

## **ESTUDIO PLAN INTEGRAL Y PROYECTO OBRAS DE REGULACIÓN Y SANEAMIENTO DEL RIO LUJAN**

Partidos de Campana, Chacabuco, Escobar, Exaltación de La Cruz, Gral. Rodríguez, José C. Paz, Lujan, Malvinas Argentinas, Mercedes, Moreno, Pilar, San Andrés de Giles, San Fernando, Suipacha, Tigre.

### **ETAPA I: PLAN MAESTRO INTEGRAL – NIVEL PREFACTIBILIDAD ESTUDIO PLAN INTEGRAL Y PROYECTO OBRAS DE REGULACIÓN Y SANEAMIENTO DEL RIO LUJAN**

#### **INDICE**

#### **CAPITULO I**

#### **OBJETIVOS - RESUMEN DEL PROYECTO**

#### **CAPITULO II**

#### **CONDICIONES GENERALES**

#### **CAPITULO III**

#### **DE LAS PROPUESTAS Y DEL ACTO DE APERTURA DE PROPUESTAS**

#### **CAPITULO IV**

#### **DE LA SELECCIÓN Y ADJUDICACION**

#### **CAPÍTULO V**

#### **TÉRMINOS DE REFERENCIA**

## CAPITULO I

### OBJETIVOS - RESUMEN DEL PROYECTO

#### 1 OBJETIVO DEL LLAMADO

La Dirección Provincial de Saneamiento y Obras Hidráulicas (DIPSOH) de la Provincia de Buenos Aires, llama a Licitación Pública Nacional para el desarrollo de los estudios y proyectos necesarios para llevar a cabo el Plan Maestro Integral para desarrollar los proyectos de Obras de Regulación y Saneamiento del Río Luján, excepto lo que corresponde al Río Reconquista, cuyo funcionamiento deberá tenerse en cuenta como dato de entrada en el funcionamiento global del último tramo del río Luján.

Deberán desarrollarse todos los diseños de las Obras de Regulación y Saneamiento y las medidas no estructurales del área, a nivel de Prefactibilidad.

El Plan Maestro Integral, objeto del presente llamado a licitación, corresponde a la Etapa I de desarrollo del Plan, con la finalidad de cumplir con los siguientes objetivos:

- Establecimiento de la Situación Básica actual tanto física como ecológica, ambiental, legal, institucional y socioeconómica.
- Desarrollo de un cuadro de Diagnóstico.
- Definición de un Plan Maestro Integral para el aprovechamiento y desarrollo sustentable de los Recursos, morigerando los impactos de las inundaciones y las sequías, con el planteo y análisis de Alternativas Estratégicas más convenientes para el desarrollo armónico de la cuenca.
- Selección de las medidas estructurales y no estructurales a poner en marcha en el corto y mediano plazo.
- Plan de acción para el control de la contaminación doméstica e industrial
- Plan para el fortalecimiento Institucional Municipal y del Comité de Cuenca.

El Plan Maestro deberá abordar como mínimo los siguientes componentes:

- El Marco Físico y Socioeconómico y su potencial de desarrollo: características regionales, factores limitantes y su potencialidad futura.
- En función de los objetivos generales, los criterios de decisión acordes para el desarrollo sustentable de la cuenca.
- Definición de los principios guía para la continuidad o correcciones en el desarrollo de la cuenca y lineamientos para la formulación de las opciones estratégicas aplicadas a las medidas estructurales y no estructurales.

Los estudios realizados y la documentación de ingeniería producida por la Contratista en cumplimiento de estos objetivos, deberán permitir a la DIPSOH encarar el desarrollo de la Etapa 2 correspondiente a la Factibilidad y Proyecto a nivel Licitatorio de las Obras seleccionadas para la corrección del drenaje existente incluyendo la atemperación de los efectos de sequía y los posibles impactos ambientales.

La Etapa 2 no está incluida en el presente llamado.

