



GERENCIA TECNICA

NORMA PARA LA FORMULACION DE LOS ESTUDIOS EN LA FASE DE PREINVERSION DE PROYECTOS DE SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS

Acta No. 2009 Punto IX de Junta de Gobierno de ANDA, 10 de febrero 2006

PREFACIO

Los estudios de preinversión, además de ser un requisito legal en el sector público para asegurar la acertada distribución de recursos financieros, es un instrumento valioso para asegurar el alcance de las metas institucionales y una mejor prestación de servicios.

Es necesario que esta actividad se encuentre homogenizada y ordenada para que todos los formuladores de proyectos sigan los mismos criterios, de manera que cuenten con los elementos necesarios para la gestión del financiamiento, la programación de los presupuestos en los ejercicios fiscales, y que se juzgue cualitativa y cuantitativamente las ventajas y desventajas de la asignación de recursos a una iniciativa de inversión que pretenda dar solución a los problemas de cobertura de los servicios que presta la Institución y que ésta decisión sea la alternativa que ofrezca la solución más eficiente, segura y rentable.

Debe tenerse claro que un estudio en la fase de preinversión deberá desarrollarse considerando en forma secuencial las etapas de: Idea, perfil, prefactibilidad, factibilidad y diseño, es decir, no deberá fusionarse etapas de la fase; no obstante lo anterior, a partir de la etapa de perfil, se podrá decidir, de acuerdo con el análisis técnico, que el proyecto puede pasar a la fase de inversión siempre y cuando reúna los requisitos institucionales, legales y técnicos; o por motivos de caso fortuitos o fuerza mayor. El desarrollo de estas etapas es secuencial y condicionado al tamaño de cada proyecto, en términos del monto de inversión respectiva. Cada etapa de la preinversión proporciona la información requerida para apoyar la toma de decisiones sobre el proyecto con distinto nivel de profundidad y la misma debe ser utilizada en función a las características particulares de cada proyecto.

El presente documento es un instrumento que establece los lineamientos conceptuales, los contenidos mínimos, los criterios para apoyar las decisiones de inversión y los instrumentos que debe utilizar el técnico formulador del proyecto para presentar en forma integrada los distintos componentes del proyecto de inversión en la carpeta técnica.

CAPITULO I

CONSIDERACIONES PRELIMINARES

1.1 OBJETO.

1.1.1 Establecer el instrumento técnico básico que debe cumplir todo estudio de preinversión para proyectos de agua potable, alcantarillado sanitario y saneamiento dentro de la Administración Nacional de Acueductos y Alcantarillados, de tal manera que aseguren que la ejecución de la inversión se realice con eficiencia y calidad.

1.1.2 Uniformizar los criterios que serán utilizados por los técnicos formuladores de proyectos para la formulación de estudios de preinversión para proyectos de agua potable alcantarillado sanitario y saneamiento, definiendo los contenidos básicos y las consideraciones mínimas al momento de su preparación.

1.2 CAMPO DE APLICACIÓN.

Esta norma es aplicable para la formulación de estudios de preinversión de agua potable, alcantarillado sanitario y saneamiento a ser realizados por las diferentes Gerencias Regionales y/o ejecutoras de proyectos de la ANDA.

CAPITULO II

GENERALIDADES

2.1 CONCEPTOS.

Se definen los términos y conceptos básicos cuyo significado requieran la comprensión precisa para la presente norma.

2.1.1 **ANDA.** Siglas de la Administración Nacional de Acueductos y Alcantarillados.

2.1.2 **AGUA POTABLE.** El conjunto o sistema de fuentes de abastecimiento, obras, instalaciones y servicios, que tienen por objeto el proveimiento de agua potable; tal conjunto o sistema comprende: Las fuentes de abastecimiento, provengan estas de aguas superficiales o subterráneas; Las plantas de tratamiento y de bombeo; Los tanques de almacenamiento y de distribución; Las tuberías con sus accesorios, válvulas, hidrantes, etc., instaladas para la conducción y distribución del agua; el suelo en el cual se encuentren ubicadas las fuentes, obras,

instalaciones y servicios arriba indicados y las servidumbres necesarias.

2.1.3 ALCANTARILLADO SANITARIO. El conjunto o sistema de obras, instalaciones y servicios que tienen por objeto la evacuación y disposición final de las aguas residuales; tal conjunto o sistema comprende: las alcantarillas sanitarias con sus pozos de visita; los colectores maestros y de descarga; las plantas de tratamiento; el suelo en el cual se encuentren ubicadas las obras; instalaciones y servicios arriba indicados; y las servidumbres necesarias.

2.1.4 CICLO DE VIDA DEL PROYECTO. Se define como el conjunto de etapas que debe seguir todo proyecto de inversión pública desde que nace como idea, hasta que se inicia su ejecución o se decide su abandono. Incluye las etapas de preinversión (formulación y toma de decisión), inversión (ejecución del proyecto) y operación.

2.1.5 DISEÑO FINAL DE PROYECTO. Instrumento que permite establecer los costos definitivos del proyecto de inversión identificado como solución más eficiente al problema planteado en el perfil de proyecto y que es utilizado para las bases generales y especificaciones técnicas al momento de su ejecución física y financiera. Se realiza únicamente cuando se ha tomado la decisión de ejecutar el proyecto.

2.1.6 ESTUDIO DE PROYECTO DE INVERSIÓN PÚBLICA. Conjunto de información económica y social que permite juzgar cualitativamente y cuantitativamente las ventajas y desventajas de asignar recursos a una iniciativa de inversión, la misma que busca resolver un problema o una necesidad en forma eficiente, segura y rentable.

2.1.7 EVALUACIÓN PRIVADA DE PROYECTO. Se entenderá por evaluación privada de un proyecto a aquella que consiste en comparar los beneficios y costos privados del proyecto, con el objetivo de emitir un juicio sobre la conveniencia de que el Estado como inversionista pueda asignar recursos financieros al proyecto y fundamentalmente para determinar la sostenibilidad operativa del mismo.

2.1.8 EVALUACIÓN SOCIAL DE PROYECTO. Consiste en comparar los beneficios y costos sociales del proyecto es decir desde el punto de vista del País en su conjunto, cuyo resultado permite emitir un juicio sobre la conveniencia de ejecución del Proyecto con recursos financieros del Estado dados los beneficios que traerá al nivel de vida de la población beneficiada.

2.1.9 **FACTIBILIDAD DE PROYECTO.** Análisis detallado y afinado de la alternativa seleccionada en la etapa de prefactibilidad, reduciendo aún más los márgenes de incertidumbre y recalculando los indicadores de evaluación socioeconómica y privada del proyecto. Esta etapa permite recomendar una decisión sobre el proyecto.

