
NORMA CUBANA

NC

970-3: 2013

**REQUISITOS DE ALCANCE Y CONTENIDO DE LOS
SERVICIOS TÉCNICOS PARA INVERSIONES DE
ALCANTARILLADO — PARTE 3: REQUISITOS DE LAS IDEAS
CONCEPTUALES**

**Requirements of scope and content of technical services for sewer investments —
Part 3: Requirements of technical documentation of conceptual design**

ICS: 03.080.99

1. Edición Octubre 2013
REPRODUCCIÓN PROHIBIDA

Oficina Nacional de Normalización (NC) Calle E No. 261 El Vedado, La Habana. Cuba.
Teléfono: 830-0835 Fax: (537) 836-8048; Correo electrónico: nc@ncnorma.cu; Sitio
Web: www.nc.cubaindustria.cu



Cuban National Bureau of Standards

NC 970-3: 2013

Prefacio

La Oficina Nacional de Normalización (NC), es el Organismo Nacional de Normalización de la República de Cuba que representa al país ante las Organizaciones Internacionales y Regionales de Normalización.

La elaboración de las Normas Cubanas y otros documentos relacionados se realiza generalmente a través de los Comités Técnicos de Normalización. Su aprobación es competencia de la Oficina Nacional de Normalización y se basa en las evidencias del consenso.

La Norma Cubana NC 970:

- Consta de las siguientes partes, bajo el título general de Requisitos de Alcance y Contenido de los Servicios Técnicos para Inversiones de Alcantarillado:

Parte 1: Requisitos básicos.

Parte 2: requisitos del programa/tarea de proyección

Parte 3: Requisitos de las ideas conceptuales.

Parte 4: Requisitos del proyecto de ingeniería de básica o anteproyecto.

Parte 5: Requisitos del proyecto ingeniería de detalles o ejecutivo.

Parte 6: Requisitos del servicio técnico de control de autor.

Parte 7: Requisitos del servicio técnico de *as built* o según construido.

- Ha sido elaborada en todas sus partes por un grupo de especialistas calificados de las instituciones y entidades de los Ministerios de la Construcción y del Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos y de otros Organismos que tienen más relación con la actividad, bajo la dirección de la Secretaría Ejecutiva del Frente de Proyectos.

Esta Parte 3:

- Fue analizada y acordada por el Comité Técnico de Normalización CTN 106 de Recursos Hidráulicos que preside el Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos e integran además representantes de las siguientes entidades:

Ministerio de la Construcción

Instituto de Planificación Física

Instituto Superior Politécnico José A. Echeverría

Oficina Nacional de Normalización

- Toma en consideración los elementos aplicables de la documentación nacional, extranjera e internacional citada en la Bibliografía.

© NC, 2013

Todos los derechos reservados. A menos que se especifique, ninguna parte de esta publicación podrá ser reproducida o utilizada en alguna forma o por medios electrónicos o mecánicos, incluyendo las fotocopias, fotografías y microfilmes, sin el permiso escrito previo de:

Oficina Nacional de Normalización (NC)

Calle E No. 261, El Vedado, La Habana, Habana 4, Cuba.

Impreso en Cuba.

0 Introducción

0.1 Hasta la fecha, el contenido de la documentación de las diferentes etapas de los proyectos de Alcantarillado en las poblaciones urbanas en la República de Cuba se regía por normas empresariales y como consecuencia de esto no existía uniformidad en el país. Con esta norma se pretende lograr los siguientes objetivos:

1. Que el contenido de la documentación de proyecto sea uniforme en todo el país independientemente de la entidad que la elabore.
2. Que la documentación de proyecto en cada etapa tenga los elementos mínimos necesarios para poder continuar a una etapa superior y que cumpla con las expectativas para lo cual fue confeccionada.
3. Que además sirva de guía al proyectista en la elaboración del proyecto.

REQUISITOS DE ALCANCE Y CONTENIDO DE LOS SERVICIOS TÉCNICOS PARA INVERSIONES DE ALCANTARILLADO — PARTE 3: REQUISITOS DE LAS IDEAS CONCEPTUALES

1 Objeto

Esta Norma Cubana establece los requisitos que debe cumplir el contenido de la documentación resultante de un proyecto de Ideas Conceptuales, refiriéndose específicamente a la documentación técnica imprescindible para la realización de esta fase de todas las inversiones de Alcantarillado.