Los trabajos a realizar abarcarán necesariamente una serie de estudios tendientes a la identificación y selección de las obras de infraestructura más adecuadas para solucionar los problemas de inundación y contaminación de la cuenca dentro de los cuales deben mencionarse:

- a) Proyecto de una red de monitoreo hidrometeorológica necesaria para toda la cuenca.
- b) Determinación de la capacidad de los sistemas de drenaje existentes, sean ellos naturales o artificiales.
- c) Determinación de las condiciones meteorológicas - hidrológicas que generan situaciones de anegamiento y sequías en las áreas objeto del presente estudio.
- d) Planteo y diseño de alternativas de obras de canalización, embalse y control destinadas a paliar los efectos de las inundaciones.
- e) Realización de los estudios de impacto ambiental generados por las alternativas de obra tanto a nivel rural sobre las subcuencas como sobre las zonas urbanas, incluyendo planes de monitoreo, plan de conservación de áreas naturales y planes de gestión en el marco de un Plan Estratégico Ambiental.
- f) Selección, para cada subcuenca, de las alternativas de obras en base a las condiciones de factibilidad técnico económica más convenientes dentro del marco de lo aconsejado por los estudios ambientales.
- g) Elaboración del Documento del Plan Maestro Integral considerando las medidas estructurales y no estructurales estudiadas; la descripción y análisis de las alternativas de obra, la etapabilidad de las inversiones, el diseño del Plan de Manejo y Gestión de los Recursos Hídricos y Naturales, el diseño del Plan de Mantenimiento de las obras, el análisis de los recursos financieros, etc.
- h) Proyecto de un sistema de alerta temprana, su operación y mantenimiento.
- i) Desarrollo de planes de contingencia para eventos extremos.
- j) Sistematización de la información antecedente y generada hidrometeorológica, cartográfica y la de infraestructura de transporte y de manejo hídrico en una base SIG (Sistema de Información Geográfica).
- k) Implementación y transferencia de las Herramientas Tecnológicas necesarias para su implementación futura en todas las etapas del Plan Maestro según el punto g).

## **CAPÍTULO V**

### **TÉRMINOS DE REFERENCIA**

- 1 ALCANCE DE LOS TRABAJOS**
  - 1.1. REVISIÓN Y SISTEMATIZACIÓN DE LOS ANTECEDENTES
  - 1.2. ESTUDIOS BÁSICOS
  - 1.3. PROYECTO DE MEDIDAS ESTRUCTURALES
    - 1.3.1. OBRAS DE INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA DE TRANSPORTE DE EXCEDENCIAS
    - 1.3.2. OBRAS DE INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA DE EMBALSE Y DE CONTROL
  - 1.4. PROYECTO DE MEDIDAS NO ESTRUCTURALES
    - 1.4.1. DIAGNÓSTICO MEDIO-AMBIENTAL DEL ÁREA DE ESTUDIO.
    - 1.4.2. DISEÑO DE UN PLAN DE MONITOREO.
    - 1.4.3. DESARROLLO DE UN PLAN AMBIENTAL ESTRATÉGICO.
    - 1.4.4. PROGRAMA PARA EL FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL
    - 1.4.5. PLAN DE ACCIÓN PARA EL CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN INDUSTRIAL
    - 1.4.6. PLAN DE ACCIÓN SOCIAL
  - 1.5. SOPORTE INFORMÁTICO PARA EL ANÁLISIS HIDROLÓGICO, HIDRÁULICO, AMBIENTAL Y ECONÓMICO
  - 1.6. DISEÑO DE UN PLAN DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO
  - 1.7. DISEÑO DE UN PLAN GENERAL DE MANTENIMIENTO DE TODAS LAS OBRAS
  - 1.8. ESTUDIO ECONOMICO FINANCIERO Y ANALISIS, MULTICRITERIO ACORDE A LAS EXIGENCIAS DE LOS ORGANISMOS DE CRÉDITO INTERNACIONALES
  - 1.9. REALIZACIÓN DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA
  - 1.10. TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA
  - 1.11. CRONOGRAMAS DEL PLAN MAESTRO

## **1. ALCANCE DE LOS TRABAJOS**

El Plan Maestro Integral y el Proyecto de las Obras de Regulación y Saneamiento del río Lujan, y el río en toda su cuenca comprende una serie de estudios y análisis técnicos, económicos y ambientales a nivel de prefactibilidad que abarca como mínimo los siguientes componentes:

### **1.1. REVISIÓN Y SISTEMATIZACIÓN DE LOS ANTECEDENTES**

Se realizará la recopilación y sistematización de antecedentes, información y estudios relevantes Regionales y Provinciales sobre la cuenca.

Toda la información de base, datos, imágenes, fotogramas, cartográficas, etc, se deberán entregar en forma compilada y sistematizada como uno de los resultados del Estudio.

