

# INDICE

## CIRCULAR

### INTRODUCCION

#### I NORMAS GENERALES PARA EL DESARROLLO DE PROYECTOS DE OBRA PÚBLICA

1. Requisitos para desarrollar proyectos de obra pública ejecutadas total, o parcialmente, con fondos y recursos público, o de origen público
2. Identificación y clasificación
3. Fundamento del proyecto y concordancia con los planes nacionales, sectoriales, institucionales, regionales y especiales
4. Planeamiento y programación
5. Uso de los recursos asignados al desarrollo de proyectos
6. Fiscalización superior de los proyectos de obra pública
7. Sistema de control interno para los proyectos de obra pública
8. La Auditoría Interna y el control de las obras públicas
9. Sistemas de información y archivo
10. Designación de un responsable para cada etapa
11. Normas personales del responsable de cada etapa
12. Funciones del responsable de una etapa
13. Criterio para asignación de autoridad
14. Registro de costos para cada etapa

#### II NORMAS ESPECÍFICAS PARA EL DESARROLLO DE PROYECTOS DE OBRA PÚBLICA: Etapas de un proyecto.

##### PREINVERSIÓN

1. Viabilidad de los proyectos de obra pública y criterios de evaluación correspondientes
2. Concepción y análisis de la idea de un proyecto
3. Perfil del proyecto
4. Estudio de prefactibilidad
5. Estudio de factibilidad y evaluación
6. Uso de la evaluación financiera y socio-económica
7. Financiamiento

##### INVERSIÓN

8. Diseño definitivo
  - 8.1 Definición de las bases del diseño
  - 8.2 Diseño de la obra
  - 8.3 Planos constructivos
  - 8.4 Condiciones generales y especificaciones técnicas
  - 8.5 Presupuesto de la obra
  - 8.6 Programa de avance físico
  - 8.7 Memorias descriptivas y de cálculo
9. Modalidades de ejecución de la obra
  - 9.1 Ejecución de la obra por "administración"
  - 9.2 Ejecución de la obra por contrato
    - 9.2.1 Restricciones de la contratación de una obra pública

- 9.2.2 Requisitos para iniciar el proceso de contratación
- 9.2.3 Características del cartel o pliego de condiciones
- 9.2.4 Contenido del cartel de licitación
- 9.2.5 Condiciones para la aceptación de las ofertas
- 9.2.6 Modificación de los precios de la oferta
- 9.2.7 Reajuste de precios de la oferta
- 9.2.8 Apertura de las ofertas
- 9.2.9 Estudio de las ofertas
- 9.2.10 Acta de adjudicación
- 9.2.11 Obligación de presentar garantías
- 9.2.12 Condiciones generales para la contratación directa
- 9.2.13 Aplicación de la modalidad de contratación directa en proyectos de obra pública
- 9.3 Ejecución de la obra en forma mixta
- 9.4 Ejecución de la obra por concesión
- 10. Construcción de la obra
  - 10.1 Designación de un Director de Proyecto
  - 10.2 Funciones del Director de Proyecto
  - 10.3 Designación de un Jefe de Proyecto
  - 10.4 Funciones del Jefe de Proyecto
  - 10.5 El inspector de obra y sus funciones
  - 10.6 Reunión de preconstrucción
  - 10.7 Documentos que deben permanecer en la obra
  - 10.8 Del cuaderno de bitácora de obra
  - 10.9 Periodicidad de las inspecciones
  - 10.10 Control de avance físico
  - 10.11 Control de la calidad de las obras
  - 10.12 Control financiero de la obra
  - 10.13 Incidencia de la lluvia en el desarrollo de los trabajos
  - 10.14 Medición de la obra ejecutada para efectos de pago o desembolso
  - 10.15 Prórroga de plazo
  - 10.16 Modificaciones de obra
  - 10.17 Incorporación de las modificaciones de obra en los planos
  - 10.18 Recepción de las obras

#### OPERACIÓN

- 11. Manuales de operación y mantenimiento
- 12. Planificación, programación y presupuestación del mantenimiento
- 13. Planeamiento y programación de la operación
- 14. Evaluación de la etapa de operación

#### III NORMAS ESPECÍFICAS PARA EL CONTROL DE UNA OBRA PÚBLICA EN EJECUCIÓN: Sistema mínimo de control

- 1. Plan de ejecución
- 2. Programas de ejecución
- 3. Plan de control de un proyecto de obra pública

- 3.1 Definición de los criterios de comparación
  - 3.1.1 Definición de las variables por medir
  - 3.1.2 Parámetros de comparación y rangos de variación admisibles
- 3.2 Obtención de datos
  - 3.2.1 Procedimiento de medición de las variables
  - 3.2.2 Registro de datos
- 3.3 Evaluación del resultado de las mediciones
  - 3.3.1 Procedimiento de evaluación
  - 3.3.2 Información por obtener de la evaluación
  - 3.3.3 Uso de la información obtenida a partir de la evaluación
- 3.4 Medidas correctivas y sanciones por aplicar
- 3.5 Sistema de Información
- 4. Programa de control

[GLOSARIO](#)

# Dirección General de Control de Obras

Circular DCOP 1-98

Julio 1998

La Contraloría General de la República, por medio de su Dirección General de Control de Obras Públicas (DCOP), ha elaborado un "Manual Técnico para el Desarrollo de Proyectos de Obra Pública", con el objetivo de poner al servicio del Sector Público costarricense una guía que facilite el desarrollo lógico y ordenado de los proyectos de inversión en obra pública. Tal guía no pretende ser exhaustiva, sino que contiene los elementos básicos que en criterio de esta Contraloría deben ser tomados en cuenta en las distintas fases del desarrollo de dichos proyectos.

De acuerdo con lo anterior, el susodicho documento se les envía, conforme a instrucciones giradas por el Sr. Contralor, para que sea aplicado en la ejecución de sus proyectos de inversión en obra pública, o para que sobre su misma base o estructura, elaboren el suyo propio, y en éste incluyan además, las normas idóneas y específicas para el tipo de proyecto o proyectos que desarrolla su entidad, por lo tanto éste deberá ser formalmente incorporado al sistema de control interno de esa institución.

En caso de que el Manual adjunto a la presente sea adoptado en todos sus extremos por esa entidad, sírvase comunicarlo en forma escrita a la mayor brevedad a la DCOP. En caso de que esa organización decida tomar el Manual de marras de base para formular el suyo propio, contarán con un plazo de seis meses para esos efectos. Una vez vencido dicho plazo deberá enviar copia del Manual que elaboraron y de la circular con que éste fue incorporado al Sistema de Control Interno de su entidad.

No omito manifestarles que este Órgano Contralor hará uso del citado Manual en sus labores de fiscalización relativas al control de las obras públicas. El documento se envía por medio de disquete que contiene los archivos respectivos en Word-97 denominados "Normas 1 al 6", para que la institución lo imprima. Si la entidad no contara con la tecnología requerida, sírvanse comunicarse con la DCOP para facilitarles un original para su fotocopia. Finalmente, el documento de repetida cita está disponible en INTERNET, por medio de la página [www.cgr.go.cr](http://www.cgr.go.cr), en la sección de "DOCUMENTOS".

