblaciones, industrias y sectores agropecuarios de los partidos de Avellaneda, Lanús, Almirante Brown, Lomas de Zamora, Esteban Echeverría, Matanza, Cañuelas, General Las Heras y Marcos Paz, como así también zonas de la Capital Federal.

Tal como se citara previamente, diversos tramos del curso original del Matanza-Riachuelo han sido objeto de rectificaciones y canalizaciones con el objeto de aumentar su capacidad de drenaje y, en consecuencia, disminuir los problemas derivados de las inundaciones.

En varios sectores la urbanización se ha asentado sobre los antiguos meandros del río. Estas zonas constituyen áreas naturalmente deprimidas desde el punto de vista topográfico, por lo que en ellas es típico observar múltiples inconvenientes asociados al micro drenaje urbano.

Impacto Hidrológico de la Urbanización

La urbanización produce un marcado impacto sobre el ciclo del agua, provocando numerosos efectos. Entre ellos se destacan:

- (a) la impermeabilización del suelo,
- (b) la aceleración de los escurrimientos,
- (c) la construcción de obstáculos al escurrimiento,
- (d) la "artificialización" de las acequias, arroyos y ríos en áreas urbanas y,
- (e) la contaminación de los medios receptores.

Los tres primeros tienen una influencia significativa sobre el aumento de la frecuencia de las inundaciones en los medios urbanos.

Impactos Cuantitativos de la Urbanización

El desarrollo urbano, la pavimentación y la proporción cada vez menor de espacios verdes en relación con las zonas edificadas traen como consecuencia un aumento notable de los escurrimientos pluviales en las ciudades. La urbanización en una cuenca tiende a llenar las áreas bajas (las cuales previamente proveían almacenamiento) y a pavimentar áreas permeables (que proveían infiltración).

La suma de un sistema de alcantarillado pluvial con cordones y cunetas colecta más escurrimiento y lo dirige a cauces, lagos o humedales. Esta acción produce un gran volumen de escurrimiento con altos y frecuentes caudales picos, que por lo general generan daños a la integridad física y biológica del cauce receptor.

Otro efecto de la urbanización sobre el ciclo del agua es la reducción de la evapotranspiración debido a la sustitución de la cobertura vegetal. La superficie urbana no retiene agua como esta última y no permite la evapotranspiración del follaje y del suelo.

Medidas Estructurales y No Estructurales

Existen dos tipos básicos de medidas para lograr el manejo y control del drenaje pluvial urbano: estructurales y no estructurales.

Las medidas estructurales se relacionan con la ejecución de obras hidráulicas (presas, diques laterales, canales, conductos, etc.), tanto en la cuenca hidrográfica como sobre los cursos de agua que actúan de colectores principales del sistema. Las medidas no estructurales son de tipo preventivo (zonificación de áreas inundables, planes de alerta y seguros contra inundaciones) y presuponen una convivencia razonable de la población con los problemas derivados de los procesos naturales. Las mismas intentan compatibilizar los costos de obras a ejecutarse con los recursos realmente disponibles.

Medidas No Estructurales

Las medidas no estructurales típicas son la zonificación de áreas inundables, el pronóstico de crecidas, el monitoreo del sistema (tanto en lo referente a la cantidad como a la calidad del agua y el ambiente), *el desarrollo de legislación tendiente a controlar del desarrollo urbano actual y futuro y la educación y concientización, entre otros.*

Principios Básicos del Plan

Al basarse en un enfoque de Gestión Integrada de los Recursos Hídricos (GIRH), el Plan propuesto se inscribe, en primera instancia, bajo los Principios Rectores de la Política Hídrica Nacional, que fueron definidos por acción conjunta de la Subsecretaría de Recursos Hídricos de la Nación y las autoridades hídricas correspondientes a las distintas jurisdicciones provinciales y la Ciudad Autónoma de Buenos Aires (CABA).

A su vez, existen también principios particulares de aplicación a la realidad propia de la Cuenca Matanza-Riachuelo, que deberán regir el Plan Director Básico de Drenaje Pluvial.