2.1.10 **FORMULACIÓN DE PROYECTO.** Llamada también fase de preparación de proyectos, se entiende como el proceso mediante el cual se realizan todas las actividades necesarias para determinar los objetivos, la justificación, las características técnicas, organizativas, administrativas, legales, financieras y económicas del proyecto.

2.1.11 **IDEA DE PROYECTO.** Comprende la identificación de un problema y la identificación de las posibles soluciones, se recopila la información mínima que permita identificar el proyecto en términos generales.

2.1.12 **INVERSIÓN.** Es la fase en la vida del proyecto que comprende desde la toma de decisión de ejecutar el proyecto, su diseño final hasta el final de su ejecución y se encuentra en condiciones de iniciar sus operaciones.

2.1.13 **OPERACIÓN.** Es la fase en la vida del proyecto en la que este se convierte en una unidad operativa y cuando este realiza sus actividades de gestión orientadas al logro de sus objetivos definidos en la fase de preinversión. Comprende las actividades destinadas a garantizar el inicio de las operaciones y su funcionamiento, por otra, la evaluación del cumplimiento de los objetivos del proyecto que fueron identificados y establecidos en la preinversión y cuyos resultados permiten retroalimentar el proceso de asignación de recursos de inversión.

2.1.14 **PERFIL DE PROYECTO.** Comprende el planteamiento del proyecto, para lo cual se identifican: por una parte, la necesidad insatisfecha, el problema a solucionar o la potencialidad que se pretende desarrollar con el proyecto, y por otra parte, las características de la posible solución que podría representar el proyecto, así como sus principales beneficios y costos y los indicadores de evaluación iniciales que permiten recomendar una decisión sobre el proyecto.

2.1.15 **PREFACTIBILIDAD DE PROYECTO.** Comprende por una parte, el afinamiento del problema identificado en la etapa de perfil, y por otra el planteamiento y el análisis técnico-económico de todas las alternativas que se puedan establecer para solucionar el problema identificado. Esta etapa permite reducir los márgenes de incertidumbre mediante la estimación de

indicadores de evaluación socioeconómica y privada para cada una de las alternativas de solución planteadas, que a su vez, permitirán seleccionar la alternativa más conveniente y recomendar una decisión sobre el proyecto.

2.1.16 PREINVERSIÓN. Se inicia con la idea de proyecto que cada entidad pública debe desarrollar para orientar sus actividades y continua con las subsecuentes etapas de perfil, prefactibilidad y factibilidad, en las que cada etapa proporciona la información requerida por el proyecto con distinto nivel de profundidad para apoyar la toma de decisiones.

2.1.17 PROYECTO DE INVERSIÓN PÚBLICA. Es la unidad básica del proceso de asignación de recursos de la inversión pública que permite su operativización en el marco del subsistema de Inversión y Crédito Público.

2.1.18 SANEAMIENTO AMBIENTAL BASICO. Es el conjunto de acciones técnicas y socioeconómicas de salud pública que tienen por objetivo alcanzar niveles crecientes de salubridad ambiental. Comprende el manejo sanitario del agua, las aguas residuales y excretas, los residuos sólidos y el comportamiento higiénico que reduce los riesgos para la salud y previene la contaminación. Tiene por finalidad la promoción y el mejoramiento de condiciones de vida urbana y rural.

2.2 SISTEMA DE UNIDADES

En las carpetas técnicas deberá utilizarse el Sistema Internacional de Medidas (SI) de acuerdo con la normativa obligatoria nacional autorizada mediante ratificación de Junta Directiva y acuerdo Ejecutivo del Ministerio de Economía y publicada por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) en el cual se dice que las unidades de medida utilizadas deberán estar de acuerdo con la Norma Salvadoreña (NSO ISO 1000:00) NSO 01.08.02.00, la cual es una copia de la Norma ISO 1000. Otro tipo de unidades de uso común podrán colocarse entre paréntesis como equivalencia de las unidades del SI (Sistema Internacional).

CAPITULO III

RESPONSABILIDADES Y PROCEDIMIENTOS

3.1 Cada Gerencia Regional y/o Gerencia Ejecutora es la responsable de la generación continua

de las ideas de proyecto que tiendan a resolver los problemas de suministro de agua potable, alcantarillado sanitario y saneamiento de los sistemas que administran, como de los nuevos de tal manera que el servicio sea prestado en forma equitativa, continua y con la calidad que exigen las normas salvadoreñas.

3.2 La Gerencia de Planificación, Investigación y Desarrollo es la encargada de tramitar la aprobación del dictamen técnico, así como de integrar el plan de preinversión e inversión institucional oficial del uso de los recursos financieros ante la Dirección General de Inversión y Crédito Público del Ministerio de Hacienda.

3.3 La Gerencia Técnica será la encargada de velar porque los estudios de preinversión cumplan con las normas técnicas mínimas que aseguren que los proyectos de inversión sean eficientes y contemplen todos los aspectos necesarios para pasar a la fase de inversión. La Unidad de Gestión Ambiental (UGA) será la encargada de dar el control y seguimiento a los trámites a efectuar ante el ministerio del Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN), para dar cumplimiento a lo establecido en la Ley del Medio Ambiente.

3.4 Los Proyectos de preinversión deberán contar con la aprobación de las autoridades superiores de la institución.

CAPITULO IV

LA PREPARACION DE PROYECTOS

4.1 FORMULACIÓN DE PROYECTOS

Todo proyecto de inversión, dentro de la Administración Nacional de Acueductos y Alcantarillados, de acuerdo a Ley Orgánica de Administración Financiera del Estado (artículo 9, segundo inciso y artículo 14) deberá pasar por un proceso de preparación conocido como formulación del proyecto, dentro del cual se estiman y realizan todas las actividades necesarias para determinar los objetivos, la justificación, las características técnicas, organizativas, administrativas, legales, financieras y económicas del proyecto. Los documentos de proyecto en fase de preinversión deberán someterse a aprobación de dictamen técnico ante la Dirección General de Inversión y Crédito Público del Ministerio de Hacienda.

A este proceso de formulación se le conoce como Pre-inversión y comprende las siguientes etapas:

____ Norma para la Formulación de los Estudios en la Fase de Preinversión de Proyectos de Sistemas de Agua Potable y Saneamiento de la Administración Nacional de Acueductos y Alcantarillado, Aprobado por Junta de gobierno en Acta No. 2009 Punto IX del 10 de Febrero de 2006.

4.1.1 Etapa de Idea de Proyecto Esta etapa incluye la estructura del contenido mínimo y permite la identificación general del proyecto, dicha información consiste básicamente en el nombre, la localización, la clasificación sectorial, la descripción general del proyecto y los principales beneficios esperados del mismo, el modo de las inversiones estimadas, así como los costos de operación y mantenimiento y finalmente la recomendación sobre los pasos a seguir con el proyecto.