Atentamente,

**Ing. Eduardo Rojas Rodríguez**

**Director General**

## INTRODUCCIÓN

**En el contexto de la realidad nacional, particularmente por la situación socio-económica de nuestro país, la Contraloría General de la República siente más que nunca la necesidad de sentar pautas para ayudar a la Administración a servir al pueblo de Costa Rica, dentro de un marco de eficiencia, eficacia y economía. De economía, dado que cualquier mala inversión o despilfarro de los fondos públicos pesa sobre las espaldas de todos los costarricenses; de eficiencia, porque en la medida en que se logre acrecentar ésta, se disminuirá el desperdicio; y de eficacia, debido a que la nación requiere mejorar la condición de vida de sus habitantes y ello sólo es posible si las obras que se ejecutan y los servicios prestados por el Estado, cumplen con su cometido de beneficiar a toda la población.**

**En razón de lo anterior, y con el fin de coadyuvar con el Estado en el mejoramiento constante de la administración de los recursos destinados a la ejecución de las obras públicas, esta Contraloría se avocó a la tarea de elaborar un manual técnico, que sirviera de guía a las entidades en las labores que se deben llevar a cabo en cada una de las etapas del desarrollo de proyectos de obra pública, a saber, en las etapas de preinversión, inversión y operación.**

**Se establecieron así pautas o normas mínimas para ayudar a las entidades ejecutoras a alcanzar los objetivos que originaron la obra pública por ejecutar, de tal suerte que aún aquellas entidades que no cuentan con normativa clara y específica al respecto, puedan, siguiendo paso a paso las normas establecidas para cada una de las etapas, desarrollar por sí mismas sus proyectos.**

**El manual contempla la normativa general vigente, aplicable a las distintas materias que intervienen durante el desarrollo de un proyecto de obra pública, tales como la Ley de la Contratación Administrativa y su Reglamento, la Ley Orgánica del Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos y sus Reglamentos, la Ley de la Administración Pública, la Ley de Planificación Urbana, etc., con el fin de facilitar al usuario, en un solo documento, las disposiciones legales y reglamentarias más utilizadas durante ese proceso.**

**Se incluye también los requerimientos técnicos y de ética profesional que deben poseer los responsables del proyecto, así como el alcance de sus funciones y responsabilidades, para brindar orientación a las entidades, públicas y privadas, encargadas de ejecutar obras públicas, sobre las cualidades que debe reunir el recurso humano designado para tal fin.**

**En el último capítulo se establece el sistema mínimo de control que debe aplicarse en toda obra pública, cuyo objetivo es coadyuvar al uso óptimo de los recursos que se invierten en la fase de ejecución de proyectos de este tipo.**

**Con el presente manual se pretende evitar el incumplimiento de las disposiciones legales y reglamentarias, así como las deficiencias e irregularidades en la gestión administrativa y de control de las obras públicas, que se han estado presentando en los últimos años, al tiempo que se establece un marco de referencia para realizar tanto las labores de control por parte de la Administración, como las de fiscalización superior de la Hacienda Pública que la ley faculta ejercer a esta Contraloría General.**

**Julio de 1998**

## **I NORMAS GENERALES PARA EL DESARROLLO DE PROYECTOS DE OBRA PUBLICA**

### **1. Requisitos para desarrollar proyectos de obra pública ejecutados total, o parcialmente, con fondos y recursos públicos, o de origen público:**

Los órganos y entes que integran la Hacienda Pública, y los demás que se encuentren sujetos al control y a la fiscalización de la Contraloría General de la República, deben desarrollar los proyectos de obra pública ejecutados total o parcialmente con fondos y recursos públicos o de origen público, de conformidad con las disposiciones legales y reglamentarias que les resulten aplicables y estas normas, observando un proceso de etapas sucesivas que permita una adecuada planificación, ejecución, operación y mantenimiento de las obras, para lo cual se implementarán los mecanismos de control necesarios en cada una de ellas.

**Comentario norma N°1:** desarrollar el proyecto en etapas sucesivas tiene por objeto dar oportunidad de identificar la magnitud, complejidad e implicaciones de un proyecto, de manera que, sin incurrir en costos elevados, se puedan seleccionar alternativas de solución, modificar el proyecto o desecharlo en las primeras etapas, si éste no resulta adecuado para las necesidades que se pretenden solventar, o si los beneficios no son los esperados.

El desarrollo del proyecto por etapas, permite identificar claramente los recursos, los métodos y la organización necesarios para llevarlo a cabo y mantenerlo en óptimas condiciones de operación durante su vida útil; asimismo, permite corregir oportunamente cualquier desviación con respecto a los objetivos iniciales, o la rectificación de éstos.

Por otra parte, es importante destacar que no sólo en los proyectos de gran magnitud o complejidad debe observarse esta norma, sino también en los proyectos pequeños y poco complejos, salvo cuando su factibilidad sea tan evidente que baste con elaborar un perfil, y se justifique por escrito por qué no es necesario efectuar la serie de estudios que se **detallan en el apartado II, denominado NORMAS ESPECIFICAS PARA EL DESARROLLO DE PROYECTOS DE OBRA PUBLICA: Etapas de un proyecto.**

Cada proyecto debe tener un grado de profundidad en sus estudios, proporcional a su complejidad, magnitud, costo y premura, sin embargo, esta última no debe privar sobre los otros aspectos.

**2. Identificación y clasificación:** todo proyecto de obra pública debe ser identificado con un nombre inequívoco, que brinde una idea precisa de lo que se desea efectuar y no pierda validez en ninguna de las distintas etapas del ciclo de vida del proyecto. Además se debe clasificar de acuerdo con el esquema adoptado por el Ministerio de Planificación Nacional (MIDEPLAN), conforme con el Plan de Desarrollo del país.

En la identificación se incluirá una breve reseña de los objetivos, las metas y el alcance del proyecto.

**Comentario norma N°2:** la identificación clara del proyecto, mediante un nombre inequívoco, tiene por objeto evitar confusiones, principalmente cuando se registren sus costos y se le asignen recursos. Este mismo propósito tiene su clasificación de acuerdo con el esquema de MIDEPLAN, pues la información sobre el proyecto se amplía, individualizándolo aún más.

Por otra parte, el resumen de los objetivos y metas del proyecto facilita la revisión periódica de éstos, y constituye el norte hacia el cual deben dirigirse los esfuerzos; además, sirve como guía para aquellas personas que por primera vez se enfrentan al proyecto, tales como consultores

externos, sustitutos de funcionarios inicialmente asignados al proyecto, auditores, etc.