### **1.2. ESTUDIOS BÁSICOS**

Se realizará la ejecución de estudios complementarios que permitan la caracterización del área.

### **1.2.1. Estudios hidrológicos e hidrogeológicos**

Incluye la identificación, análisis y caracterización de los principales parámetros hidrometeorológicos (caudales, precipitación, infiltración, evaporación, relación entre aguas superficiales, cursos y lagunas y aguas subterráneas) en la cuenca y de ser necesario las vecinas relacionadas.

El sector aguas debajo de la Ruta 9 será tratado mediante procedimientos hidrológicos específicos teniendo en cuenta que los niveles máximos del río Luján están condicionados por el intercambio de flujo con el río Paraná de Las Palmas, a través de una red de canales tales como el Canal Santa María y el Gobernador Arias y cauces como el Arroyo Las Rosas.

Se deberá definir una Red de monitoreo hidrológica, geomorfológica y de calidad de aguas con definición de las variables a monitorear, el lugar de monitoreo, la frecuencia de medición y los equipos sugeridos para realizar las mediciones.

Se hará una evaluación de la red existente y una sugerencia respecto del marco institucional para operar la red de monitoreo.

Se hará la evaluación del recurso atendiendo a la posibilidad de su utilización con fines de riego determinando la calidad-cantidad disponible y su potencial demanda.

### **1.2.2. Estudios geomorfológicos**

Se realizará la caracterización física de los principales ambientes de la cuenca, el análisis conceptual causa efecto de la influencia de los principales cambios históricos (estructurales y no estructurales) en el sistema, la descripción sedimentológica de los principales arroyos, la estimación de transporte sólido promedio asociado a crecidas, la determinación de zonas de erosión y sedimentación activas a lo largo del cauce, lagunas, etc.

### **1.2.3. Estudios topográficos**

Los estudios topográficos constarán del relevamiento con instrumental de última generación, siendo georeferenciados todos los productos del mismo. Se incluirá la determinación de obras de drenaje y regulación y su modelación permitiendo ejecutar a la DiPSOH en base a ésta información los futuros proyectos de Factibilidad.

Las tareas topográficas se desarrollarán a lo largo de los cauces principales de la cuenca y los afluentes, discriminando el cauce originario según cartas I.G.M. y cauces con trazas modificadas por la acción antrópica, ya sea a través de

propiedades privadas y/o préstamos de caminos existentes. Se relevarán las lagunas y bajos, mediante transectas que permitan la evaluación de su capacidad de almacenamiento.

Se determinarán las áreas deprimidas altimétricamente de factible anegamiento y toda aquella obra de infraestructura como caminos, rutas, alcantarillas, puentes etc. con sus dimensiones y debidamente georeferenciada. Asimismo se ubicarán alambrados, construcciones y cualquier hecho existente ubicado en el área de influencia del relevamiento.

Se efectuarán perfiles transversales en los cauces, con un desarrollo mínimo a cada lado del borde superior del cauce, extendiéndolos cuando sea necesario con el fin de demarcar áreas de anegamiento, lagunas linderas etc.

Se relevarán todos los puentes, alcantarillas, entubamientos, vertederos y cualquier otra obra ubicada sobre el cauce estudiado, determinándose en forma exacta la sección hidráulica mediante la determinación de cotas de fondo o piso de la obra, cota de viga superior y coronamiento.

Con toda la información disponible, generada y recopilada del terreno natural, se desarrollará un Modelo Digital de Elevación del terreno apto para su aplicación en los modelos hidrológicos e hidráulicos.

#### **1.2.4. Estudios Edafológicos**

En base a la información disponible, se caracterizarán los suelos desde el punto de vista agrícola, sistematizando dicha información y adecuándola a los efectos de las aplicaciones que correspondan según el Objetivo General del Estudio y las metodologías a emplear.

#### **1.2.5. Estudios geotécnicos**

Se deberá realizar la caracterización geotécnica de las fundaciones de obras y materiales constitutivos de los canales a efectos de diseñar, al nivel adecuado del estudio, las construcciones civiles.

#### **1.2.6 Estudios de uso del suelo**

Sobre la base de la información de imágenes satelitales, aerofotogrametría y relevamientos de campo se estudiará el uso del suelo en la cuenca y en las zonas urbanas y su utilización actual con aplicación inmediata a la metodología a utilizar.