IDEA: Todo proyecto nacerá de una necesidad real e iniciativa corresponden a esta etapa las siguientes actividades:

- 1) Identificar el problema a solucionar o la necesidad a satisfacer.
- 2) Plantear las metas a alcanzar con relación a la solución del problema o la atención de necesidad.
- 3) Identificar de manera preliminar, alternativas básicas de solución.
- 4) Plantear las mejores alternativas a estudiar más profundamente.
- 5) Aceptar o rechazar la solución al problema, la atención de la necesidad y las alternativas planteadas.

4.1.2 Etapa de Perfil Debe ser realizado una vez la idea del proyecto esté definida, analizada y posteriormente avalada por la máxima autoridad de la Institución. Dado que este estudio es el primer momento de análisis del proceso de preinversión, es de aplicación obligatoria para los proyectos de inversión pública, comprende el planteamiento del proyecto, para lo cual se identifican: por una parte, la necesidad insatisfecha, el problema a solucionar a la potencialidad que se pretende desarrollar con el proyecto, y por otra parte, las características de la posible solución que podría representar el proyecto, así como sus principales beneficios y costos y los indicadores de evaluación iniciales que permiten recomendar una decisión sobre el proyecto.

El estudio de perfil debe tener como mínimo los siguientes aspectos:

- a) Nombre del Proyecto:
- b) Planteamiento del Problema: Diagnostico de la situación actual identificando el problema a

solucionar con el proyecto. Incluyendo un estudio de oferta y demanda actual. Este diagnóstico debe incluir un análisis básico de, su entorno económico, los indicadores de servicio y la información adicional relevante para conocer los antecedentes y justificativos que dan origen al proyecto.

c) Objetivos del Proyecto:

d) Justificación del Proyecto:

e) Descripción del Proyecto: Descripción preliminar de las principales características técnicas de las alternativas de solución planteadas como proyecto, entre las que se deben incluir: los componentes, la capacidad, los procesos de operación, la organización para la operación del proyecto y todo aspecto adicional que permita caracterizar el proyecto.

f) Tamaño del Proyecto:

g) Localización del Proyecto:

h) Área de Influencia del Proyecto:

i) Población Beneficiada:

j) Inversión Estimada: Identificación y estimación de los beneficios y costos de inversión y operación del proyecto.

k) Costos de Operación y Mantenimiento: Estimación de la posible estructura de financiamiento tanto de los costos de inversión como de los de operación. Los costos de los estudios posteriores al perfil se podrán estimar como un porcentaje del costo total de la inversión.

l) Fuente de Financiamiento:

m) Indicadores de Evaluación:

n) Programación Física y Financiera mensualizada del Proyecto:

ñ) Las conclusiones resultantes del estudio, que recomienden alguna de las siguientes decisiones:

- Abandonar la idea del proyecto
- Postergar la idea de proyecto analizada
- Profundizar el estudio en fase de prefactibilidad
- Pasar el proyecto a fase de inversión.

4.1.3 Etapa de Prefactibilidad Con el propósito de determinar la rentabilidad y viabilidad de un proyecto deberá realizarse un estudio destinado a profundizar en el análisis de las alternativas planteadas en la etapa de perfil, desde los puntos de vista ambiental, técnico, económico, financiero y social. Este estudio debe realizarse si el estudio de perfil recomendó profundizar el análisis del proyecto, debe concentrarse en la identificación de alternativas y en el análisis técnico económico de cada una de estas, el cual será incremental. Es decir se realizará comparando la situación “con proyecto” con la situación “sin proyecto”.

Corresponde a esta etapa las siguientes actividades y resultados:

Investigar la existencia de las alternativas viables desde el punto de vista técnico, económico y social.

Determinar el grado de bondad de cada una de las alternativas, con el propósito de compararlas y ordenarlas.

Para cada alternativa de proyecto analizada el estudio debe contener como mínimo los siguientes aspectos:

- a) Profundización de la situación actual: Diagnostico de la situación actual identificando el problema a solucionar con el proyecto. Incluyendo un estudio de oferta y demanda actual.
- b) La definición de la situación “sin proyecto optimizada” que considera la mejor utilización de los recursos disponibles.
- c) El análisis técnico de la ingeniería del proyecto que permita determinar los costos de inversión, así como los requerimientos de materiales, mano de obra y otros determinantes de los costos de operación del proyecto.

- d) El tamaño del proyecto que permita determinar su capacidad instalada.
- e) La localización del proyecto cuyo análisis determine el aprovisionamiento y consumo de insumos y la distribución del producto.
- f) La estructura organizativa del proyecto en la fase de operación.
- g) El análisis de la legislación vigente aplicable al proyecto en temas específicos de contaminación ambiental, eliminación de desechos, otros.
- h) La evaluación del impacto ambiental que debe determinar los impactos positivos y negativos que generará el proyecto en el medio ambiente, los cuales generan beneficios y costos adicionales que se considerarán en la evaluación socioeconómica del proyecto.
- i) La evaluación privada del proyecto sin financiamiento que permita determinar su sostenibilidad operativa.
- j) Evaluación socioeconómica (social) del proyecto que permita determinar la conveniencia de su ejecución.
- k) La evaluación financiera del proyecto que incluye el análisis de su posible estructura de financiamiento, tanto para la fase de inversión como para la fase de operación del mismo.
- l) La programación de la ejecución física y financiera del proyecto.
- m) Análisis de sensibilidad y/o riesgo cuando corresponda.
- n) Las conclusiones resultantes del estudio, que recomienden alguna de las siguientes decisiones:
- Abandonar la idea del proyecto
 - Postergar la idea de proyecto analizada
 - Reformular la idea de proyecto
 - Profundizar el estudio en fase de prefactibilidad

Pasar el proyecto a fase de inversión.

4.1.4 Etapa de Factibilidad Este estudio incluirá el análisis de todos los aspectos considerados en el estudio de prefactibilidad pero con mayor profundidad y precisión, reduciendo aún más los márgenes de incertidumbre y recalculando los indicadores de evaluación socioeconómica y privada del proyecto. Esta etapa permite recomendar una decisión sobre el proyecto, se efectuara un estudio completo destinado a profundizar el análisis de la alternativa más viable resultante de la prefactibilidad.

Corresponde a esta etapa las siguientes actividades y resultados:

- 1) Perfeccionar la alternativa que haya resultado con mejor indicador financiero, en la etapa de prefactibilidad.
- 2) Estudiar los elementos de juicio técnico, económico y ambiental necesario y suficiente, que permitan justificar la aceptación, rechazo o postergación de la alternativa de inversión.
- 3) Realizar análisis de sensibilidad sobre el efecto que produce la rentabilidad del proyecto y las variaciones que afectan significativamente los beneficios y costos.
- 4) Formular los términos de referencia del diseño definitivo.
- 5) Verificar la disponibilidad financiera para la siguiente etapa.