**3. Fundamento del proyecto y concordancia con los planes nacionales, sectoriales, institucionales, regionales y especiales:** los proyectos deben gestionarse para satisfacer una necesidad ligada a los objetivos y funciones de la Institución promotora, conforme con las prioridades establecidas por ésta en el Plan Institucional aprobado por el Ministerio de Planificación Nacional, y considerando el Plan Nacional, los planes sectoriales, regionales, institucionales (de otras entidades) y especiales vigentes, que tengan incidencia sobre el proyecto en cuestión.

Asimismo, los proyectos deberán ajustarse a las previsiones de recursos establecidas para ese fin en el programa de inversión de la entidad, acorde con el presupuesto aprobado por la autoridad competente.

**Excepción a la norma N°3:** Cuando se presenten situaciones de emergencia nacionales o locales ( v. gr. las producidas por caso fortuito o fuerza mayor), las instituciones cumplirán su obligación de observar lo expuesto en esta norma en la medida que la debida atención de las emergencias lo permita, y ello únicamente mientras se ejecutan las acciones que solucionen la emergencia.

**Comentario norma N°3:** la observancia de esta norma se justifica para evitar que los recursos públicos, asignados a la entidad para cumplir con su misión, se gasten en proyectos no contemplados en los planes aprobados, o se canalicen hacia áreas de poca o ninguna importancia para la colectividad, o bien, a proyectos ajenos al ámbito de la institución gestionante.

También tiene por objeto evitar el desfinanciamiento de proyectos porque sus fondos se utilizan para cubrir los gastos extraordinarios de uno en particular, y, además, pretende obligar a la Administración a prever el presupuesto de los proyectos sobre bases más técnicas y precisas.

La posibilidad de no observar esta norma, únicamente se contempla para el caso en que se presenten situaciones de emergencia como las provocadas por caso fortuito o fuerza mayor y esto se limita al plazo estrictamente necesario para ejecutar las acciones u obras que solucionen esa situación. De ninguna manera una situación provocada por la falta de planificación de una entidad, puede atribuirse a esa causa.

**4. Planeamiento y programación:** para cada una de las distintas etapas que componen el ciclo de vida del proyecto, se deben establecer las metas que coadyuven a alcanzar, al más bajo costo posible, los objetivos globales del proyecto; se planearán y programarán las actividades por realizar, los recursos y la organización requeridos para llevarlas a cabo y, finalmente, se distribuirán los recursos disponibles y se suplirán los faltantes para cumplir con lo planeado y programado, todo lo cual debe plasmarse por escrito en el "plan del proyecto", para su posterior seguimiento.

Asimismo, antes de iniciar una etapa debe revisarse lo planeado y programado para esa etapa en particular, a fin de hacer los ajustes para llevar a buen término el proyecto, cuando ello fuere necesario.

**Comentario norma N°4:** con el fin de no dejar de lado aspectos indispensables para llevar a buen término el proyecto y luego mantenerlo en óptimas condiciones de funcionamiento, es **absolutamente necesario, para cada una de las etapas que componen el ciclo de vida de un proyecto**, fijar los objetivos, las metas y las prioridades de la etapa en cuestión; definir las actividades por realizar; establecer las responsabilidades y las líneas de autoridad para los participantes; determinar los requerimientos y limitaciones de cada etapa en cuanto a recursos humanos,

físicos (tiempo, instalaciones, equipo, maquinaria, etc.) y monetarios y, finalmente, programar los plazos para realizar las actividades determinadas, así como los recursos para llevarlas a cabo, indicando las fechas de inicio y término de cada actividad o de la utilización de un recurso en particular (p.ej., de determinada suma de dinero o de cierto número de trabajadores), todo lo cual quedará plasmado en el "plan del proyecto" para facilitar su seguimiento. Este plan será más detallado en tanto menor sea el plazo para el cual se efectuó la planificación e incluirá el "programa del proyecto".

Asimismo, al iniciar una nueva etapa, es importante revisar los planes y programas establecidos para ella de antemano, con el fin de hacer los ajustes que aseguren el cumplimiento de las metas generales del proyecto (en caso de ser necesario), o corregir los errores, menores o de concepción, cometidos durante su planeamiento.

Para llevar a cabo una planificación adecuada, deben participar en ella aquellas personas que, además de manejar la metodología de planificación, posean conocimientos de la materia o campo al que pertenece el trabajo por ejecutar; sólo así podrán prever las diversas opciones y situaciones y lograr el uso eficiente de los recursos.

Una de las ventajas de la planificación es que, aún cuando las cosas no resulten de la manera prevista, el haber identificado y analizado las alternativas y eventos posibles, proporciona capacidad de respuesta o adaptación a situaciones imprevistas.

**5. Uso de los recursos asignados al desarrollo de proyectos:** los recursos asignados al proyecto en cada una de sus etapas, deberán utilizarse en forma económica, eficiente y eficaz, según lo previsto en los respectivos planes y programas.

**Comentario norma N°5:** los recursos asignados al proyecto sólo podrán ser utilizados en éste conforme con los planes y programas establecidos, evitando el desperdicio y la duplicación de esfuerzos, de manera que su empleo contribuya al logro de los objetivos del proyecto al más bajo costo posible. Interesa, pues, alcanzar las metas, pero no de cualquier manera, sino en forma óptima.

**6. Fiscalización superior de los proyectos de obra pública:** la Contraloría General de la República, en ejercicio de las atribuciones que le encomiendan la Constitución Política y las leyes, tiene la potestad de fiscalizar facultativamente los proyectos de inversión en obra pública, con el objeto de -entre otros- verificar el uso correcto de los recursos de la Hacienda Pública, el cumplimiento de las disposiciones legales, reglamentarias y contractuales, y las normas técnicas aplicables a éstos.

**Comentario norma N°6:** en vista de que la Hacienda Pública cuenta con recursos limitados para hacer frente al constante crecimiento de sus inversiones en obras públicas y a la expansión de los servicios que presta para beneficio de la colectividad, la fiscalización superior adquiere cada día mayor importancia, en razón de que se debe velar por el uso adecuado de esos recursos.

Adicionalmente, la fiscalización de las obras públicas, siempre en resguardo de los recursos de la Hacienda Pública, ayuda a detectar errores cometidos por la Administración durante la toma de decisiones, los cuales podrían afectar no sólo el costo de la construcción, sino también, los costos de operación y mantenimiento de la obra. De esta manera se pretende evitar no poder eliminarlos oportunamente, o bien, tener que hacer gastos desproporcionados para solventarlos.

La fiscalización superior es realizada por los organismos superiores de control, entre los cuales se cuenta esta Contraloría; por tanto, es competencia de ésta, de conformidad con su Ley Orgánica, fiscalizar a todas aquellas entidades (sin importar su índole) que manejen recursos

públicos. El objetivo básico de tal fiscalización en materia de obras públicas es corroborar, empleando los medios permitidos, que la entidad bajo examen actúe conforme con sus facultades y dentro del marco jurídico pertinente, observando las disposiciones legales, reglamentarias y contractuales, así como las normas técnicas aplicables al tipo de proyecto que desarrolla.