Esta etapa aunque no constituye una fase técnicamente ejecutiva sirve de base para la planificación de la obra u objetos de obras que se desean ejecutar, pues en la misma se definen ubicaciones poco precisas pero imprescindibles de los objetos de obra que se ejecutarían en cada variante y con esto asegurar los avales de entradas necesarios para la futura inversión.

Como resultado de las Ideas Conceptuales se emitirá las documentaciones escritas y gráficas respectivas donde de forma global se plasmen las soluciones propuestas sin obviar aspectos imprescindibles que puedan malograr las potencialidades de cada variante y sus características de accesibilidad y operacionales.

2 Referencias normativas

Los documentos que se mencionan seguidamente son indispensables para la aplicación de esta Norma Cubana. Para las referencias fechadas, sólo se toma en consideración la edición citada. Para las no fechadas, se toma en cuenta la última edición del documento de referencia (incluyendo todas las enmiendas).

- NC 970-1 Requisitos de alcance y contenido de los servicios técnicos para inversiones de alcantarillado – Parte 1: Requisitos básicos.

3 Términos y definiciones

A los fines de esta norma se aplican los términos y definiciones establecidos en la NC 970-1.

4 Generalidades de la documentación técnica de las Ideas Conceptuales

4.1 Las Ideas Conceptuales es la etapa de preparación de las posibles soluciones en la que se apoya la futura estrategia de inversiones. Permite obtener una visión más amplia de las soluciones a un problema determinado y en ocasiones encamina a la solución de otros problemas de forma conjunta, optimizando los recursos que en un momento determinado pudiesen erogarse para otras obras.

4.2 Constituye la fase inicial de la creación de soluciones concretas por lo que es de vital importancia en la futura selección de tecnologías a emplear.

4.3 Durante la ejecución de las ideas Conceptuales, el proyectista emite listados de suministros y materiales, especificaciones técnicas generales y costos generales de los materiales, teniéndose como resultado los Costos Capitalizados para cada variante, los cuales se erogan al inicio de la

inversión o en un corto periodo de tiempo de esta. A estos costos se suman las erogaciones por concepto de operación y mantenimiento de cada una de las soluciones, los cuales se distribuyen a lo largo de toda la vida útil de funcionamiento de cada variante, teniendo este último un valor anual. Con estos resultados se precisa el cálculo de cada variante mediante la determinación de los Costos Capitalizados Totales, capitalizando los costos anuales de operación y mantenimiento o mediante el Costo Anualizado Total, anualizando el valor de la inversión inicial, siendo estos los que deben ser comparados para la determinación de la variante más económica.

4.4 Será responsabilidad del Ingeniero Principal la autosuficiencia de la información, para que por la misma los servicios técnicos propuestos puedan ser valorados adecuadamente.

- La **Documentación Escrita** se regirá de acuerdo al ordenamiento lógico que se dé en el acápite correspondiente dentro de esta norma, y la misma deberá optimizarse en su composición para facilitar su interpretación, evitando repeticiones innecesarias y realizando las referencias que sean imprescindibles para ello.
- La **Documentación Gráfica** se regirá de acuerdo al ordenamiento lógico del listado de planos propuestos por la norma y la misma deberá quedar plasmada de forma comprensible y con el nivel de información requerido, evitando la repetición de datos.
- Su contenido es suficiente para llevar a cabo la revisión sobre el estricto cumplimiento de las normas y reglamentos técnicos vigentes.

4.5 El número de ejemplares normado de la documentación general para el servicio de proyección y diseño será de **cuatro (4)**. Se excluye el ejemplar del expediente correspondiente a los cálculos, el cual se ubicará en el archivo técnico de la organización. Quedará a decisión de la institución si este último se guardará en copia de papel o en formato digital.

4.6 A fin de proteger la información que se guarde en archivo de forma digital o en caso de que se pacte su entrega en este formato, la misma será cedida en Formato PDF (incluyendo la documentación gráfica).

5 Requisitos de alcance y contenido de la documentación técnica de las Ideas Conceptuales.

El desglose previsto para los objetos de obra que conforman el diseño de las Ideas Conceptuales es el siguiente:

- **Obra de Captación para Aguas Residuales:** Descripción General
- **Estación de Bombeo para Aguas Residuales :** Descripción General
- **Colectores Principales (Bombeo o Gravedad):** Descripción General
- **Depósitos para Aguas Residuales:** Descripción General
- **Obra de Planta de Tratamiento de Aguas Residuales:** Descripción General
- **Obra de Emisarios Submarinos:** Descripción General
- **Red de Distribución de Colectores Secundario:** Descripción General
- **Obra de Registros**

6 Alcance de la Documentación Técnica

Se aplicará en todos los diseños de alcantarillados que correspondan a la etapa de **Ideas**

Conceptuales en correspondencia con la tarea de proyección presentados por el cliente.