Por lo tanto, además de caracterizar y definir con precisión el proyecto, el estudio de factibilidad optimizará los siguientes aspectos:

- 1) El diseño de ingeniería, tomando en cuenta la calidad de los bienes de capital, la capacidad del proyecto y otros factores tales como el país de origen del equipo, las marcas comerciales, las garantías y los servicios de mantenimiento. Además, deben considerarse aspectos como la facilidad de operación, la simplicidad y la resistencia del equipo, el nivel de mecanización, el uso universalizado y el uso alternativo de los distintos materiales locales.
- 2) Operación y Mantenimiento, cuando se realice el análisis de los requerimientos del recurso humano que se utilizará para la etapa de funcionamiento del proyecto se deberán considerar los factores siguientes: a) la evaluación general de la oferta y demanda de personal en la región en que se localizará el proyecto, tanto a niveles gerenciales, técnicos y operativos; b) la evaluación específica del recurso humano disponible a nivel nacional y regional, en función de las

experiencias y necesidades definidas por el proceso; c) las previsiones de utilización de personal en cuanto a tiempo (jornadas, turnos, horarios); d) las disposiciones legales relativas a los aspectos laborales que estén vigentes, en relación con la contratación, los salarios, los beneficios y las prestaciones. De esta se deberá obtener la relación inversión/trabajo.

3) La determinación del calendario de desembolsos para la inversión, las posibles condiciones de financiamiento, el anteproyecto de ingeniería básica, la disponibilidad de equipos y posibilidades de obtenerlos, las obras auxiliares y complementarias, el efecto de dificultades técnicas, el entrenamiento del personal de operación y las etapas parciales de puesta en servicio cuando corresponda.

4) Organización necesaria para la implantación del proyecto, la capacidad de gerencia y financiera de la entidad ejecutora, el nivel técnico y administrativo que su operación requiere y las fuentes y plazo para su financiamiento.

5) El análisis distributivo de las externalidades del proyecto que permita determinar su impacto en los distintos estratos de la población para complementar la recomendación establecida por la evaluación socioeconómica y privada

6) Las conclusiones del estudio que permitan recomendar alguna de las decisiones siguientes:

- Abandonar la idea del proyecto
- Postergar la idea de proyecto analizada
- Profundizar el estudio en fase de prefactibilidad
- Pasar el proyecto a fase de inversión.

4.1.5 Etapa de Diseño Debe realizarse para todo proyecto cuyo estudio de preinversión lo indique y recomiende para que pase a la fase de inversión. El diseño siempre se considera como parte de la inversión y es recomendable que antes de ejecutar un proyecto, se asegure del financiamiento. Este estudio es el instrumento que permite precisar los costos definitivos del proyecto y elaborar las bases generales y específicas para la contratación de la ejecución del proyecto. Para elaborar los diseños finales del proyecto, se tomará como insumo principal el Estudio previo aprobado por el SAFI-DGICP.

Consideraciones a tomar:

- a) El diseño y/o ingeniería del proyecto deberá determinar sus componentes y recalculará los costos con mayor precisión.
- b) El plan de ejecución y la organización necesaria del proyecto, comprendiendo el plazo de construcción y las metas de avance físico.
- c) El presupuesto de costos del proyecto, tanto par ejecución como para la operación, con base en el análisis de precios unitarios de cada componente.
- d) La documentación necesaria para la licitación de las obras que incluye las especificaciones generales, administrativas, técnicas y específicas para la ejecución que permitan realizar la supervisión técnica y administrativa en forma adecuada.

Con tal propósito, el contenido mínimo del estudio del Diseño Final de Ingeniería debe incluir los aspectos siguientes:

Aspectos Generales del Proyecto. En este capítulo se incluyen los siguientes aspectos:

- **Nombre del proyecto**

Para darle nombre a un proyecto será necesario considerar la acción, el motivo y la ubicación precisa del proyecto, la cual podría ser: perforación e incorporación de pozos; rehabilitación de pozos; ampliaciones de acueducto y/o alcantarillado sanitario; introducción de agua potable a comunidades rurales; introducción de agua potable y/o aguas negras a comunidades urbano marginales; introducción, mejoramiento, rehabilitación y/o ampliación de los sistemas de agua potable y/o alcantarillado sanitario en el área urbana, etc. según sea el caso.

Un ejemplo sería: Proyecto de mejoramiento del sistema de agua potable del área urbana del Municipio de Aguilares, Departamento de San Salvador. Cabe destacar que el nombre que se dé a cada proyecto no se podrá cambiar, ya que éste será codificado por el Ministerio de Hacienda a través de la Dirección General de Inversión y Crédito Público desde el momento de aprobación del Perfil respectivo.

El nombre del proyecto que se presentó en el Estudio de Perfil, y que se mantuvo hasta el Estudio de Factibilidad se mantendrá para la Etapa de la elaboración de los Diseños Finales, ya que éste fue registrado y codificado por el Ministerio de Hacienda a través de la Dirección General de Inversión y Crédito Público (DGICP).

- **Entidad ejecutora del proyecto**

Administración Nacional de Acueductos y Alcantarillados (ANDA)

- **Entidad operadora del proyecto**

El nombre de la entidad, institución, organización, municipalidad o comunidad que se haya asignado para encargarse del funcionamiento del proyecto en el Estudio de Perfil se mantendrá en la elaboración de los Diseños Finales.

- **Fuente de Financiamiento.**

Se hará un resumen definiendo el origen de los recursos que financiarán el proyecto en: recursos propios, de la comunidad, Gobierno Central y/o Municipal, crédito y donación según sea el caso.

- **JUSTIFICACIÓN.**

Se describe el problema identificado y que ha dado origen al proyecto.

- **DIAGNOSTICO PRELIMINAR**

Para diagnosticar la situación actual de la población meta, se caracterizará la población beneficiaria, se determinará la localización del proyecto, los servicios existentes en la localidad y las principales actividades económicas desarrolladas en el área de influencia del proyecto.

- **Localización del Proyecto**

Para llevar a cabo la localización del proyecto se tomarán en cuenta las siguientes consideraciones generales:

a) que el objetivo de éste análisis es identificar el sitio en que los beneficios generados por el proyecto o su efectividad, son mayores, en comparación con las diversas alternativas mutuamente

excluyentes.

b) determinar la macro y micro localización del proyecto tomando como base los factores que condicionan a ésta, para lo cual se entenderá por macro localización a aquella que consiste en selección de una zona más o menos amplia, también llamada macro zona, cuyas características presenten condiciones similares a las requeridas por el tipo de proyecto, para lo cual se considerarán factores políticos, económicos y sociales donde estará el proyecto; y por micro localización, la que consiste en la selección y delimitación precisa de las áreas, también denominada sitio, en que se localizará y operará el proyecto dentro de la macro zona, para lo cual se hará énfasis en los factores físicos, geográficos, culturales, ecológicos y urbanísticos.