**7. Sistema de control interno para los proyectos de obra pública:** toda entidad que realice proyectos de obra pública, debe contar con un sistema de control interno que garantice el desarrollo de los proyectos de acuerdo con los planes y programas definidos para cada una de las fases y conforme con los planos, especificaciones, presupuestos y programas de ejecución aprobados, así como con las demás disposiciones estipuladas en los contratos de construcción.

El sistema debe estructurarse de tal forma que facilite una evaluación periódica del avance físico, del costo y de la calidad de los insumos utilizados en los proyectos, y se conozcan oportunamente las desviaciones con respecto a los planes y programas, las especificaciones, los planos, el presupuesto y el programa de ejecución; asimismo debe definir por escrito la responsabilidad en que se puede incurrir por esas desviaciones, así como las eventuales sanciones y las acciones correctivas procedentes, todo con miras a lograr tanto los objetivos parciales propuestos para cada etapa, como los objetivos globales de cada uno de los proyectos.

Finalmente, el propio sistema de control deberá revisarse y evaluarse periódicamente para mejorarlo y actualizarlo, cuando ello resulte necesario.

**Comentario N°7:** todo proyecto está caracterizado por un presupuesto preestablecido, un plazo para su desarrollo y ciertas características de calidad. Estos aspectos no se pueden controlar mediante las auditorías financieras o las operativas, porque éstas no reflejan los errores conceptuales cometidos en cualesquiera de las etapas del proyecto; por esta razón es imprescindible establecer un sistema de control "que permita emitir recomendaciones y acciones correctivas oportunas para los proyectos de obras públicas..." y "evite el riesgo de cuantiosos expendios, generalmente poco útiles y a veces nada aprovechables."

El sistema de control establecerá revisiones periódicas para determinar el cumplimiento de los planes y programas y prever las posibles desviaciones que se puedan presentar, con el fin de elaborar todo un plan de acción para hacerles frente, el cual contemple las medidas correctivas inmediatas por aplicar y las sanciones para los responsables.

Finalmente, el propio sistema de control deberá revisarse y evaluarse periódicamente, con el propósito de corroborar si efectivamente está sirviendo para detectar anomalías, o si por el contrario, se ha constituido en una tarea más por realizar; si las medidas correctivas establecidas son adecuadas, o si conviene modificarlas o mejorarlas, de manera que se logren oportunamente los resultados deseados.

**8. La Auditoría Interna y el control de las obras públicas:** Las unidades de Auditoría Interna de aquellas instituciones para las cuales el desarrollo de proyectos de obra pública constituye una actividad ordinaria o representa un rubro importante en su presupuesto, deben contar con personal técnico, con formación profesional afín a ese campo y experiencia en el tipo de proyectos comúnmente desarrollados por la entidad, capaz de llevar a cabo el control de los proyectos de obra pública.

**Comentario norma N°8:** en aquellas entidades que dediquen buena parte de su presupuesto y su quehacer diario al desarrollo de proyectos de obra pública, las Auditorías Internas deben contar con un cuerpo técnico de control, diferente de aquél que ejecuta las labores propias del proyecto en cada una de sus etapas, cuyos objetivos sean:

- evaluar los aspectos técnicos del proyecto (su concepción, aplicación de normas técnicas conexas, etc.), su estructura organizativa, su funcionamiento, el cumplimiento de los planes y programas, de los objetivos y de las disposiciones legales y contractuales y,

- verificar la utilización eficiente, eficaz y económica de los recursos asignados al proyecto, así como la generación de información fidedigna, oportuna, relevante y pertinente, útil para la toma de decisiones. Tal cuerpo debe estar compuesto por personas cuya formación profesional les permita comprender, interpretar, analizar e incluso cuestionar (cuando ello sea necesario), las concepciones, actuaciones y decisiones de los técnicos a cargo de los proyectos, con el propósito de coadyuvar en el mejoramiento de su gestión, mediante la emisión de recomendaciones.

**9. Sistema de información y archivo:** para todo proyecto de obra pública se debe establecer un sistema de información financiero, administrativo y técnico, que sea confiable, oportuno, relevante y competente.

La Unidad Ejecutora debe mantener un archivo de toda documentación relativa al proyecto generada durante su proceso de desarrollo. Cuando en dicho proceso participen consultores externos, o intervengan otras unidades administrativas u otras instituciones, la Unidad Ejecutora deberá exigirles copia de la documentación que éstos manejen relativa al proyecto, para su archivo. La documentación que ingrese a la unidad ejecutora, deberá ser registrada mediante algún procedimiento administrativo establecido para ese efecto, el cual permita llevar un control formal de la correspondencia recibida.

La información archivada deberá conservarse en la Unidad Ejecutora en forma ordenada, debidamente identificada y numerada, por un lapso de cinco años contados a partir de la fecha de recepción definitiva de las obras y podrá ser solicitada en cualquier momento por la Contraloría General de la República, de conformidad con las atribuciones que le confiere su Ley Orgánica.

Después del plazo señalado anteriormente, la documentación deberá mantenerse en el Archivo Central de la entidad por un período de 15 años.

**Comentario norma N°9:** la base más importante para una correcta toma de decisiones en el proyecto, es poseer un sistema de información que transmita a los participantes en el proceso, información con las siguientes características:

- relevante: comunica aspectos significativos o de interés para la persona a quien va dirigida; es clara y suficiente, pero más concisa en tanto mayor es la jerarquía de la persona-destino.

- oportuna: permite tomar las decisiones a tiempo para corregir las desviaciones que se presenten con respecto a lo planeado y programado.

- pertinente: los datos sobre los cuales se basa la información pertenecen al proyecto de interés.

- confiable: se tiene seguridad de que es cierta y no contiene errores.

Por otra parte, no puede establecerse un sistema de información si no hay nada que transmitir, por tanto, es fundamental contar con un sistema de archivo apropiado, el cual contenga información completa y fácilmente localizable. De aquí la importancia de reunir en la unidad ejecutora, en forma ordenada, numerada (para tener control sobre los folios existentes y poder reponerlos si se pierden) y con la debida identificación, cualquier documentación relativa al proyecto, indispensable para la toma de decisiones en fases posteriores o para el control del proceso de desarrollo del proyecto, aunque se produzca en otras unidades u otras instituciones. Así, por ejemplo, si la inspección de una obra está a cargo de una firma consultora, ésta deberá expedir a la unidad ejecutora copia de los documentos remitidos al constructor y éste, a su vez, deberá enviar a la unidad ejecutora, copia de los que mande a la firma consultora. También, el informe o documento resultante al terminar cada etapa del proyecto, ya sea el original o una copia, debe guardarse en el archivo de la unidad ejecutora, como fuente de información histórica, contable y

estadística, que facilite la toma de decisiones y el control.

En relación con la conservación de los documentos de un proyecto, cabe señalar la importancia de resguardarlos por el plazo estipulado en la norma n°9, pues de esa manera la Administración tendría a mano cualquier información que requiriera en caso de un eventual reclamo al Contratista por vicios ocultos, lo que, de acuerdo con lo establecido en el Art.35 de la Ley de Contratación Administrativa, puede hacer la Administración en tanto no hayan transcurrido más de 10 años de la recepción definitiva de la obra.