Los mismos se indican a continuación:

- 1) todo estudio de drenaje urbano debe ser analizado en el contexto integral de las cuencas (o subcuencas) hidrográficas involucradas;
- 2) los impactos hidrológicos del uso del suelo no deben ser transferidos aguas abajo;
- 3) la solución de los problemas debe involucrar la adopción de medidas estructurales y no estructurales;
- 4) *se deben privilegiar los mecanismos naturales de escurrimiento;*
- 5) se debe priorizar el control del escurrimiento pluvial en la fuente;
- 6) las áreas bajas aledañas a los cursos y cuerpos de agua, delineadas tanto por el escurrimiento como por la oscilación histórica de las lagunas, son parte del sistema de drenaje natural de la región;
- 7) en las zonas urbanas es preciso considerar que las aguas pluviales requieren espacio;
- 8) se debe desarrollar una verdadera cultura del agua;

El objetivo general del Plan es resolver las principales problemáticas asociadas al agua, desde una perspectiva social, ambiental y económica, que permita maximizar el bienestar económico y social con equidad, sin comprometer la sostenibilidad de los ecosistemas vitales. Se presenta como uno de los objetivos particulares “controlar el escurrimiento pluvial (en períodos de sequías e inundaciones)”, así como “lograr una convivencia razonable con situaciones extremas en áreas de riesgo mediante la implementación de obras y medidas no estructurales”.

X) - FALLO “MENDOZA, BEATRIZ SILVIA Y OTS. C/ ESTADO NACIONAL Y OTS. S/EJECUCIÓN DE SENTENCIA, 7 DE JULIO DE 2009.

El fallo de Quilmes, 7 de julio de 2009 del expediente n° 01/09, caratulado “MENDOZA, Beatriz Silvia y ots. c/ ESTADO NACIONAL y ots. S/EJECUCIÓN DE SENTENCIA (en autos Mendoza, Beatriz Silvia y ots. c/Estado Nacional y ots. s/Daños y Perjuicios; daños derivados de la contaminación ambiental del Río Matanza-Riachuelo)”, del Registro de la Secretaría N° 9 a cargo del Dr. Pablo Ezequiel Wilk, de este Juzgado Federal de Primera Instancia de Quilmes, en el Considerando 34°) el juzgado establece que:

“Respecto del objetivo titulado “Desagües pluviales”, fijado por el Tribunal cimero en el Considerando 17, punto VII, de su fallo de fecha 08-07-08, y en virtud de los fundamentos ya esbozados oportunamente por el Suscripto en su resolución de fecha 12-06-09 (ver fojas 2937/2951), cabe resaltar que la prestación del servicio de desagües pluviales, también deberá comprender a la totalidad de los partidos y comunas en donde se asienta la cuenca hídrica en cuestión”.

En la parte resolutive del fallo, el punto XIII resuelve:

“Hacer saber a la Autoridad de Cuenca Matanza Riachuelo (ACUMAR) que deberá presentar un informe referido al objetivo ordenado por la Corte Suprema de Justicia de la Nación en el Considerando 17°, punto VII, del fallo en ejecución denominado “Desagües pluviales”, que contenga el detalle de las circunstancias esbozado en el Considerando 34° de la presente resolución; dentro del término de quince (15) días contados a partir de la presente”.

XI) - NORMATIVA DE LA PROVINCIA DE BS. AS.

MANUAL PARA EL DISEÑO DE PLANES MAESTROS PARA LA MEJORA DE LA INFRAESTRUCTURA Y LA GESTIÓN DEL DRENAJE URBANO, Abril de 2003.

El Capítulo 7 del mencionado manual abarca los aspecto normativos y las soluciones no estructurales, con el fin de recopilar las normas sobre la temática, y a su vez, proponer un modelo de norma que permita producir un impacto hidrológico cero de las construcciones en la red de drenaje de aguas pluviales.

Cada localidad presenta características y condiciones propias, que particularizan la implementación jurídica de medidas no estructurales.

Asimismo, es de hacer notar que, bajo el concepto de “cuenca hidrográfica”, confluyen por lo general en razón de competencia territorial varios municipios y, en razón de la materia, tanto las legislat

uras provinciales como los órganos de la administración provincial centralizada y descentralizada.

La evaluación de medidas no estructurales a implementar en un proyecto de mejora de infraestructura y gestión del drenaje urbano, requiere de la definición del “estado” de la cuenca al momento de la intervención y, paralelamente de la verificación del “estado” del ordenamiento jurídico vigente en cada una de las jurisdicciones involucradas.