### **1.3. PROYECTO DE MEDIDAS ESTRUCTURALES**

#### **1.3.1. Obras de Infraestructura Hidráulica de Transporte de Excedencias**

- Estudio de un Sistema Troncal de Infraestructura Hidráulica que se articule con el estado actual de toda la Cuenca o Area a intervenir que incluya:

- Delimitaciones del Area a intervenir
- Diseño de la red troncal para el transporte ordenado de excedencias, en correspondencia con las obras y proyectos finales integrales (secundarios, etc.) de toda la región a intervenir.
- Estudio de un Sistema Secundario de transporte y control que se articule con la Red Troncal según el punto anterior.
- Efectos singulares sobre la cuenca, los cauces y los valles de inundación.

### **1.3.2. *Obras de Infraestructura Hidráulica de Embalse y de Control***

- Estudio del efecto atenuador de las posibles lagunas y bajos naturales.
- Necesidad de reservorios menores en los sistemas secundarios y parcelarios.
- Otras medidas con posibles efectos atenuadores o reguladores.
- Retención de agua dulce para su utilización en periodos de escasez.
- Efecto sobre las zonas urbanas.

## **1.4. PROYECTO DE MEDIDAS NO ESTRUCTURALES**

### **1.4.1. *Diagnóstico Medio-Ambiental del área de estudio. Estudio de fuentes de contaminación y alteración de ecosistemas naturales.***

Es necesario realizar un Diagnóstico Medio-Ambiental del área de estudio y particularmente un estudio de fuentes de contaminación y alteración de ecosistemas naturales.

**Deberán diseñarse las medidas dirigidas al control de los impactos negativos y a revertir la degradación ambiental existente en la cuenca, son básicamente de tipo legal, institucional, de saneamiento, manejo e higiene ambiental, que pueden o no incluir la construcción de Obras Civiles, de higiene y seguridad industrial y de acción social.**

La Consultoría a ser contratada deberá elaborar el Plan de Acción en base a los lineamientos existentes y preparar los documentos correspondientes para la implementación, seguimiento y control de los resultados

### **1.4.2. *Diseño de un Plan de Monitoreo Hidro-Meteorológico y Ambiental.***

Para la operación de las Obras es menester contar con un acabado conocimiento del funcionamiento hidrológico de la cuenca, como así también disponer en tiempo real de la información Hidrometeorológica que alimentará los modelos hidrológicos e Hidráulicos capaces de predecir el comportamiento de los caudales y niveles en distintos puntos de la cuenca.

El monitoreo hidro-meteorológico se debe ejecutar teniendo en cuenta la medición de los siguientes parámetros fundamentales:

- a) Niveles de ríos y arroyos;
- b) Caudales de los mismos;
- c) Precipitación sobre la Cuenca y área de influencia;
- d) Factores meteorológicos;
- e) Calidad del Agua.
- f) Niveles Fratrimétricos

La Consultora deberá elaborar a partir de la documentación y los lineamientos existentes el Plan Definitivo de Acciones que incluye el diseño y la operación de la red , preparar los documentos correspondientes así como asesorar al Comité de Cuenca durante la implantación de la red, seguimiento y control de resultados.

**1.4.3. *Desarrollo de un Plan Ambiental Estratégico que permita el análisis de alternativas de solución al problema hídrico con sus correspondientes Evaluaciones de Impacto Ambiental (EIA) y Plan de Gestión Ambiental (PGA) de las soluciones adoptadas.***

**1.4.4. *Programa para el Fortalecimiento Institucional***

**1.4.5. *Plan de Acción para el Control de la Contaminación Industrial***

El proyecto contempla la Planificación de medidas tendientes a disminuir significativamente la contaminación de origen doméstica e industrial en la cuenca hidrográfica del Río Lujan. La Provincia irá encarando progresivamente una serie de medidas que posibiliten en el tiempo una recuperación significativa de la cuenca.

En tal sentido, el Consultor elaborará un plan de acción completo a nivel de Prefatibilidad. Este plan de acción deberá incluir, entre otros conceptos y actividades:

- i) El diagnóstico comprehensivo de la situación actual con especial énfasis en la identificación, cuantificación y calificación de las fuentes contaminantes que se vuelcan en el Río Lujan sus tributarios.
- ii) El catastro de las industrias con la determinación de las que producen los impactos negativos más significativos.
- iii) Análisis de la legislación actualmente vigente en el orden Nacional, Provincial y Municipal, con el objeto de verificar el grado de compatibilidad jurídica de las normas.