**10. Designación de un responsable para cada etapa:** cada una de las etapas del ciclo de vida de un proyecto, deberá estar bajo la responsabilidad de un profesional, que se encargará de coordinar o ejecutar las acciones necesarias, para alcanzar las metas de esa etapa.

Sus funciones, sus responsabilidades y su autoridad, deberán establecerse por escrito en los planes elaborados para la etapa en cuestión.

**Comentario norma N°10:** cada etapa tiene su propio plan y programa para alcanzar los objetivos generales del proyecto; si no existe una persona responsable de su cumplimiento y con la autoridad para tomar decisiones y corregir los posibles problemas que se presenten, probablemente la labor por realizar fracase y las etapas subsiguientes se vean afectadas. Por esta razón, es imprescindible nombrar en cada etapa, a una sola persona que tome todas las acciones necesarias para llevar a buen fin el trabajo encomendado y además responda por su éxito o fracaso, aunque trabaje en equipo. Cabe aclarar que una misma persona puede ser responsable de una, de varias o de todas las etapas.

Las funciones y responsabilidades del profesional nombrado deben estar claramente definidas en los planes de cada etapa, así como también la autoridad de la cual estará investido y sus limitaciones.

Es importante señalar, que el responsable de la etapa de construcción generalmente recibe el nombre de Director de Proyecto.

**11. Normas personales del responsable de cada etapa:** la persona responsable de una etapa determinada será aquella con mayores probabilidades de lograr que el trabajo se realice en forma óptima; debe poseer entrenamiento profesional o especialización en el tipo de trabajo del cual se hará cargo, así como la experiencia y aptitud para dirigirlo y tomar decisiones.

Por otra parte, debe tener absoluta independencia profesional en el desempeño de sus labores y solicitar por escrito las órdenes expedidas por los jefes, que puedan lesionar sus decisiones en detrimento del logro de las metas propuestas o irrespeten el marco jurídico vigente en el Sector Público o en el proyecto.

**Comentario norma N°11:** la persona idónea para ser la responsable de una etapa determinada, es aquella que pueda llevarla a cabo de la mejor manera. La formación académica y la especialización son importantes, pero sólo en tanto permita al responsable entender lo que ocurre en el proyecto y le facilite dirigir la tarea encomendada sin mayores problemas; otros aspectos, tales como la experiencia y aptitud para dirigir las labores a su cargo, también son importantes, pues de ello dependerá mucho la motivación de su personal para trabajar en el proyecto, sobre todo si éste posee formación o especialización en campos diferentes al suyo.

Por otra parte, es imprescindible dejar bien claro que el responsable de una etapa es quien toma las decisiones en el transcurso de ésta, y por tanto tiene que responder por sus actuaciones. Siendo así, cuando las órdenes emitidas por sus superiores se contrapongan a su criterio técnico, en detrimento de los objetivos de la etapa bajo su responsabilidad, o bien, sean contrarias al marco jurídico en el cual se desarrolla el

proyecto, sólo deberá acatar esas disposiciones en tanto sean escritas, pues en este caso, con su firma, el jerarca asume la responsabilidad por lo que acontezca.

**12. Funciones del responsable de una etapa:** el responsable de una etapa tendrá las siguientes funciones:

- Informar sobre el proyecto a los organismos que, en razón de sus programas, deban o tengan interés en participar en la etapa en la cual se trabaja.
- Establecer, para la etapa que le corresponde, una estructura organizacional apropiada para el desarrollo del proyecto.
- Coordinar con las otras unidades de la entidad y con los organismos externos, que deban participar en el proyecto por una u otra razón.
- Atribuir las funciones y responsabilidades de los participantes (incluyendo los Ministerios), de acuerdo con los convenios suscritos, los objetivos, las metas y el alcance del trabajo, así como según los planes y programas.
- Vigilar que los trabajos relativos al proyecto que se realicen durante la etapa a su cargo, se lleven a cabo de conformidad con los objetivos, las metas y el alcance establecidos en la Identificación del Proyecto, así como con los planes y programas elaborados para la etapa en cuestión.
- Establecer un sistema de evaluación del trabajo realizado en comparación con los planes y programas definidos para la etapa a su cargo e informar sobre los resultados obtenidos a la autoridad institucional que compete.

**Comentario norma N°12:** la persona designada como responsable de una etapa tiene que coordinar la labor de las otras unidades de la entidad, que por una u otra razón participarán en el trabajo por efectuar (p.e. Personal, Financiero, Transporte, etc.), así como la de los organismos externos que por sus programas, tengan interés en el proyecto o por ley deban participar en su definición o ejecución (p.e. los ministerios del Ambiente y Energía; Salud; Obras Públicas y Transportes; el Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados; el Instituto Costarricense de Electricidad; el Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos; etc.). También le corresponde definir al responsable de la etapa, la estructura organizacional necesaria para efectuar el trabajo a su cargo, y las funciones y responsabilidades de los participantes en el proyecto durante esta etapa; velar porque cada uno cumpla con su cometido, de conformidad con los objetivos, las metas y el alcance del proyecto, así como con los planes y programas elaborados.

Finalmente, el responsable de una etapa ha de ser capaz de informar a los jefes de la entidad, sobre cualquier aspecto relacionado con el proyecto, y la única manera de lograrlo, es estableciendo un sistema de evaluación adecuado, que le permita determinar en cualquier momento el estado en que se encuentra.

El papel del responsable de una etapa es primordial para llevar a buen fin el desarrollo de un proyecto, pues alguien debe tener la visión de conjunto, que permita determinar las necesidades del proyecto, sus características fundamentales y los requisitos que por ley debe cumplir, para esa etapa en particular.

**13. Criterio para la asignación de autoridad:** la asignación de la autoridad para tomar una decisión correctiva debe basarse en el análisis de los procesos afectados y, dentro de lo que la ley permite, debe recaer sobre el nivel jerárquico inferior que pueda resolver oportunamente el problema detectado, con base en una información suficiente, confiable y oportuna.

En el análisis y toma de decisiones sobre el problema suscitado, deben participar los responsables de los niveles cuyas labores se vean afectadas

por la decisión que se pretende tomar.

El hecho de delegar funciones no releva al superior de su obligación de vigilar la labor del delegado, ni de su responsabilidad por esas labores, máxime si él fue quien eligió al delegado.

**Excepción:** - La delegación de funciones no será posible cuando al superior se le haya designado por su específica idoneidad para el cargo, o cuando la ley lo impida.

**Comentario norma N° 13:** el principio de la delegación de autoridad para tomar decisiones sobre las medidas correctivas por aplicar, debe otorgarse a los encargados de aquellas actividades del proceso de desarrollo del proyecto, que se vean afectadas por variaciones con respecto a lo planeado. De esta manera, si las desviaciones sólo afectan a una actividad, las acciones correctivas tienen que ser tomadas por el encargado de esa actividad; sin embargo, si más de una actividad se ve afectada por las desviaciones de una en particular, las medidas que corrijan tal situación han de ser tomadas en conjunto por el encargado de la actividad en problemas y por los de las actividades afectadas, y sólo si no se llega a un acuerdo, la decisión deberá tomarla el superior inmediato a los responsables involucrados.