A su vez, todo sistema de gestión del drenaje urbano supone un marco normativo continente de las acciones a desarrollar, que contempla las competencias de los actores públicos, así como las regulaciones sectoriales específicas.

Desde este punto de vista, el componente jurídico de todo proyecto debe interactuar en apoyo de las restantes disciplinas o componentes (hidráulico, medio ambiente, residuos sólidos, etc.).

Este apoyo se concreta secuencialmente en dos etapas. La primera comprende el relevamiento de normas vigentes, a fin de que los expertos de cada componente puedan conocer el grado de completividad y contenido de la normativa y ponderar, de tal modo, parámetros de eficacia y eficiencia del marco legal.

Es de aclarar previamente que en el relevamiento y análisis de las normas vigentes en las distintas materias, no se debe tener por objeto analizar la eficacia o eficiencia como parámetro de evaluación del marco normativo considerado. Este parámetro de evaluación corresponderá a los restantes componentes sectoriales en la ponderación de las medidas no estructurales cuya implementación propongan.

Si en cambio, se deben señalar, con un criterio jerárquico y ordenado, los principales instrumentos jurídicos vigentes y aplicables, en forma directa o indirecta, a la problemática de las inundaciones de origen pluvial en los núcleos urbanos.

En este aspecto, el plexo regulatorio sectorial, continente de regulaciones sobre materias o ítems de directa o indirecta incidencia que debemos observar, son aquellos referidos al ordenamiento territorial y usos del suelo, recursos hídricos, medio ambiente y residuos sólidos, tanto en su contenido de gestión como de regulación.

Una segunda etapa comprende definir, para las soluciones no estructurales que planteen los expertos sectoriales, su encuadramiento legal y las adecuaciones del ordenamiento jurídico que requiera su implementación.

Relevamiento y Análisis Normativo

La etapa de relevamiento involucra la normativa de 3 niveles políticos:

- Nacional
- Provincial
- Municipal

En esta etapa deberá tenerse en cuenta la conceptualización de “cuenca hidrográfica” para definir los alcances del relevamiento, fundamentalmente a nivel municipal.

En una segunda etapa, la normativa relevada deberá ser analizada desde dos puntos angulares:

- El marco competencial para cada uno de los niveles políticos considerados, estableciendo para cada nivel, las facultades con que cuentan los órganos gubernamentales vinculados al drenaje urbano, la planificación territorial, el medio ambiente y los residuos sólidos, así como los límites para su ejercicio.
- La regulación sectorial vigente en cada nivel referido a las materias, que de algún modo pueda verse afectada por las medidas a adoptar.

En este punto y teniendo en cuenta la necesidad de implementar acciones no estructurales en adición a la ampliación y mejora de la infraestructura existente, se centrará la atención en las regulaciones sobre aguas, medio ambiente, planificación urbana y usos del suelo, residuos sólidos urbanos, régimen jurídico de la propiedad, etc.

Resulta de suma importancia y conveniencia metodológica la confección y utilización de matrices de relevamiento y análisis normativo, que permitan abordar sistemáticamente y con grado de suficiente completividad del plexo normativo considerado.

A modo de ejemplo, para el nivel municipal el desarrollo metodológico debiera contemplar:

Marco Competencial

Conforme expresas disposiciones de la Constitución Federal, cada provincia reconoce el régimen municipal y su autonomía, estableciendo las competencias pertinentes que sirven de base para las leyes orgánicas y cartas orgánicas municipales.

Atento a que algunas provincias categorizan a los municipios, desde lo institucional habrá que determinar si todos poseen la misma categoría y si en función de ésta, todos o algunos, tienen capacidad para dictar su propia carta orgánica o se registrarán por la ley orgánica que sancione la legislatura provincial.

Tanto las leyes orgánicas como las Cartas reglamentan las competencias municipales reconocidas en las constituciones provinciales, por lo que de su análisis habrá de distinguirse entre las funciones y facultades de los órganos deliberativos y ejecutivos, mayoritariamente a cargo de Consejos Deliberantes e Intendencias. La diferencia radicará en que las leyes orgánicas serán de aplicación a varios municipios, siempre que estos no tengan en función de su categoría posibilidad de dictar la propia Carta Orgánica, o teniéndola aun no lo hayan hecho.