- iv) Análisis de los procedimientos de control y acción actualmente en aplicación, con identificación de las medidas y medios empleados por cada jurisdicción.
- v) Elaboración de un Plan de reducción de la contaminación teniendo en cuenta las cargas de origen doméstico e industrial y propuesta fundada de posibles metas a alcanzar en períodos de 5 y 10 años en cuanto a recuperación de la cuenca hidrográfica.
- vi) Estudio y valorización estimada de las inversiones necesarias, en los distintos segmentos, de la actividad pública y privada.
- vii) Propuesta de procedimientos de control a ser implantados.

#### **1.4.6. Plan de Acción Social**

Bajo este aspecto se han considerado los siguientes tipos de acciones:

- a) Las expropiaciones de aquellos bienes inmuebles directamente afectados por la construcción de las obras.
- b) Las relocalizaciones de población marginal asentadas en ciertas áreas con riesgo de inundación el valle aluvial y localizada en viviendas de tipo precario.
- c) Programas vinculados con la formación de una conciencia a nivel de la totalidad de la comunidad involucrada respecto a su responsabilidad para con el medio ambiente y a los riesgos a los que éste puede someterla. Ello permitirá establecer mecanismos de enlace flexibles para una comunicación fluida y permanente entre las partes integrantes de dicha comunidad en todos sus niveles y con los responsables directos de la cooperación del Plan de Control de la Contaminación Hídrica. El Plan de acción de estos programas estará integrado, entre otros conceptos y actividades, por los siguientes :

c.1) Determinación del Universo a ser informado sobre el alcance del proyecto.

c.2) Programa de Comunicación Social y Educación Sanitaria y Ambiental:

Subprograma de Comunicación Social: El subprograma pretende establecer un camino de comunicación de arriba hacia abajo partiendo de los líderes políticos, los representantes de los sectores económicos, profesionales y de la cultura hasta llegar a los usuarios individuales de la zona de influencia del proyecto.

Subprograma de Educación Sanitaria y Ambiental; Deberá desarrollarse en dos ámbitos particularizados: el de la educación formal y el de la no

formal. El propósito que deberá perseguir la educación sanitaria y ambiental en la región, es un cambio de la actitud social hacia el medio y una revalorización de las potencialidades del mismo cuando es utilizado de manera racional.

c.3) Programa de Participación Comunitaria;

**Su objetivo consiste en hallar los mecanismos que permitan que el público en general participe de alguna manera en la toma de aquellas decisiones relacionadas con el Proyecto, que afectan sus intereses y bienestar tanto individuales como comunitario. Los receptores del programa serán instituciones Científicas, técnicas, autoridades locales, asociaciones residentes, intermedias, no gubernamentales y comunidad. La participación se generará a través de mecanismos tales como: Comités de enlace representativos, reuniones regulares, difusión de material informativo, oficinas comunales de información, etc.**

c.4) Programa de Acción ante situaciones de emergencia.

Sus objetivos son:

Capacitación de voluntarios para actuar ante una emergencia de inundación.

Información a la población sobre como responder ante una emergencia de esta naturaleza.

**Preparar a la población susceptible de ser afectada para hacer frente a falencias en los servicios ,en control de excretas y basura y a los eventuales riesgos de contaminación, focos infecciosos y epidemias.**

#### **1.4.7. *Plan de Reuso de Áreas Recuperadas.***

Su objetivo consiste en definir los usos posibles de las áreas recuperadas y formular proyectos particularizados con el objeto de proteger, en forma inmediata al desarrollo de la ejecución de la obra hidráulica, los terrenos recuperados pertenecientes al Estado.

Para esto se adecuarán las obras de parquización, forestación y equipamiento, al Cronograma de la Obra Hidráulica y Civil . La Consultora deberá: Elaborar el Plan Definitivo de Acciones basado en la documentación y lineamientos existentes, efectuar la preparación de documentos y brindar asesoría para su implantación y mantenimiento.