- **Población del área de influencia**

Para caracterizar la población del área de influencia donde se ejecutará el proyecto, se deberá considerar el número total de habitantes y clasificarla por sexos, la tasa de crecimiento poblacional, el nivel de educación promedio, niveles de ingresos y por actividad económica.

- **Servicios Existentes**

También se describirán los servicios básicos existentes en el área de influencia del proyecto, especificando la cobertura en porcentajes e indicar la calidad de éstos en términos de buenos, regulares o malos. Entre los servicios a considerar se pueden mencionar: servicio de agua potable, alcantarillados sanitario, plantas de tratamiento de agua potable y aguas residuales, etc.

- **Actividades Económicas**

Además, se deberán describir las principales actividades económicas que se desarrollan en el área de influencia del proyecto, tales como: ganadería, agricultura, agroindustria, comercial, minería, artesanal, etc.

- a) Diseño de Ingeniería del Proyecto.**

- Definir los componentes y recalcular los costos definitivos, presentados en el estudio de factibilidad o en el documento de preinversión anterior que recomendó la ejecución del proyecto. Estos deberán presentarse con un mayor desglose para responder a los requerimientos de la ejecución del proyecto.

- Para desarrollar este capítulo se tomará como base las especificaciones técnicas preliminares definidas en el Estudio de Factibilidad ya que éstas serán la base para elaborar los Términos de Referencia para licitar la construcción de las obras.
- En esta Etapa se deberán dejar los diseños de la obra física por construir o modificar, desarrollando los tópicos siguientes:
- El diseño arquitectónico y urbanístico, el cual contendrá la organización espacial de los diversos elementos del proyecto, tomando en cuenta su función, estructura y forma;
- el diseño hidráulico el cual comprenderá la definición, cálculo y descripción detallada de los elementos que constituirán el sistema, los cuales deberán apegarse a las Normas Técnicas de ANDA
- el diseño estructural, el cual comprende la definición, el cálculo y la descripción detallada de los elementos estructurales y de los procedimientos de construcción, ya que éstos permitirán materializar las propuestas del diseño arquitectónico;
- el diseño de las instalaciones, el cual comprenderá la definición y cálculo de las instalaciones eléctricas, mecánicas, y sanitarias;
- especificaciones de la construcción, las cuales consisten en la descripción detallada de los materiales y métodos de cálculo por utilizarse.
- En conclusión se presentarán los planos definitivos que se utilizarán para la construcción de las obras físicas del proyecto.

b) Plan de ejecución del Proyecto.

- Tomando como base el plan de ejecución propuesto en el Estudio de Factibilidad o el estudio previo que recomendó pasar a la etapa de inversión el proyecto y para la alternativa seleccionada, ahora se requiere del plan de ejecución del proyecto y la organización del mismo, en el cual deberá abordarse los siguientes puntos:
- Definir detalladamente las actividades, tareas y métodos de construcción y operación del proyecto. Además, se deberá plantear el Sistema de Información Gerencial a utilizar para

controlar la ejecución de las diferentes actividades a realizar (formatos de control del avance físico y financiero del proyecto).

- Realizar un balance de recursos necesarios para cada actividad con una estimación de los flujos financieros implícitos, considerando los rendimientos adecuados para cada una.
- Análisis de posibles dificultades en la ejecución del proyecto, como el transporte de los insumos al lugar donde se ejecutará el proyecto, traslados de la mano de obra, aplicaciones climatológicas y otros imprevistos que no hayan sido considerados anteriormente.
- Explicación del porqué se está utilizando ese método y establecer y analizar la ruta crítica, de las holguras y los posibles tiempos de ejecución.
- Estructura organizativa necesaria para la ejecución del proyecto, en la cual se especifique el personal técnico superior para la dirección, como el personal calificado y no calificado para la construcción, montaje y puesta en marcha del proyecto.
- Definición del equipo mínimo para la ejecución del proyecto.

c) Presupuesto de costos del Proyecto.

- Para realizar el análisis de costos del proyecto se tomarán como base aquellos costos establecidos en el Estudio de Factibilidad o en el estudio previo que recomendó pasar el proyecto a etapa de inversión y para la alternativa seleccionada se presentará el análisis y clasificación de costos directos e indirectos para la ejecución del proyecto, con el desglose de todos los costos que se requerirán para llevar a cabo la construcción del proyecto.
- Para lo cual se consideraran como costos directos todos aquellos gastos que se realizaran directamente en la ejecución de la obra y como costos indirectos aquellos que se originan como complemento para llevar a cabo la ejecución del mismo, para lo cual se considerarán en este rubro aquellos gastos que se realicen para realizar estudios y diseños, mantenimiento de la Unidad Ejecutora del proyecto, gastos en supervisión, vehículos, gastos concurrentes como la adquisición de derechos y servidumbre, equipos de mantenimiento. Además, se considerarán los gastos no previstos, escalamientos de precios, por último se tendrán los

gastos financieros entre los cuales se incluirán los intereses y la comisión de crédito cuando fuese el caso.

- Elaboración de lista y cantidades de obra para todos los tipos de trabajo proyectados.
- Elaboración de análisis de precios unitarios desglosados en: material, mano de obra, costo indirecto, etc.
- Elaboración de presupuesto de la obra, el cual se deberá desglosar así: partida, concepto, cantidad, unidad. Precio unitario, costo total parcial y general.
- Se presentará el análisis y clasificación de costos directos e indirectos para la ejecución del proyecto, con el desglose de todos los costos que se requerirán para llevar a cabo la construcción del proyecto.
- El presupuesto de los costos de operación en el cual se deben detallar las actividades, métodos y requerimientos de recursos físicos y humanos para la operación del proyecto.
- También se realizará un detalle de los gastos general en el cual se hará un desglose de todos los gastos que se efectuaran durante la operación del proyecto.
- Por último se preparará un cronograma de desembolsos de los recursos financieros que se utilizarán en la ejecución del proyecto de acuerdo a lo definido anteriormente para dicha etapa.

4.1.6 CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN FÍSICA Y FINANCIERA

Se deberá incluir el cronograma de la ejecución del Proyecto en sus diferentes etapas, programando de esta manera el avance físico y financiero del proyecto.

4.1.7 PLANOS Y ESQUEMAS CONSTRUCTIVOS

4.1.8 DOCUMENTOS ADICIONALES

Documentación necesaria para licitar las obras o estructurar los Términos de Referencia para

contratar la(s) firma(s) que ejecutarán el proyecto, la cual comprende las especificaciones generales, administrativas, técnicas y específicas para la ejecución del proyecto, Además, se deberá considerar el estilo de supervisión técnica y administrativa en forma adecuada.