Conocer la categoría de cada municipio involucrado en una determinada cuenca permitirá conocer los límites para las modificaciones, reformas y/o adecuaciones normativas que deriven necesarias ante planteos de actuación intermunicipal.

Asimismo deberá ponerse especial énfasis en el tratamiento que la Ley Orgánica y las cartas orgánicas dan a las competencias diferenciadas y/o concurrentes entre el Ejecutivo municipal y el legislativo municipal, a fin de apreciar la posibilidad de la creación de organismos descentralizados municipales, así como la delegación de competencias del órgano ejecutivo municipal en las distintas direcciones que dependen jerárquicamente de él.

Corresponderá analizar también el tratamiento dado a las organizaciones no gubernamentales y participación de los administrados bajo formas semidirectas de democracia, sea en las leyes orgánicas como en las cartas orgánicas de los municipios, analizando los medios jurídicos con que cuentan tales organizaciones o particulares para cumplir con su cometido.

Normativa Sectorial

Ahora bien, así como anteriormente se procedió a describir la metodología a tener en cuenta para el relevamiento y análisis de las atribuciones legales conferidas en el nivel municipal,

respecto de la normativa sectorial en este nivel deberá considerarse:

La existencia de “códigos urbanos” y “códigos de edificación” a fin de determinar el uso del suelo y sus restricciones, así como la existencia de programas de reordenamiento de asentamientos irregulares.

Se deberá verificar la existencia de normas relacionadas con aguas contenidas en los denominados “Códigos ambientales”, a fin de determinar la existencia de disposiciones de prevención hídrica, aprovechamiento y uso racional del agua dentro del tejido urbano y de los sistemas acuáticos de los que depende la ciudad y a los que afecta su desarrollo, minimización de obras u actividades degradantes, tratamiento de aguas residuales, etc.

Otros puntos a relevar y analizar son las restricciones administrativas al dominio privado, existencia de catastro de afluentes y efluentes, explotación de áridos, horarios de limpieza de veredas, arbolado público, etc.

Especialmente deberá verificarse la existencia de aquellas normas que determinen regulaciones de instrumentos de gestión como Estudios de Impacto Ambiental; El establecimiento de disposiciones referidas al sistema educativo municipal del ambiente, y la existencia de ordenanzas que regulen formas indirectas de democracia como las Audiencias Públicas.

Deberá verificarse la existencia sistematizada de un cuerpo normativo sobre regulación de residuos urbanos.

Varios Municipios cuentan con un marco de regulación específico en la materia, el que va desde la realización de Convenios hasta la fijación de multas, pasando por la regulación y/o concesión del servicio de recolección de basura domiciliaria.

Otro aspecto a relevar y analizar es la normativa referente a la disposición final de los residuos en terrenos fuera o dentro del ejido. Asimismo deberá verificarse la regulación y el manejo integral de los residuos, y la existencia de reglamentación referida a los residuos no convencionales.

Medidas Estructurales – Modelo de norma de Impacto Hidrológico Cero

En tanto se contemple intervenir en la estructura competencial, definidas las medidas no estructurales a implementar, habrán de darse las pautas y eventual propuesta de implementación, teniendo en cuenta que la definición e implementación de medidas no

estructurales no se encuentra divorciada de las particularidades locales ni de la voluntad política para su implementación, máxime cuando se trate de ámbitos interjurisdiccionales.

Por otra parte, es frecuente la inexistencia de normas reglamentarias, que impide la operatividad plena de disposiciones legales, así como la falta de definición de la “autoridad de aplicación”, diferida o delegada por el órgano legislativo en el ejecutivo.

También se observa con frecuencia la existencia de normativa sectorial excesivamente fragmentada, pudiendo evaluarse la necesidad de un cuerpo normativo sistematizado e integrador.

Este tipo de medidas requiere de consensos previos y asignación de recursos que suponen plazos mayores de implementación.

No obstante, bien puede pensarse en propuestas mitigadoras que desde lo sectorial resulten de factible implementación en un horizonte mediano.

Tal es el caso de reglamentaciones locales a nivel de ordenanzas municipales, que definan especies para el arbolado público urbano y condiciones para el reemplazo de las existentes.

Igualmente aquellas que impongan la construcción de canteros (parterres) a nivel de veredas y la eliminación de canteros o cordones perimetrales existentes sobre la cota de la vereda.