### **1.5. SOPORTE INFORMÁTICO PARA EL ANÁLISIS HIDROLÓGICO, HIDRÁULICO,**

## **AMBIENTAL Y ECONÓMICO**

Para la preparación, desarrollo y selección de los proyectos específicos se utilizarán modelos matemáticos, ya sean hidrológicos, hidrodinámicos – hidráulicos, ambientales, de evaluación técnico – económica, acordes con el resultado esperado, que permitan como mínimo ponderar los siguientes puntos:

- El control de desplazamiento de las inundaciones y las mejoras del control de drenaje
- El Plan de manejo hídrico
- Evaluar la protección contra inundaciones de las zonas urbanas
- Evaluar la interferencia y mejoras de la infraestructura vial y ferroviaria
- Proponer la mejora de caminos rurales y sus sistemas de puentes y alcantarillas
- Realizar la optimización de las soluciones desde el punto de vista ambiental
- Evaluar el Sistema de obras Estructurales en condiciones de sequía.
- Evaluar los beneficios y realizar el análisis económico – financiero de las Alternativas de obras considerando las fuentes de tributación para el repago y/o autogestión y conservación de las obras.

Las tareas incluidas en el desarrollo de los modelos comprenderán como mínimo:

**1.5.1. Adquisición de la información necesaria disponible, generación y evaluación de información adicional necesaria para la implementación del modelo.**

**1.5.2. Procesos y eventos hidrológicos, hidrogeológicos y ambientales relevantes en la cuenca**

**1.5.3. Implementación del modelo de simulación e ingreso de datos.**

**1.5.4. Calibración y validación de funcionamiento de las capacidades del modelo**

**1.5.5. Diseño de escenarios de interés para corridas del modelo de acuerdo a los temas prioritarios identificados sin propuesta de obras.**

**1.5.6. Recomendaciones para futuros desarrollos del modelo del sistema**

**1.5.7. Resumen de los resultados.**

Las herramientas tecnológicas empleadas revisten especial importancia para el desarrollo de las futuras etapas del Plan Maestro. Durante la aplicación y utilización de cualquier modelo deberá realizarse la transferencia de conocimientos coordinando todo ello con la Inspección. En la propuesta metodológica se presentará un plan a tal efecto. En particular para el desarrollo de los modelos de aplicación directa a los recursos hídricos, en el área rural, la base de datos deberá estar preparada para su utilización en el pre-procesador del modelo MIKE SHE, ENTERPRISE (MIKE-SHE Y MIKE 11 acoplados), propiedad de la DiPSOH, el que deberá quedar operativo en sus oficinas,

con la correspondiente capacitación del personal de la Inspección o a quienes ella designe. En las áreas urbanas donde los escurrimientos interactúen sobre las mismas, deberán utilizarse la combinación del MIKE SHE con los modelos MIKE URBAN.

La selección de cuales áreas serán modelizadas hidrológicamente en forma bidimensional (MIKE SHE) y cuales serán modelizadas unidimensionalmente mediante el concepto de cuenca hídrica agregada (hidrología tradicional) será propuesta por el Consultor y acordada con la DiPSOH, de igual manera que el procedimiento de simulación a utilizar en el tramo del río Luján aguas debajo de la Ruta 9, donde los escurrimientos son marcadamente dependientes de las condiciones de borde generadas por el río Paraná de Las Palmas y el Río de la Plata.

En caso de utilizar otro modelo, independientemente de cumplir con el punto anterior, este otro modelo deberá ser de una prestación igual o superior al MIKE SHE ENTERPRISE y además los informes y la documentación producida deberá ir acompañada con la correspondiente capacitación, a realizar en las oficinas de la DiPSOH, para su utilización e interpretación por parte del personal de Inspección.

Todo soporte informático de modelación que sea utilizado diferente al modelo MIKE SHE ENTERPRISE deberá ser provisto con una llave y quedar en la DiPSOH en propiedad de la misma.

#### **1.6. DISEÑO DE UN PLAN DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO**

El plan de manejo del recurso hídrico en el área del proyecto deberá contemplar:

##### ***1.6.1. Criterios básicos de operación según la situación actual y futura de la infraestructura en la cuenca***

##### ***1.6.2. Incorporación de medidas no estructurales al Plan de Manejo***

##### ***1.6.3. Consignas de manejo de las obras de control***

##### ***1.6.4. Diseño de un Plan de Manejo de las Obras con el modelo de simulación***

##### ***1.6.5. Recomendaciones para la Gestión Integral del Recurso Hídrico.***

Deberá contener como mínimo:

- a) Descripción de la situación actual, que Incluye la valoración del aporte de los distintos arroyos y el impacto comparativo de los mismos en puntos de interés. Relación entre aguas subterráneas, y superficiales en los cursos propios de la cuenca. Calidad de aguas en cursos y lagunas y determinación de los causales de las situaciones de contaminación.
- b) Proyección de funcionamiento del sistema a futuro considerando los escenarios futuros relevantes, que consideren obras de regulación y drenaje, modificaciones de uso del suelo y acciones antrópicas sugeridas. Se deberán contemplar alternativas de soluciones integradas y ensayarlas con el sistema de modelación hidráulica implementado con el fin de evaluar su funcionamiento para eventos de diferente recurrencia.