Las especificaciones técnicas, establecerán lo siguiente como mínimo:

- a. Normas de aplicación para los materiales
- b. Normas de aplicación para el proceso de instalación
- c. Normas de aplicación para el proceso de excavación y compactación
- d. Normas de aplicación para las pruebas de: presión, hermeticidad, desinfección y limpieza
- e. Proceso de recepción
- f. Normas de los sistemas constructivos
- g. Procedimientos de construcción
- h. Medidas y forma de pago

4.2 CRITERIOS PARA LA TOMA DE DECISIONES

Los criterios básicos para la toma de decisiones para la asignación de los recursos financieros a un proyecto de inversión son de carácter técnico, indicadores socioeconómicos, indicadores de evaluación privada e indicadores de evaluación del medio ambiente.

4.2.1 CRITERIOS TÉCNICOS. Las alternativas planteadas como proyecto de ingeniería deberán estar de acuerdo con las Normas Técnicas de ANDA, Normas Salvadoreñas Obligatorias y Normas Salvadoreñas Recomendadas por CONACYT y Normas Internacionales de uso común dentro de la ANDA en cuanto a: período de diseño, población futura, población de diseño, dotaciones, variaciones de consumo, calidad del agua, selección de fuentes, obras de captación, diseño de aductoras e impelencias, diseños de estaciones de bombeo, anclajes, obras de arte,

____ Norma para la Formulación de los Estudios en la Fase de Preinversión de Proyectos de Sistemas de Agua Potable y Saneamiento de la Administración Nacional de Acueductos y Alcantarillado, Aprobado por Junta de gobierno en Acta No. 2009 Punto IX del 10 de Febrero de 2006.

cálculo de almacenamiento, redes de distribución, calidad de los vertidos, velocidad de diseño, especificaciones de materiales y su calidad, la capacidad del proyecto y otros factores tales como el país de origen del equipo, las marcas comerciales, las garantías y los servicios de mantenimiento. Además, deben considerarse aspectos como la facilidad de operación, la simplicidad y la resistencia del equipo, el nivel de mecanización, el uso universalizado y el uso alternativo de los distintos materiales locales, la legalización de terrenos a utilizar favor de ANDA, las dimensiones de los terrenos, las servidumbres y las ampliaciones futuras de la infraestructura entre otros.

4.2.2 ESTIMACIÓN DE LA DEMANDA

La estimación de la demanda es luego de la identificación del problema a resolver uno de los trabajos más delicados.

⇒ Análisis de la demanda

El análisis de la demanda deberá realizarse para la situación actual y proyectarse para la vida útil del proyecto (como mínimo 10 años), considerando todos los factores que influirán en ella. Para lo cual se incluirá el estudio de coberturas, demandas no satisfechas, tarifas, comercialización y volúmenes demandados

Para la estimación correcta de la demanda será necesario tomar en cuenta lo siguiente:

- ⇒ Estudio detallado de la población meta del proyecto para esto deben definirse adecuadamente los siguientes factores:
- Método de cálculo de la población futura (que deberá ser cualquiera de los métodos contemplados en las Normas Técnicas para abastecimiento y alcantarillado de Aguas Negras de ANDA)
 - Tasa de crecimiento poblacional
 - Dotación
 - Período de diseño
 - Factores de consumo
 - Horas de bombeo o aducción

- Volúmenes de almacenamiento
- ⇒ Población no satisfecha actualmente o servida con déficit.
- ⇒ Condiciones de la demanda (Demanda máxima diaria, Demanda Máxima Horaria y Demanda Mínima Horaria)
- ⇒ Caudales característicos del Proyecto para cada año del período de diseño.
- ⇒ Caudal de aducción o bombeo, Horas de bombeo o aducción diarias, volumen de agua a servir por día durante el período de diseño
- ⇒ Volumen de agua a servir por año durante el período de diseño
- ⇒ **ANÁLISIS DE LA OFERTA**

Para el estudio de la oferta será necesario analizar el tipo de fuente de abastecimiento y su comportamiento y la infraestructura existente actualmente y su capacidad.

⇒ **Análisis de la Oferta**

Se hará un análisis de la oferta bajo el escenario sin proyecto, para lo cual se describirán las formas para satisfacer las necesidades de agua potable de la población, un planteamiento de la capacidad instalada existente y la efectivamente utilizada, las diferentes fuentes que abastecen la población meta, la tecnología utilizada, el volumen de agua producida, los costos de producción y determinar el óptimo que se lograría si se continúa con las condiciones actuales. Además, hay que proyectar la oferta futura sin proyecto (como mínimo 10 años).

⇒ **Análisis de la Oferta con Proyecto.**

Por otra parte se realizará el análisis de la oferta considerando la situación con proyecto, para lo cual se describirá la forma cómo se puede mejorar la prestación del servicio con la ejecución del proyecto, un planteamiento del uso óptimo de la capacidad instalada que se tendrá con la perforación e incorporación de pozos; rehabilitación de pozos; ampliaciones de acueducto y/o alcantarillado sanitario; introducción de agua potable a comunidades rurales; introducción de agua potable y/o aguas negras a comunidades urbano marginales; introducción, mejoramiento, rehabilitación y/o ampliación de los sistemas de agua potable y/o alcantarillado sanitario en el área urbana, etc. según sea el caso, la tecnología a utilizar, los costos de producción, los

volúmenes de agua adicional que se obtendrían. Además, hay que proyectar la oferta futura considerando el proyecto (como mínimo 10 años).

⇒ **Organización del Proyecto.**

Se define y describe el tipo de organización que será necesaria para la ejecución y operación del proyecto, como también el tipo de gerencia que se utilizará para optimizar los recursos disponibles para éste.

Para definir la organización del proyecto para la etapa de operación es necesario tomar en cuenta que la organización definida para la ejecución del proyecto, tiene sus propias características, ya que plantea posibilidades de estabilidad con funciones y responsabilidades claramente definidas, por referirse a un proceso que se encuentra en funcionamiento permanente y casi repetitivo, y que se mantendrá durante la vida útil del proyecto. En ésta se deberán definir la calidad y cantidad del personal, su grado de especialización, los conocimientos mínimos necesarios, etc.

4.2.3 TAMAÑO DEL PROYECTO

El tamaño del proyecto estará definido por la capacidad de suministrar la demanda máxima durante el día de máximo consumo y por las horas de aducción o bombeo estimadas por día. Por lo tanto es un resultado de la comparación del análisis de la oferta contra la demanda.

Para desarrollar el tamaño del proyecto éste se deberá entender como la magnitud, tanto en lo que respecta a la cobertura de servicios que podría producir durante su operación, como en cuanto a los recursos utilizados para su ejecución u operación.

Para definir el tamaño del proyecto será necesario enfocarse en aquellas variables que indican la magnitud del proyecto, tales como: la capacidad de procesamiento, la capacidad de producción, la capacidad instalada, la población servida, el área geográfica del área de influencia, las personas servidas por períodos, longitud, volumen o superficie.