Por caso, existe un efecto de incidencia directa entre la mayor impermeabilización del suelo urbano y la sustentabilidad del sistema de drenaje existente.

Se puede pensar entonces en la necesidad de establecer, frente a situaciones que supongan un aumento de las superficies impermeables, instrumentos que regulen el manejo de las aguas de origen pluvial, de manera de que se generen condiciones de **impacto cero** en la capacidad y funcionamiento del sistema de desagües existente, ponderando que la disminución del caudal pico tiene una incidencia directa en el costo de las obras necesarias para evacuarlo.

Asimismo, puede pensarse en incentivar el incremento de superficies no impermeables y/o la implantación de retardadores de escurrimiento en lotes ya edificados, estableciendo una reducción en las tasas de servicio, con fundamento en el menor uso de la red de drenaje pluvial.

A modo de ejemplo, a continuación se presenta un texto de aproximación para materializar esta pretensión, debiendo aclararse que en cada localidad y luego de desarrollada la etapa de relevamiento y análisis normativo, habrá de definirse la forma de implementación de la o las medidas no estructurales que se propongan (Ordenanza o Decreto).

Ello teniendo fundamentalmente en cuenta que los alcances de las propuestas para cada localidad diferirán tanto como sus respectivos plexos normativos competenciales y sectoriales.

Visto: El Código de Planeamiento Urbano aprobado por Ordenanza N°..... y la Ordenanza N° y,

Considerando:

Que resulta pertinente producir las adecuaciones necesarias e introducir modificaciones en la normativa vigente a fin de insertar criterios hidrológicos para la ocupación del espacio urbano.

Que la creciente ocupación del suelo urbano produce un aumento significativo de las superficies impermeables.

Que los efectos de la impermeabilización sobre el comportamiento hídrico conduce a un crecimiento desmedido de los volúmenes de escurrimiento superficial.

Que la modificación de las condiciones de diseño del sistema de drenaje pluvial existente como consecuencia del aumento progresivo de los volúmenes de escurrimiento superficial afecta la sustentabilidad y vida útil del sistema.

Que, resulta necesario establecer instrumentos que regulen el manejo de las aguas de origen pluvial en toda nueva edificación, urbanización, parcelamiento o loteo, de manera que se generen condiciones de “impacto cero” en la capacidad y funcionamiento del sistema de drenaje.

Que conceptualizado el sistema de drenaje, su operación y mantenimiento como un servicio público, corresponde al poder público establecer las condiciones e instrumentos necesarios a la sustentabilidad y vida útil del sistema.

Que, la disminución del caudal pico tiene directa incidencia en el costo de las obras necesarias para evacuarlo.

Que resulta conducente a mejorar las actuales condiciones de operación del sistema, fomentando para las construcciones existentes, obras que importen una disminución en los caudales pico de salida y por ende el menor uso de la red de drenaje pluvial.

Que la política fiscal debe responder a los costos urbanos y concordar las cargas y beneficios con las estrategias de desarrollo urbano.

Que.....

Por ello:

En uso de las atribuciones conferidas por el Artículo xx de la CARTA ORGANICA MUNICIPAL, el Consejo Deliberante de la Ciudad de, sanciona con fuerza de ORDENANZA

Artículo 1°.-Incorpóranse al Código de Planeamiento Urbano (Ordenanza N°) en su Capítulo N°, las siguientes definiciones:

Factor de Impermeabilización del Suelo (FIS): Representa el grado de impermeabilización o de superficie no absorbente del suelo. Este valor resulta de dividir la superficie total conformada por cubiertas y pisos, en proyección horizontal, por la superficie total del terreno.

Factor de Impermeabilización Total (FIT): Representa el grado de impermeabilización o de superficie no absorbente total. Este valor resulta de dividir la superficie total construida entendida como sumatoria de las superficies cubiertas de cada nivel mas las superficies de pisos no cubiertos, por la superficie total del terreno.

Artículo 2°.-Establécese para toda nueva edificación pública o privada, urbanización, parcelamiento o loteo, la obligación de adoptar mecanismos retardadores de escurrimiento que tendrán por efecto neutralizar el aumento del caudal pico generado por la mayor impermeabilización de superficie.