- c) Para aquellas alternativas preseleccionadas para su evaluación como soluciones posibles a ser implementadas, se deberá realizar un predimensionamiento estructural y diseños a nivel de anteproyecto preliminar que permitan determinar un cómputo métrico global y los presupuestos asociados para la evaluación económica-financiera. También se deberán determinar los costos asociados a las medidas socio-ambientales y tareas u obras de mediación que resulten necesarias.
- d) Calificación de las alternativas de obras planteadas y analizadas a fin de establecer una ponderación de factores técnicos, ambientales y económicos de ejecución y mantenimiento, que determinen sus ventajas, de manera de proveer la información para el análisis posterior de prefactibilidad integral.

### **1.7. DISEÑO DE UN PLAN GENERAL DE MANTENIMIENTO DE TODAS LAS OBRAS**

Corresponde a la confección de guías prácticas generales para:

- a) Mantenimiento mecánico de las Obras de Control
- b) Mantenimiento de las estructuras de las Obras de Control
- c) Mantenimiento de las canalizaciones
- d) Obras civiles en correspondencia con los cauces, canales, etc.

### **1.8. ESTUDIO ECONOMICO FINANCIERO Y EVALUACION MULTICRITERIO ACORDE A LAS EXIGENCIAS DE LOS ORGANISMOS DE CRÉDITO INTERNACIONALES**

- a) Analizar el Marco Socioeconómico y su Potencial de Desarrollo donde se describan las características regionales identificando los factores limitantes que lo afectan y evaluando su potencial futuro.
- b) Elaborar un modelo para la evaluación económica y financiera, incluyendo una propuesta de recuperación de los costos de inversión del proyecto global, apto para la gestión de financiación nacional, internacional y multilateral, pública y privada, incluyendo una estimación de los beneficiarios. Realizar una evaluación multicriterio que involucre los principales factores de evaluación en los aspectos técnicos, económicos, financieros, socio-ambientales, e institucionales; esta evaluación deberá permitir definir el sistema de obras y demás acciones no estructurales a implementar y sus etapas de desarrollo temporal, de manera de sustentar al Plan Maestro de Manejo Hídrico de la Cuenca.
- c) Elaborar una propuesta de apropiación pública y privada de los beneficios que el Plan Maestro genera y un mecanismo de contribución por parte de los productores y habitantes urbanos beneficiados, de modo de garantizar el mantenimiento de la infraestructura, la operatividad y sustentabilidad del sistema.

### **1.9. REALIZACIÓN DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA**

Realizar el Sistema de Información Geográfica desarrollado como apoyo del Plan

Maestro, en el cual queden incorporados todos los resultados del estudio y de todo otro dato o hecho significativo que haga al medio ambiente y al comportamiento del sistema hídrico, incluyendo la infraestructura vial y ferroviaria.

Para ello deberá realizarse e incorporarse como mínimo:

- a) Sistematización de toda la información antecedente utilizada y producida
- b) Cartografía de base, planos dominiales, planos carreteros, mapas de uso del suelo
- c) Registros pluviométricos
- d) Registros de aforos y niveles en lagunas
- e) Registros de niveles freáticos
- f) Las obras hidráulicas existentes, sean legales o clandestinas

En el caso de aplicación de herramientas informáticas que se utilicen en la realización de la consultoría, la DiPSOH recibirá todo dato, procesamiento y resultados en formato tal que sean aplicables sus propios sistemas.

En el caso de los Sistemas de Información Geográfica la DiPSOH dispone de un sistema que responde a las siguientes características:

Sistema de Información Geográfica Arc-GIS 9-ESRI y sus extensiones de análisis espacial y de análisis de imágenes.

Sistema de consulta de información a través de un entorno de Intranet- Internet ArcIMS-ESRI.

Base de datos con conexión al Sistema de Información Geográfica y de Consulta de Información Geográfica

-ArcIMS

-Servlet New Atlanta

-Base de datos Acces.