4.2.4 DESCRIPCIÓN TÉCNICA DEL PROYECTO

4.2.4.1 Análisis de Alternativas

Es importante hacer una breve reseña de las diferentes alternativas identificadas para resolver la problemática que se pretende subsanar con el desarrollo del proyecto (presentar como mínimo 3 alternativas), para lo cual se requiere describir los diferentes componentes que constituirán las diferentes alternativas identificadas para ejecutar el proyecto, ya que estos pueden estar compuestos por: perforación e incorporación de pozos; rehabilitación de pozos; ampliaciones de acueducto y/o alcantarillado sanitario; introducción de agua potable a comunidades rurales; introducción de agua potable y/o aguas negras a comunidades urbano marginales; introducción, mejoramiento, rehabilitación y/o ampliación de los sistemas de agua potable y/o alcantarillado sanitario en el área urbana, etc. según sea el caso.

4.2.4.2 Alternativa seleccionada como Proyecto.

Para la alternativa seleccionada se describirá la forma cómo se puede mejorar la prestación del servicio con la ejecución del proyecto, presentar un planteamiento del uso óptimo de la capacidad instalada que se tendrá con la perforación e incorporación de pozos; rehabilitación de pozos; ampliaciones de acueducto y/o alcantarillado sanitario; introducción de agua potable a comunidades rurales; introducción de agua potable y/o aguas negras a comunidades urbano marginales; introducción, mejoramiento, rehabilitación y/o ampliación de los sistemas de agua potable y/o alcantarillado sanitario en el área urbana, etc. según sea el caso, la tecnología a utilizar, los costos de producción con el proyecto en funcionamiento, los volúmenes de agua adicional que se obtendrían con éste. También, hay que proyectar la oferta futura considerando el proyecto (como mínimo 10 años).

Con el análisis de la población demandante efectuado anteriormente se presentará al detalle los rangos del tamaño del proyecto para que este sea viable y factible, el caudal que se requiere para satisfacer la demanda de agua potable al inicio de su operación y la que se demandará en el transcurso de su vida útil, hasta llegar a la capacidad optima del proyecto. Se define la magnitud del proyecto en términos de inversión y de la cobertura que se logrará con su ejecución.

Se presentan los aspectos sobre la infraestructura, el equipamiento y las instalaciones que complementan el componente tecnológico, haciendo énfasis en la micro localización del proyecto.

El término de infraestructura del proyecto se refiere a las áreas o espacios donde se realizarán las obras principales y la infraestructura complementaria del proyecto, para lo cual se definirán las especificaciones de las áreas, de los volúmenes y de dimensiones.

4.2.5 INDICADORES DE EVALUACIÓN SOCIOECONÓMICA.

La eficiente asignación de recursos públicos destinados a la inversión se garantiza a través de los indicadores de evaluación socioeconómica, que determinan el efecto neto del proyecto en el bienestar de la población. Para este efecto deberán utilizarse los siguientes indicadores socioeconómicos:

4.2.5.1 Valor Actual Neto Socioeconómico (VANS) Compara los beneficios sociales con los costos sociales en un solo momento del tiempo, se utiliza para seleccionar alternativas, así como para seleccionar proyectos cuyos beneficios se puedan cuantificar y valorar. Este criterio de decisión establece que cuando el VANS es positivo, el bienestar de la población del país en su conjunto aumenta en dicho valor, por lo que se considera que el proyecto es rentable desde el punto de vista socioeconómico y se recomienda su ejecución. Si el VANS es negativo se considera que el bienestar de la población del país disminuye en ese valor y se considera que el proyecto en términos socioeconómicos no es rentable.

4.2.5.2 Costo Anual Equivalente Socioeconómico (CAES) Se utiliza únicamente en aquellos proyectos cuyos beneficios no pueden ser cuantificados y/o valorados. Este criterio se debe utilizar de la siguiente manera:

- Por una parte, para seleccionar la alternativa más conveniente para solucionar el problema planteado con el proyecto, en tal caso, la alternativa seleccionada es la de menor CAES ya que se supone que además que los beneficios son mayores a los costos estos son iguales para todas las alternativas y
- por otra parte, para determinar la conveniencia de ejecutar la alternativa seleccionada y en este caso el criterio de decisión establece lo siguiente: a) cuando el CAES de la alternativa seleccionada es menor o igual al parámetro de costo eficiencia respectivo, la solución planteada con el proyecto es eficiente y por lo tanto se recomienda su ejecución y b) Cuando el CAES de la alternativa seleccionada es mayor al parámetro de costo eficiencia

correspondiente, significa que dicha solución no es la más eficiente y por lo tanto no se recomienda su ejecución.

4.2.5.3 Indicadores de Beneficios Socioeconómico.

- Número de Beneficiarios
- Costo de Inversión por persona beneficiada
- Incremento de cobertura del servicio
- Inversión por kilómetro construido y/o sustituido
- Reducción de tasa de ausentismo escolar
- Reducción de tasa de deserción
- Reducción de tasa de enfermedades de origen hídrico.
- Otros

4.2.6 INDICADORES DE EVALUACIÓN SOCIAL

4.2.6.1 Beneficios y costos privados y sociales del proyecto

Se describirán todos aquellos beneficios privados y sociales en términos de servicios que se generarán con la perforación e incorporación de pozos; rehabilitación de pozos; ampliaciones de acueducto y/o alcantarillado sanitario; introducción de agua potable a comunidades rurales; introducción de agua potable y/o aguas negras a comunidades urbano marginales; introducción, mejoramiento, rehabilitación y/o ampliación de los sistemas de agua potable y/o alcantarillado sanitario en el área urbana, etc. según sea el caso.

Entre los beneficios privados a tomar en consideración se tienen: el caudal a servir a la población y los nuevos usuarios a ser incorporados a la institución como efecto del proyecto. Los beneficios sociales del proyecto se obtendrán evaluando el verdadero valor del servicio de agua potable y el costo real de la conexión de los nuevos servicios a las redes de la institución.

4.2.6.2 Indicadores Privados y Sociales

Se incluirá un resumen de los principales indicadores Privados y Sociales y su interpretación que fueron utilizados para la evaluación del Proyecto en la etapa de preinversión y que sirvieron para recomendar su ejecución.

- VANP y VANS (Valor Actual Neto Privado y Social)
- CAES (Costo Anual Equivalente Social)
- C/B (Costo Beneficio)
- Otros.