No obstante lo anterior, cabe señalar que aunque el superior haya delegado parte de sus funciones en un subalterno, tanto él, como la persona en quien delegó, deben responder por ellas; este último por ser el que directamente toma las decisiones, y el primero, porque tiene la obligación de vigilar la gestión de éste.

Por otra parte, cuando el superior elige discrecionalmente al delegado, es decir, cuando lo elige con base en su propio criterio, debe además responder por haber tomado la decisión de elegirlo. Además, de conformidad con las excepciones señaladas para esta norma, un superior no puede delegar sus funciones en un subalterno, si éstas le han sido encomendadas en virtud de su idoneidad para ejecutarlas, pues se supone que es él y no otro, quien puede llevarlas a cabo en forma óptima.

**14. Registro de costos para cada etapa:** para todas las etapas del proyecto se mantendrán registros contables, que permitan identificar el costo de cada una de ellas y de la obra en general.

**Comentario norma N° 14:** el registro de los costos en que se incurre en cada una de las etapas del desarrollo de los proyectos, constituye una ayuda para controlar el avance del proyecto mediante la verificación del cumplimiento del programa financiero; también es una fuente de información para retroalimentar a la entidad gestionante en sus previsiones presupuestarias futuras.

## **II NORMAS ESPECIFICAS PARA EL DESARROLLO DE PROYECTOS DE OBRA PUBLICA: Etapas de un proyecto.**

Para efectos de estas normas se considerará que el ciclo de vida de un proyecto se compone de tres grandes etapas, a saber: Preinversión, Inversión y Operación.

En la primera etapa se llevan a cabo todos los estudios necesarios para determinar la factibilidad de ejecutar el proyecto, iniciando con la identificación de una necesidad e ideas muy generales sobre lo que se pretende hacer para satisfacerla, luego, gradualmente éstos se van profundizando, lo cual mejora la calidad de la información y proporciona mayores elementos para decidir si se continúa con la etapa siguiente o si es mejor abandonarlo antes de incurrir en gastos mayores. En esta etapa se realizan los siguientes estudios: el diagnóstico, el perfil, el estudio de prefactibilidad y el de factibilidad y evaluación.

Si los estudios indican que es factible ejecutar el proyecto, se pasa a la etapa de Inversión.

En la etapa de INVERSION se procede a diseñar la obra, a calcular el presupuesto y a planificar y programar todas las labores necesarias para su ejecución y operación. Se decide el modo en que se ejecutará (por administración, por contrato, en forma mixta, etc.) y se construye conforme con lo planeado y programado.

Finalmente, en la etapa de Operación, la obra entra en funcionamiento de acuerdo con lo planeado y programado previamente, al tiempo que, en forma simultánea, se implementan el plan y el programa de mantenimiento respectivo.

### **PREINVERSION:**

**1. Viabilidad de los proyectos de obra pública y criterios de evaluación correspondientes:** todas las inversiones destinadas al desarrollo de proyectos de obra pública deben estar respaldadas por los estudios de viabilidad correspondientes, no obstante, el procedimiento que se emplee para efectuarlos, el grado de profundidad que deben alcanzar y los criterios de evaluación que se utilizarán para seleccionar en cuáles se invertirá, dependerán de la naturaleza, complejidad y monto de la inversión y será cada institución la que defina estos aspectos en un manual o guía, con el fin de asegurar una calidad uniforme para los estudios de un mismo tipo y fundamentar las decisiones sobre la ejecución de los proyectos en aspectos técnicos.

En esos estudios deberán considerarse los futuros usuarios, así como las unidades o los profesionales que tengan la preparación adecuada para llevarlos a cabo e interpretar los resultados (serán estudios interdisciplinarios).

**Comentario norma N°1:** las instituciones ejecutoras de proyectos de obra pública deben tener claro que la importancia de realizar los estudios de viabilidad, estriba principalmente en identificar las condiciones bajo las cuales se puede obtener el máximo beneficio del proyecto (a lo largo de su vida útil) con el mínimo costo.

El hecho de llevar a cabo esos estudios por fases, permite contar con el tiempo necesario para reflexionar sobre las posibles soluciones a los problemas planteados, de manera que los proyectos estén técnicamente bien fundamentados y no se encuentre cualquier solución sino "la óptima"; asimismo, esto ayuda a visualizar los aspectos específicos de cada etapa, contribuye a comprender las funciones y responsabilidades de los que participan durante todo el ciclo de vida del proyecto y reduce la incertidumbre de no obtener los resultados deseados; también permite encauzar mejor los recursos (que siempre son limitados) y brinda los elementos necesarios para decidir si se profundizan los estudios para determinar si el proyecto puede llevarse a cabo, o si por el contrario, es mejor abandonarlo.

Por otra parte, en esta etapa es imprescindible que las mismas instituciones, apoyadas en la experiencia adquirida, definan en guías o manuales las metodologías y criterios por seguir en los estudios de viabilidad de los proyectos, así como el grado de profundidad, el alcance de cada una de las fases de estudio y los criterios por emplear para seleccionar en cuáles se va a invertir; de este modo disminuye el riesgo de no considerar aspectos importantes que influyen en los costos y beneficios asociados a la ejecución de un proyecto y su posterior operación, al tiempo de garantizarse que proyectos de naturaleza semejante, con niveles de complejidad y costos similares, estén justificados por estudios de igual calidad, así como que se invierta sólo en aquéllos que cumplan con los criterios establecidos para seleccionarlos.

Finalmente, en las distintas fases de estudio deben participar aquellas unidades o profesionales con la preparación, la especialización o los conocimientos suficientes para definir las variables más significativas que inciden en el proyecto, a fin de determinar, de la forma más cercana posible a la realidad, los costos y beneficios asociados a éste, así como su impacto sobre el medio circundante. Es absolutamente imprescindible tomar en consideración el punto de vista de los futuros usuarios u operadores del sistema, no solamente en la definición del proyecto, sino en las fases de estudio siguientes; ello con el fin de velar porque el proyecto no se aparte de los objetivos planteados para satisfacer la necesidad o resolver el problema que le dio origen.

**2. Concepción y análisis de la idea de un proyecto:** toda institución que desee desarrollar un proyecto debe elaborar un diagnóstico, donde se defina claramente el problema por solucionar o la necesidad por satisfacer, así como su magnitud, quiénes se ven afectados, cuáles fueron los criterios utilizados para identificar ese problema o necesidad, y las alternativas de solución que se vislumbran, o en su defecto, deberá indicar el origen del proyecto, los criterios empleados para definirlo y las alternativas de solución.