Artículo 3°.- A los fines de resolver la factibilidad de los proyectos de nueva edificación, urbanización o loteo, deberán acompañarse los expedientes de la determinación del FIS y FIT propuesto y antecedente, así como de una evaluación hidrológica específica, elaborada y suscripta por profesional habilitado, demostrativa de la neutralidad del impacto que supone la mayor impermeabilización.

Para el estudio hidrológico se deberá tener en cuenta:

- Las curvas I-D-F – (Intensidad – Duración – Frecuencia), elaboradas por la autoridad competente del ámbito hidráulico regional.
- La determinación de la tormenta de diseño, se hará aplicando el método de los bloques alternos, para un evento con 10 años de tiempo de retorno.
- El tiempo de concentración “tc” se calculará mediante la fórmula del SCS Lag., o cualquier otra que se demuestre apta para representar ese parámetro del drenaje en cuencas urbanas.
- Cuando se aplique el Método Racional, se considerará una duración del evento igual a 1.5 tc.

El Departamento Ejecutivo Municipal, por vía reglamentaria, podrá establecer en adición o reemplazo, otros elementos, pautas y/o metodologías a tener en cuenta para la evaluación hidrológica, a los fines de su validación.

Artículo 4°.- Para nuevas edificaciones, no será requerida evaluación hidrológica cuando:

1) Se cumpla simultáneamente: $FIS < 0,70$ y $FIT < 4 FIS$

2) Los incrementos de FIS y FIT propuestos no superen el 10% de sus antecedentes.

Artículo 5°.- En proyectos urbanísticos cuyo sistema de drenaje pluvial contemple la incorporación de sistemas retardadores de escurrimiento, mecanismos de desagote, etc. con destino a ser cedidos al Municipio, será de requerimiento previo a la resolución de factibilidad, la aprobación de tales sistemas o mecanismos y sus elementos constitutivos por parte de las áreas del Municipio encargadas de su operación, limpieza y mantenimiento.

Artículo 6°.- En los expedientes iniciados con anterioridad a la fecha de entrada en vigencia de la presente, vinculado con las materias modificadas por éste, que no cuenten con resolución de factibilidad o aprobación municipal según corresponda al estado del trámite, el iniciador tendrá un plazo improrrogable de 4 (cuatro) meses a partir de la entrada en vigencia de la presente, para completar la documentación requerida con el objeto de obtener el dictado de la resolución correspondiente. Transcurrido dicho plazo se considerará abandonado por el interesado y caducará automáticamente debiendo ordenarse su archivo.

Artículo 7°.- Toda modificación en cubiertas y/o edificaciones existentes que impliquen una reducción del FIS y FIT antecedentes en más de un 10%, habilitará a una reducción en la tasa de servicio prevista en el Artículo xxx de la Ordenanza Fiscal y Tarifaria proporcional al excedente del mínimo considerado, una vez aprobadas las obras en forma definitiva.

Tendrá el mismo tratamiento tributario, la implantación de sistemas y mecanismos retardadores que, sin modificar el FIS y FIT antecedentes, igualmente deriven en una reducción del caudal pico de salida superior al 10%.

Los sujetos beneficiarios deberán presentar ante el organismo recaudador, certificación extendida por la autoridad que aprobó las obras en la que conste tal aprobación y porcentuales de reducción.

Artículo 8°.- La presente Ordenanza tendrá vigencia a partir de los 30 días de su publicación en el Boletín Oficial.

Artículo 9°.- Comuníquese, publíquese, dése al Registro Municipal y oportunamente Archívese.-

Propuesta de legislación aplicable a la cuenca para evitar el agravamiento de la situación de inundabilidad de la cuenca.