4.2.7 INDICADORES DE EVALUACIÓN PRIVADA.

La evaluación socioeconómica debe ser complementada con la determinación de la sostenibilidad operativa del proyecto. Esta será entendida como la capacidad del proyecto para garantizar su autofinanciamiento al menos de sus costos de operación. La sostenibilidad del proyecto será determinada con base en el **Valor Actual Neto Privado (VANP)** resultante de la evaluación privada del proyecto sin financiamiento y **calculado a la tasa de descuento de mercado TDM recomendada por la Dirección General Inversión y Crédito Público (DGICP)**. Este indicador de evaluación privada se utilizará con el siguiente criterio:

Cuando el VANP del proyecto es mayor o igual a cero, se recomienda su ejecución.

Cuando el VANP del proyecto es negativo, pero el valor absoluto menor al monto de la inversión, se podrá ejecutar el proyecto siempre y cuando sea subsidiado.

Cuando el VANP del proyecto sea negativo, pero el valor absoluto mayor al monto de la inversión, se podrá ejecutar el proyecto siempre y cuando la entidad ejecutora disponga de un plan de sostenibilidad del proyecto que garantice la disponibilidad de recursos financieros tanto para la inversión como para la operación deficitaria.

4.2.8 EVALUACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE.

Todos los proyectos a formular por la institución, deberá dar cumplimiento a lo establecido en la Ley del Medio Ambiente y en la parte del estudio correspondiente a la evaluación del impacto ambiental, esta deberá contar con la aprobación del Permiso Ambiental del Ministerio del Medio Ambiente y Recursos Naturales.

CAPITULO V

FORMATOS E INSTRUCTIVOS.

5.1 FORMATOS DE CUADROS A UTILIZAR PARA LOS CALCULOS REQUERIDOS PROPORCIONADOS POR EL DEPARTAMENTO DE PROYECTOS

Cuadro No. PROYECCION DE POBLACION, CONSUMO ANUAL Y ACOMETIDAS

AÑO	POBLACION	CONSUMO m3/DIA	CAUDAL DEMANDA m3/AÑO	ACOMET. TOTALES	ACOMETIDAS NUEVAS POR AÑO
A ₁	P ₁				
A ₂	P ₂				
A ₃	P ₃				
A ₂₀	P ₂₀				
TASA DE CRECIMIENTO DE LA POBLACION			-----%		
DOTACION DE AGUA POTABLE			-----	LITROS/PERSONA/DIA	
HABITANTES POR VIVIENDA			-----		

Cuadro No. PROYECCION DE CAUDALES EN L/S

AÑO	POBLACION	Q medio	Q max dia
A ₁	P ₁		
A ₂	P ₂		
A ₃	P ₃		
A ₂₀	P ₂₀		

Cuadro No. OFERTA

AÑO	CAUDAL DE BOMBEO (L/S)	HORAS DE BOMBEO	VOLUMEN (m3)	PRODUCCION ANUAL
A ₁				
A ₂				
A ₃				
A ₂₀				
HORAS MAXIMAS DIARIAS DE BOMBEO				

Cuadro No OFERTA VERSUS DEMANDA DE AGUA

AÑO	DEMANDA MEDIA	PERDIDAS	DEMANDA TOTAL
A ₁			
A ₂			
A ₃			
A ₂₀			
Perdidas por fugas 10%			

Cuadro No. FLUJO DE INGRESO INCREMENTALES

AÑO	Venta de agua (US\$)	Nuevas acometidas (US\$)	Total (US\$)
A ₁			
A ₂			
A ₃			
A ₂₀			
TOTAL			
PROMEDIO			

COSTO/ m3

COSTO / ACOMETIDA

Cuadro No COSTOS DE ENERGIA ELECTRICA E HIPOCLORITO DE CALCIO

AÑO	Volumen de agua suministrado	HTH usado	Costo por Desinfección	Gasto de energía eléctrica (US\$)	Costos Totales (US\$)
A ₁					
A ₂					
A ₃					
A ₂₀					

Total

Promedio

Costo / Libra de HTH

Cuadro No. COSTOS ANUALES EN PERSONAL PARA LA OPERACION

DESCRIPCION	CARGO	No.	SALARIO	TOTAL
Planta bombeo	Operario			
	Supernumerario			
Sistema	Fontanero			
Subtotal				
Horas extras y viáticos (20%)				
Prestaciones (30%)				
Gastos totales				

Cuadro No COSTOS ANUALES EN MATERIALES E INSUMOS PARA LA OPERACIÓN

DESCRIPCION	CANTIDAD	COSTO/MES	TOTAL
HERRAMIENTAS	GLOBAL		
MATERIALES	GLOBAL		
COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES	GLOBAL		
IMPREVISTOS (15%)			
TOTAL			

Cuadro No.

COSTOS ANUALES EN REPARACIONES MAYORES, MENORES Y MEDIDORES

DESCRIPCION	FRECUENCIA	COSTO/MES	TOTAL
REPARACIONES MENORES	MENSUAL		
REPARACIONES MAYORES	MENSUAL		
REPARACIONES MEDIDORES	MENSUAL		
IMPREVISTOS (15%)			
TOTAL			

Cuadro No. RESUMEN DE COSTOS

DETALLE	COSTOS
PERSONAL TECNICO	
PERSONAL ADMINISTRATIVO	
INSUMOS Y MATERIALES	
OTROS GASTOS	
TOTAL	

Cuadro No. FLUJO DE EGRESOS INCREMENTALES EN DOLARES

AÑO	INVERSION	PERSONAL	ENER. ELEC.	CLORO	REPARAC	OTROS	TOTAL
A ₁							
A ₂							
A ₃							
A ₂₀							
TOTAL							
PROMEDIO							

Cuadro N° FLUJO DE FONDOS INCREMENTALES ACTUALIZADOS

AÑO	Flujo de Fondos Netos				F. D. 12%	Flujo de Fondos Netos actualizados			
	Inversión	Beneficios	Costos	F.F.N.		Inversión	Beneficios	Costos	F.F.N.
A ₁									
A ₂									
A ₃									
A ₂₀									

TOTAL

VALOR ACTUAL NETO	VAN:	
RELACION BENEFICIO COSTO	R/B/C:	

CAPITULO VI

APLICACIÓN Y VIGENCIA DE LA NORMA

6.1 La Normativa entrará en vigencia a partir de su aprobación por Junta de Gobierno a través del Punto de Acta respectivo.

6.2 La Norma deberá estar sujeta a permanente revisión con el objeto de que responda en todo momento a las necesidades y exigencias de la ciencia, la tecnología y normativa moderna. Las Gerencias Regionales, Gerencias Normativas, el Departamento de Investigación y Desarrollo, el área jurídica y las unidades involucradas deberán estar atentas a éstos cambios para solicitar su revisión y actualización. Es conveniente realizar una revisión de la Normativa cada cinco años.

6.3 La Normativa estará en vigencia desde la fecha de ratificación del punto de acta de aprobación por Junta de Gobierno hasta que se tramite una nueva actualización y ésta sea aprobada por Junta de Gobierno.