**Comentario norma N°2:** la idea de invertir en un proyecto surge para satisfacer alguna necesidad real ligada a los objetivos de la institución, como consecuencia de un plan de desarrollo, de políticas generales o para complementar otros proyectos. Es preciso definir de manera clara cuál es la necesidad que se pretende satisfacer (sea cual fuere su origen), su magnitud y quiénes se ven afectados (el grupo, sector, región o país); asimismo, debe verificarse la pertinencia y confiabilidad de la información, pues de su análisis depende que se pueda especificar en forma

precisa el bien por construir o el servicio por brindar.

Por otra parte, deben también incluirse las posibles soluciones al problema, de modo que al efectuar el análisis se pueda determinar si desde el punto de vista técnico, la idea inicial ha de continuarse y en consecuencia, profundizar los estudios, o si ha de modificarse, postergarse o abandonarse.

Este diagnóstico es el resultado del análisis inicial que se lleve a cabo en torno a un problema o una necesidad en particular, y por lo tanto debe quedar constancia escrita al respecto.

**3. Perfil del proyecto:** las entidades interesadas en desarrollar un proyecto tendrán que preparar un perfil de éste, identificando los beneficios y costos, así como los aspectos legales, institucionales o de cualquier otra índole, que lo puedan afectar, sin incurrir en costos financieros y de personal excesivos.

**Comentario norma N°3:** el perfil del proyecto abarca el estudio de los antecedentes de éste, y las condiciones económicas, políticas, geográficas y sociales de la zona de influencia en la cual se enmarca; además, las políticas y objetivos de la institución gestadora, los aspectos legales y las políticas gubernamentales que afectan el sector al que pertenece el proyecto, todo con el fin de decidir la conveniencia de llevarlo a cabo. Para efectuar este estudio se utiliza la información disponible en libros, revistas, otras instituciones, en proyectos similares y eventualmente, si se considera necesario, se generan datos a partir de estudios preliminares poco costosos. También se emplean los conocimientos adquiridos mediante la experiencia personal, así como criterios de uso generalizado.

El perfil debe incluir un análisis preliminar de los aspectos técnicos de las distintas opciones propuestas, de manera que se puedan descartar aquéllas que no sean técnicamente factibles; también incluirá un análisis del posible mercado (actual y futuro) del proyecto, así como una evaluación de los beneficios y costos asociados, para lo cual se tratará de prever qué sucedería en el período considerado para hacer la evaluación, si el proyecto no se ejecutara (condición "sin proyecto").

En los casos de proyectos que requieren pequeñas inversiones, para los cuales el perfil muestra, con un grado aceptable de certidumbre, la conveniencia de llevarlos a cabo, se puede avanzar de inmediato al diseño del anteproyecto sin pasar por las otras fases de estudio.Á

**4. Estudio de prefactibilidad:** una vez finalizada la fase de determinación

del perfil del proyecto, procede el estudio de prefactibilidad de las alternativas viables más atractivas determinadas en la fase precedente, cuyo objetivo principal es profundizar en los aspectos críticos señalados en la etapa anterior, y así obtener, con mayor precisión, los beneficios y costos identificados en el perfil.

Deben estudiarse en esta fase cuatro aspectos esenciales del proyecto: su marco político-legal; la tecnología por emplear y sus implicaciones, así como las normas técnicas aplicables (estudio técnico); su impacto socio-económico, y, finalmente, sus características financieras. Además, de conformidad con el Art.59 de la Ley de Contratación Administrativa, tendrá que efectuarse un estudio del impacto del proyecto sobre el ambiente.

**Comentario norma N°4:** en esta fase se examinan en forma más detallada los aspectos señalados como críticos, con el fin de determinar con mayor precisión los beneficios y costos de las mejores alternativas viables identificadas en la fase anterior (perfil).

Para seleccionar la mejor alternativa, dentro de las condiciones existentes, es conveniente hacer en primera instancia, el análisis técnico de cada una de las opciones y luego un análisis económico-financiero.

Cuando la naturaleza, complejidad o costo de los proyectos lo amerite, y en particular cuando su objetivo sea brindar bienes o servicios nuevos, o mejorar alguno ya existente, la estimación de los ingresos o beneficios del proyecto debe efectuarse mediante un estudio de mercado, que ayude a determinar la probable demanda que el proyecto podría satisfacer. En el estudio se determinarán la demanda y la oferta, actual y futura, del bien o servicio que se pretende satisfacer con el proyecto y, además, cuando sea necesario, se realizará un análisis de posibles sustitutos y de las condiciones imperantes en el mercado en relación al precio y comercialización de ese bien o servicio. Esta información podría coadyuvar a optimizar la situación sin proyecto, de manera que no se sobreestimen las cualidades de las distintas alternativas de solución propuestas, al comparar los costos y beneficios de cada una, con los de una situación que bien podría ser mejorada con una pequeña inversión.

Por otra parte, en la determinación de los costos se deben considerar los aspectos técnicos como son el tamaño del proyecto; su naturaleza; su localización; los equipos, maquinaria e instalaciones requeridos; los insumos necesarios para su operación o funcionamiento (personal, materia prima, servicios, etc.); el "proceso de producción" de esos bienes o servicios; los efectos del proyecto sobre el medio ambiente; etc. Este análisis permite estimar los costos asociados al proyecto, pues el optar por determinado tipo de tecnología condiciona los costos de inversión y de capital de trabajo.

Otro aspecto importante por considerar es el administrativo-legal del proyecto: la estructura organizacional que se definirá para administrar el proyecto; las características jurídicas de la unidad de gestión que lo manejará; la legislación vigente aplicable al proyecto en temas como la contaminación ambiental, la eliminación de desechos y la seguridad de los usuarios, entre otros.

Una vez efectuados los análisis citados, pueden estimarse los montos de

inversión, los costos de operación y los ingresos que generaría el proyecto durante su vida útil, para cada una de las alternativas seleccionadas en la fase de determinación del perfil de éste, pues los factores analizados se interrelacionan. Con esta información puede hacerse una evaluación de la rentabilidad social y económica, y de la viabilidad financiera y técnica de cada alternativa, la cual servirá de base para decidir cuáles merecen un estudio más profundo y cuáles se descartan. Para determinar la rentabilidad se utilizarán indicadores privados y sociales tales como el VAN o valor actual neto; la TIR o Tasa Interna de Retorno; la razón Beneficio/Costo (B/C), el Período de Retorno de la Inversión, etc.

Es conveniente realizar un análisis de sensibilidad (variación de las condiciones de financiamiento, costos o ingresos) para las alternativas que resultaron más favorables al hacer la evaluación, pues de esta manera se puede determinar cuál es la mejor y decidir si el proyecto se ejecuta, se pospone, se abandona o si se requiere mejorar la calidad de los estudios realizados, en cuyo caso deberán señalarse los aspectos por considerar en la siguiente fase.

Aparte del estudio meramente financiero que muestra la rentabilidad del proyecto para la empresa, deben efectuarse los estudios social y económico para determinar en qué medida éste contribuye a la economía nacional, pues al Estado le interesa asignar recursos a aquellos proyectos que generen los mayores beneficios sociales.