Esta documentación estará compuesta esencialmente por **dos (2) Tomos**.

- **Tomo I. Documentación Escrita.**
- **Tomo II. Documentación Gráfica.**

Tomo I. Documentación Escrita.

Hoja de presentación.

Índice.

Copia de Tarea de Proyección y/o términos de referencia.

Tomo II. Documentación Gráfica.

1- Situación de las obras a escala: 1:50 000 a 1:25 000.

<i>Denominación del Plano</i>	<i>Escala Recomendada</i>	<i>Observaciones</i>
Descripción General		
Microlocalización	1:50 000 – 1:10 000	En función del tamaño de la obra.
Solución General. (para cada variante)	1:10 000 – 1:5 000	Para cada Variante
Planos esquemáticos Perfiles Generales	1:2000 – 1:100	Volúmenes de trabajo

7 Contenido de la Documentación Técnica

Tomo I. Documentación Escrita.

Hoja de Presentación.

Hoja inicial de la documentación. Contará como mínimo con la siguiente información:

- Logotipo e identificación oficial de la empresa.
- Sello de certificación de la ONN (en caso de que la misma esté certificada).
- Identificación de la fase de proyecto (I.C, P.I.B, P.I.D o la unión de estos últimos).
- Nombre oficial del proyecto (en caso que lo requiera, el objeto específico que se proyecte).
- Nombre y firma de todo el personal técnico implicado en el servicio.
- Mes y Año de ejecución del Proyecto.

Índice.

Estará formado por:

- Número de identificación (preferentemente consecutivo o identificativo de la información que se plasma en el documento).
- Referencia (tomo, capítulo, sub-capítulo, acápite al que se refiere).
- Número de página.

Copia de tarea de proyección.

Esta documentación deja constancia del pedido de la entidad inversionista así como la capacidad para ejecutar dicha obra de la entidad proyectista.

Capítulo I. Descripción General del Proyecto.

Entidad Inversionista: Se dejará plasmado la identificación de la entidad inversionista a quien se le brinda el servicio.

Finalidad de la obra: Descripción del objetivo para el cual se concibe la obra. Se realizará la identificación de la fuente abasto de aguas residuales, características del suministro, zonas que beneficia, tipo de población a servir y cualquier otro aspecto de interés que no redunde en acápite posteriores.

Antecedentes: Breve descripción de estudios, investigaciones y procesos de diseños anteriores relacionados con la solución a la problemática a resolver planteada en el proyecto actual.

Condiciones Naturales: Se detallará las condiciones naturales del enclave en que se enmarca la obra, haciendo énfasis en su la ubicación según el sistema de coordenadas utilizado. Se especificaran las fronteras naturales de la zona, clima, relieve, suelos, topografía, sismicidad, vegetación etc.

Geología, Hidrología e Hidrogeología: Caracterización general de la geología del enclave. Se describirá la hidrología, detallando las características y estado de la(s) cuenca(s), identificación de las corrientes fluviales y sus características.

Línea Base Ambiental: Se identificarán los recursos o factores que reciben impactos medio ambientales, el tipo de impacto, las medidas generales de mitigación que se proponen para atenuar las alteraciones en que se incurren y su efecto económico sobre cada variante.

Parámetros Técnicos: Se detallarán los parámetros técnicos globales del diseño como son:

- Población actual y de diseño.
- Período u horizonte de diseño de la obra.
- Dotación, Coeficientes de irregularidad Diario (K_1) y Horario (K_2).
- Gasto promedio, Máximo Diario y Máximo Horario

Capítulo II. Composición de la obra.**Obra de Captación de Aguas Residuales.**

- Caracterización de la captación.
- Capacidad de la fuente.
- Descripción general de la calidad del agua.
- Balance fuente-demanda.
- Características del agua residuales

Estación de Bombeo de Aguas Residuales.

- Parámetros de bombeo (gasto, carga, potencia, eficiencia, NPSH, Tiempo de bombeo, energía, etc.) de cada una de ellas.
- Número de equipos tipo y características técnicas.
- Descripción del funcionamiento

Colectores Principales.