Proyecto disposición sobre Impacto Hidrológico Cero

De aplicación en el ámbito de la Cuenca Matanza - Riachuelo Bajo el PISA

A) Fundamentos de la Resolución

- 1) Que en atención al cumplimiento de la sentencia de fecha 08-07-2008, en su Considerando 17 y, en el marco del Plan Integral de Saneamiento Ambiental, en el “Plan Director de Desagües Pluviales”, resulta pertinente producir las adecuaciones necesarias e introducir modificaciones en la normativa vigente a fin de insertar criterios hidrológicos para la ocupación del espacio urbano.
- 2) Que resulta pertinente producir las adecuaciones necesarias e introducir modificaciones en la normativa vigente a fin de insertar criterios hidrológicos para la ocupación del espacio urbano.
- 3) Que la falta de ordenamiento del hidrológico agrava los conflictos de las actividades urbanas en su conjunto, llegando a generar situaciones de alta criticidad;
- 4) Que la normativa y directrices en el marco detallado serán medidas tendientes a disminuir el impacto de los obras que pueden afectar los desagües, en razón del aumento de la cantidad de superficie impermeable.
- 5) Que la creciente ocupación del suelo urbano en el ámbito de la Cuenca – Matanza Riachuelo produce un aumento significativo de las superficies impermeables.
- 6) Que las condiciones hidrológicas generadas por el aumento en la intensificación de la ocupación del suelo, y por lo tanto en su impermeabilización, provoca picos en los caudales de salida en cada parcela que no pueden ser absorbidas por el sistema de desagües urbanos y condicionan el funcionamiento del sistema en la totalidad de la ciudad.
- 7) Que los efectos de la impermeabilización sobre el comportamiento hídrico conduce a un crecimiento desmedido de los volúmenes de escurrimiento superficial.
- 8) Que es necesario establecer instrumentos que regulen el manejo de las aguas de origen pluvial antes de la salida de cada parcela, de manera que generen condiciones de “impacto hidrológico cero” en la capacidad y funcionamiento del sistema de desagües pluviales existentes.
- 9) Que, la disminución del caudal pico tiene directa incidencia en el costo de las obras necesarias para evacuarlo.
- 10) Que resulta conducente a mejorar las actuales condiciones de operación del sistema, fomentando para las construcciones existentes, obras que importen una disminución en los caudales pico de salida y por ende el menor uso de la red de drenaje pluvial.
- 11) Que para lograr el objetivo propuesto por el PISA, se considera necesario incorporar esta disposición a la normativa vigente.
- 12) Que la presente resolución se dicta en el uso de las facultades conferidas por el Art. 5 Inc. a), c) y f) de la Resolución 5/2007 en el marco de la ley N° 26.168.

RESUELVE:

Opción A:

Artículo 1º: Incorporar en los códigos de edificación y/o planeamiento la definición de los Factores de Impermeabilización del suelo y Factores de Impermeabilización Total

Opción B:

Artículo 1º: Incorporar en los proyectos de nuevas obras la definición de los Factores de Impermeabilización del suelo y Factores de Impermeabilización Total

I) Factores de Impermeabilización:

Artículo 1º.-Incorpórense al Código de Planeamiento Urbano o los proyectos de obras (u otra variante pertinente)..... , las siguientes definiciones:

Factor de Impermeabilización del Suelo (FIS): Representa el grado de impermeabilización o de superficie no absorbente del suelo. Este valor resulta de dividir la superficie total conformada por cubiertas y pisos, en proyección horizontal, por la superficie total del terreno.

Factor de Impermeabilización Total (FIT): Representa el grado de impermeabilización o de superficie no absorbente total. Este valor resulta de dividir la superficie total construida entendida como sumatoria de las superficies cubiertas de cada nivel mas las superficies de pisos no cubiertos, por la superficie total del terreno.

Artículo 2º.- Establécese para toda nueva edificación pública o privada, urbanización, parcelamiento o loteo, la obligación de adoptar mecanismos retardadores de escurrimiento que tendrán por efecto neutralizar el aumento del caudal pico generado por la mayor impermeabilización de superficie.

Valores admitidos:

a) Sin evaluación hidrológica, para los siguientes casos:

1. Cuando se cumplan... (valores de FIS y FIT)

2. Se admitirán propuestas de edificación sin evaluación hidrológica, en los casos en que los incrementos de FIS y FIT propuestos no superen el 10% respecto de los FIS y FIT ANTESCEDENTES.

b) Con evaluación hidrológica: para todos los casos que no se encuadren en lo establecido en a) 1. ó a) 2.

II) Impacto Hidrológico Cero:

Superados los valores de a) 1 ó a) 2., toda propuesta de edificación deberá estar acompañada de una evaluación hidrológica, elaborada por profesional matriculado, que demuestre el “impacto hidrológico cero” en los sistemas de desagües pluviales de la ciudad.

Se considerará impacto hidrológico cero cuando el pico del hidrograma generado con el FIS y FIT propuestos no superen el pico del hidrograma generado en el FIS y FIT antecedentes.