- Definición del caudal de diseño.
- Cálculo optimizado del diámetro. En caso contrario, fundamentación de la solución.
- Descripción de: trazado, longitud, diámetro, material de la tubería.
- Velocidades y régimen de presiones de trabajo y nominales

Redes de Colectores Secundario.

- Definición del tipo de obra que se ejecuta (rehabilitación parcial o total).
- Descripción del estado de la porción de red existente a conectarse (en caso rehabilitación parcial).
- Definición del tipo de red que se diseña (mallada, abierta o mixta).
- Trazado general, longitud y diámetros empleados,

Depósitos de aguas Residuales.

- Descripción general de la zona del emplazamiento del tanque,
- Capacidad,

Obra de Tratamiento de Aguas Residuales.

- Tipo de tratamiento a utilizar. (tecnología).
- Caudal de Diseño
- Características del aguas cruda

Capítulo III. Índices Técnico-Económicos.

Se plasmarán los principales índices técnico-económicos:

- Costo de Inversión/habitantes
- Costo de Operación y Mantenimiento/Habitantes

- Costo Capitalizado o Anualizado Total / Habitantes.
- Costo Capitalizado o Anualizado Total / m³ agua residual tratada
- Potencia Empleada / Caudal Bombeado.

Capítulo IV. Presupuesto.

- El presupuesto se realizará en partes gruesas, considerando valores aproximados de construcción y montaje.

Capítulo V – Conclusiones y Recomendaciones.

- Se expondrán los criterios y observaciones sobre las soluciones dadas para cada variante del proyecto, estableciendo las ventajas y desventajas de cada una de ellas.
- Se fundamentará la solución que resulta técnico-económicamente más factible a desarrollar a la siguiente fase de proyecto.

Referencias Bibliográficas.

Se plasmará la información bibliográfica consultada, ordenándola alfabéticamente como se fija a continuación:

- Apellido del Autor, Inicial Nombre Principal. Inicial Nombre Secundario. Título de la bibliografía. Editorial (en caso de contar). País. Año.

Anexos.

- Los anexos se colocarán de forma ordenada, enumerados en el mismo orden en que se hace referencia en la documentación escrita.

Tomo II. Documentación Gráfica.

<i>Plano Referencia</i>	<i>Contenido Básico</i>	<i>Aplicable a: Aguas Residuales</i>
Microlocalización	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Identificación de todas las variantes propuestas. ▪ Identificación de los objetos de obras. ▪ Referencia de la obra al sistema geodésico nacional de coordenadas. ▪ Orientación al Norte Magnético. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Obra de Captación 2. Estación de Bombeo 3. Conductora 4. Red de Distribución
Solución General	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Identificación altimétrica y planimétrica de las variante y sus objetos de obras ▪ Volúmenes de trabajo 	<ol style="list-style-type: none"> 5. Depósitos 6. Obra de Tratamiento
Planos esquemáticos Perfiles Generales	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Identificación altimétrica de los puntos relevantes de la obra. ▪ Identificación del tipo de material caudal, velocidad y presiones en los nodos. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Conductora

Capítulo I. Descripción General del Proyecto.

Se dará una explicación generalizada del proyecto teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

- 1.1. Entidad Inversionista.
- 1.2. Finalidad de la obra.
- 1.3. Antecedentes.
- 1.4. Condiciones Naturales.
- 1.5. Geología, Hidrología e Hidrogeología.
- 1.6. Línea Base Ambiental.
- 1.7. Parámetros Técnicos.

Capítulo II. Composición de la obra.

Descripción detallada de cada variante.

Capítulo III. Índices Técnico-Económicos.

Capítulo IV. Presupuesto

Capítulo V – Conclusiones y Recomendaciones.

Referencias Bibliográficas.

Anexos.

<i>Objeto: Proyecto de Drenaje Pluvial en Ciudad</i>	<i>Documentación a entregar o Plano</i>	<i>Escala Recomendada</i>	<i>Observaciones</i>
Documentación previa para la realización del proyecto *Tarea de proyección que contenga los aspectos especiales que desea que se sea contratar por la inversión.	Proyecto de drenaje pluvial en ciudad		
	Micro localización o Ubicación General del pueblo y zonas aledañas	1:50 000 – 1:10 000 1: 5000, 1:2000	En función del tamaño de la obra.
	Situación General con datos de diseño	1:500 – 1:100	
	Planos de las redes hidráulicas existentes, en construcción o en proyecto con los datos de las mismas	1:500 – 1:100	
	Informe geológico e Hidrológico del área de estudio	1:200 – 1:1	
	Plan director de la ciudad o pueblo	1:100 – 1:1	
	Montaje de Elementos Mecánicos.	1:100 – 1:1	
	Montaje Eléctrico.	1:100 – 1:1	
Proyecto de drenaje pluvial en ciudad Documentación escrita Tarea de proyección memoria descriptiva cálculos de variantes, costos de las variantes	Estudio técnico - económico		
	Micro localización o Ubicación General y camino de acceso a la obra	1:10 000	
	Situación general con áreas tributaria de diseño	1: 2000, 1:1000, 1: 500 1:100	
	Perfiles longitudinales y verticales de todos los colectores principales	H1:2000 – V1:200 H 1:1000 – V 1:100	
	Replanteo, Movimiento de Tierra y drenaje exterior	1:500 – 1:100	
	Planta Secciones Cortes y Detalles Tecnológicos y montaje de cada objeto	1:200 – 1:1	
	Proyecto de Ingeniería de Detalles		
	Albañilería, Carpintería	1:200 – 1:50	Detalles pueden representarse a escala natural
	Cimentación. Dimensionamiento y Refuerzo.	1:200 – 1:50	
	Muros y Vigas. Dimensionamiento y Refuerzo.	1:200 – 1:50	
	Losas. Dimensionamiento y Refuerzo.	1:200 – 1:50	

	Encofrado	1:200 – 1:50	
	Montaje Mecánico y Piezas metálicas.	1:50 – 1:1	Incluye detalles específicos
Parte Eléctrica			
	Redes Eléctricas Exteriores. Alumbrado	1:500 – 1:100	
	Electricidad Interior	1:200 – 1:50	
	Aterramiento, Pararrayos y protecciones.	1:200 – 1:10	
	Diagrama Mono-lineal	Adimensional	
Parte Hidrotécnica, Estructural y Mecánica			
Colector principal	Micro localización o Ubicación General	1:50 000 – 1:25 000	
	Plano de Replanteo Plano de montaje	1:2000 – 1:500	
	Perfil del trazado Plano de bloque de apoyo y contrafuertes	EH:1:2000 – 1:500 EV: 1:200 – 1:50	
	Planos de registros para válvulas de cierre, ventosas y desagües, estaciones Pito métricas	1:100 – 1:1	
	Bloques de Apoyo y Contrafuertes	1:100 – 1:1	
	Cruces o Pases Especiales	1:500 – 1:1	
	Plano de Detalle. Dispositivos Anti-arietes.	1:100 – 1:1	Si el sistema lo requiere.

Bibliografía

- [1] Decreto Ley No. 5 /1977 Reglamento del Proceso Inversionista
- [2] Resolución No. 91 / 2006 del MEP Indicaciones para el Proceso Inversionista
- [3] NC. 53 – 91/1983. Determinación de la Demanda de Agua Potable en Poblaciones (en revisión).
- [4] NC. 53 – 121/1984. Acueducto. Especificaciones de Proyecto (en revisión).
- [5] NC-ISO 5455: 2004. Dibujo técnico — Escalas.
- [6] NC 69:1999 Requisitos de Alcance y Contenido de los servicios técnicos para inversiones turísticas.
- [7] Reglamento técnico del sector de agua potable y saneamiento básico RAS – 2000 Sección II B, Sistemas de Acueducto. República de Colombia.
- [8] Reglamento del Control de Autor – Octubre 1978 – emitido por Comité Estatal de la Construcción (CEC)
- [9] Reglamento del Control Técnico de Obras – Octubre 1978 – emitido por Comité Estatal de la Construcción (CEC).
- [10] Regulaciones de la Construcción sobre el alcance y contenido de la documentación de proyectos de un grado RC 1001 Obras de Arquitectura emitidas por el MICONS en el año 1982.
- [11] Requisitos de alcance y contenido de los servicios técnicos para inversiones turísticas emitido como NC 69:1999 por la ONN.
- [12] Tarea de Proyección, Proyecto Técnico y Proyecto Ejecutivo emitidos por el Comité Estatal de la Construcción (CEC) en Octubre de 1977.
- [13] Instructivo PEAD tercera versión.
- [14] Resolución 45/91. Índices de Consumo de agua para el sector de la economía no agrícola.