Para ello, se deberán prever dentro de cada parcela, dispositivos o mecanismos atenuantes del efecto producido por las precipitaciones intensas.

Estos dispositivos surgirán como resultado del estudio hidrológico de la incidencia de la construcción propuesta, en relación con la condición antecedente de la parcela.

Para el estudio hidrográfico se deberá tener en cuenta:

Artículo 3º.- A los fines de resolver la factibilidad de los proyectos de nueva edificación, urbanización o loteo, deberán acompañarse los expedientes de la determinación del FIS y FIT propuesto y antecedente, así como de una evaluación hidrológica específica, elaborada y suscripta por profesional habilitado, demostrativa de la neutralidad del impacto que supone la mayor impermeabilización.

Para el estudio hidrológico se deberá tener en cuenta:

- Las curvas I-D-F – (Intensidad – Duración – Frecuencia), elaboradas por la autoridad competente del ámbito hidráulico regional.

- La determinación de la tormenta de diseño, se hará aplicando el método de los bloques alternos, para un evento con 10 años de tiempo de retorno.
- El tiempo de concentración “tc” se calculará mediante la fórmula del SCS Lag., o cualquier otra que se demuestre apta para representar ese parámetro del drenaje en cuencas urbanas.
- Cuando se aplique el Método Racional, se considerará una duración del evento igual a 1.5 tc.

El Departamento Ejecutivo Municipal, por vía reglamentaria, podrá establecer en adición o reemplazo, otros elementos, pautas y/o metodologías a tener en cuenta para la evaluación hidrológica, a los fines de su validación.

Artículo 4°.- Para nuevas edificaciones, no será requerida evaluación hidrológica cuando:

1) Se cumpla simultáneamente: $FIS < 0,70$ y $FIT < 4 FIS$

2) Los incrementos de FIS y FIT propuestos no superen el 10% de sus antecedentes.

Artículo 5°.- En proyectos urbanísticos cuyo sistema de drenaje pluvial contemple la incorporación de sistemas retardadores de escurrimiento, mecanismos de desagote, etc. con destino a ser cedidos al Municipio, será de requerimiento previo a la resolución de factibilidad, la aprobación de tales sistemas o mecanismos y sus elementos constitutivos por parte de las áreas del Municipio encargadas de su operación, limpieza y mantenimiento.

Artículo 6°.- En los expedientes iniciados con anterioridad a la fecha de entrada en vigencia de la presente, vinculado con las materias modificadas por éste, que no cuenten con resolución de factibilidad o aprobación municipal según corresponda al estado del trámite, el iniciador tendrá un plazo improrrogable de 4 (cuatro) meses a partir de la entrada en vigencia de la presente, para completar la documentación requerida con el objeto de obtener el dictado de la resolución correspondiente. Transcurrido dicho plazo se considerará abandonado por el interesado y caducará automáticamente debiendo ordenarse su archivo. (VER RELACION ENTRE ESTO Y TRIBUTOS)

Artículo 7°.- Toda modificación en cubiertas y/o edificaciones existentes que impliquen una reducción del FIS y FIT antecedentes en más de un 10%, habilitará a una reducción en la tasa de servicio prevista en el Artículo xxx de la Ordenanza Fiscal y Tarifaria proporcional al excedente del mínimo considerado, una vez aprobadas las obras en forma definitiva.

Tendrá el mismo tratamiento tributario, la implantación de sistemas y mecanismos retardadores que, sin modificar el FIS y FIT antecedentes, igualmente deriven en una reducción del caudal pico de salida superior al 10%.

Los sujetos beneficiarios deberán presentar ante el organismo recaudador, certificación extendida por la autoridad que aprobó las obras en la que conste tal aprobación y porcentuales de reducción. (ESTE ARTICULO ESTABLECE UN BENEFICIO FISCAL A AQUELLOS QUE CUMPLAN CON LA RESOLUCION)

Artículo 8°.- La presente resolución tendrá vigencia a partir de su publicación en el Boletín Oficial de la República Argentina.

Artículo 9°.- Regístrese, comuníquese, publíquese en el Boletín Oficial de la República Argentina, en el Boletín Oficial de la Provincia de Buenos Aires y en el Boletín Oficial de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, y archívese - (Firmas)