Es conveniente incluir en este estudio una descripción e identificación de los beneficios no cuantificables o no medibles, valorables (denominados intangibles), para que también sean tomados en cuenta en el momento de decidir si se llevará a cabo el proyecto en examen.

Para aquellos proyectos "socialmente rentables", los cuales son respaldados por políticas gubernamentales, verbigracia proyectos de salud, educación, justicia, alcantarillado, etc., pero cuyos beneficios son difíciles de medir y valorar, puede emplearse el criterio costo-efectividad para establecer cuál es la mejor alternativa o solución. Para ello se supone que todas las alternativas proporcionan beneficios similares, de manera que se escogerá aquella que satisfaga la necesidad al mínimo costo anual equivalente (costos en que se incurre en un año) o utilice la menor cantidad de recursos.

Finalmente, ha de efectuarse un estudio del impacto del proyecto sobre el ambiente, con el fin de que se tomen las previsiones necesarias para preservar o restaurar las condiciones ambientales cuando éstas puedan deteriorarse. Este estudio deberá ser sometido a las instancias competentes en la materia.

**5. Estudio de factibilidad y evaluación:** para los proyectos que en fases anteriores han demostrado que su rentabilidad es positiva, se debe hacer un examen detallado de la alternativa considerada como la más viable, con el fin de determinar en forma precisa sus beneficios y costos y profundizar el análisis de las variables que la afectan.

En esta fase se llevará a cabo el anteproyecto o diseño preliminar, así como los estudios preliminares en el campo de la ingeniería, necesarios para efectuar el diseño definitivo; también se definirán, para la alternativa seleccionada, el flujo financiero y la programación de las actividades por ejecutar; además, se optimizarán sus etapas de construcción, puesta en marcha y operación.

**Comentario norma N°5:** el estudio de factibilidad se lleva a cabo para medir y valorar en la forma más precisa posible los beneficios y costos de la alternativa que en la etapa anterior ha resultado la más viable. Como este trabajo requiere bastantes recursos, sólo aquellos proyectos que han demostrado tener, sin lugar a dudas, una rentabilidad positiva, deberían llegar a esta fase.

Durante esta fase se profundiza el análisis de las variables más críticas, afinando los datos empleados para calcularlas. También se elabora el diseño preliminar del proyecto (anteproyecto), el cual servirá de base para la elaboración del diseño definitivo en la etapa de inversión.

Es sumamente importante que en el proceso de definición del anteproyecto participen aquellas unidades que van a intervenir en el desarrollo del proyecto en las etapas subsiguientes, pues las experiencias o información que aporten a los diseñadores, pueden hacer la diferencia entre un proyecto funcional y económico, que brinde los beneficios esperados u otro que carezca de esas características.

Los proyectos que llegan a esta fase de estudio probablemente se ejecutarán, de manera que es muy importante elaborar un programa con las labores subsiguientes (diseño, preparación del concurso o licitación, contratación, etc.), así como el flujo financiero requerido, pues ello coadyuvará a que el proyecto se desarrolle sin mayores dificultades.

Por otra parte, con el fin de establecer la mejor opción, una vez definido el proyecto se optimizará la obra física, tomando en cuenta todos los factores que la afectan (tamaño, localización, etc.); lo mismo se hará con el programa de desembolsos, para el cual se tendrán que considerar las condiciones financieras y de mercado, el anteproyecto, la disponibilidad de equipos y la posibilidad de obtenerlos, las obras auxiliares y complementarias, el efecto de las dificultades técnicas, la capacitación del personal de operación y de mantenimiento, etc. También se optimizará la organización (qué se va a hacer, quiénes lo harán y cómo) para llevar a cabo la construcción, la puesta en marcha y la operación del proyecto, de conformidad con el tamaño de la obra y la capacidad administrativa, técnica y financiera que se requiere.

Esta fase de estudio es la culminación de la formulación del proyecto y constituye la base para que se tome la decisión de ejecutarlo o no.

**6. Uso de la evaluación financiera y socio-económica:** la evaluación financiera y socio-económica de los proyectos debe utilizarse como un

elemento esencial para tomar la decisión de aceptar o rechazar cada proyecto individual, así como para establecer el orden de prioridad para ejecutar una "cartera" o grupo de proyectos.

**Comentario norma N°6:** el resultado de la evaluación financiera es un elemento muy útil para tomar decisiones sobre la conveniencia de llevar a cabo un proyecto. Con base en los indicadores de rentabilidad y en la determinación de los costos y beneficios, tangibles o intangibles, asociados a un proyecto, la institución gestora puede decidir si le conviene invertir en él. Este tipo de evaluación determina la rentabilidad como si la institución fuese una empresa privada interesada en obtener los mayores beneficios con el menor costo posible, de manera que los costos y beneficios considerados son los que afectan directamente al "dueño del proyecto" y se calculan con los precios de mercado.

La evaluación socio-económica, por su parte, también proporciona elementos para decidir si se invierte en determinado proyecto, pero su enfoque está más dirigido a determinar los beneficios que genera dentro del contexto nacional. En este tipo de análisis interesa la contribución del proyecto a la economía del país, pues se trata de invertir en las opciones más rentables desde el punto de vista económico-social, que al mismo tiempo estén acordes con las políticas gubernamentales. Desde esta perspectiva, un proyecto será rentable "en la medida en que el bienestar económico alcanzado **con el proyecto** sea mayor (o por lo menos igual) al bienestar que el país, como un todo, habría alcanzado **sin el proyecto**, sin considerar su eventual distribución entre personas, regiones o sectores."

En la evaluación socio-económica los beneficios se obtienen del aumento en el ingreso nacional provocado por el proyecto (mediante la cuantificación monetaria de la venta de los bienes o servicios suministrados) y los costos corresponden al ingreso sacrificado por ejecutar ese proyecto en lugar de otro; aunque se utilizan las mismas herramientas de cálculo que en la evaluación financiera (indicadores), los costos y beneficios se calculan con precios sociales o "precios sombra", es decir, excluyendo las distorsiones que afectan los precios de mercado, tales como las cargas sociales, la depreciación, los impuestos y las tasas de interés de los créditos.

Los dos tipos de evaluación mencionados constituyen además un criterio para ordenar o establecer el grado de prioridad de los proyectos que conforman una "cartera" o grupo de proyectos, a la vez que ayudan a establecer con mayor exactitud el precio o la tarifa (según el caso) de los bienes o servicios que se producirán.

La evaluación socio-económica es de especial interés para las entidades estatales, pues el papel del Estado, entre otros, es atender aquellas actividades que no serían atendidas por el sector privado. Por lo anterior, este tipo de análisis es importante para aquellas instituciones cuya razón de ser es de carácter social y por ende brindan bienes o servicios poco rentables (los cuales resultan poco atractivos para los inversionistas privados) y también para aquellas que proporcionan bienes o servicios por los cuales nadie está dispuesto a pagar (p.e. un proyecto para disminuir la contaminación ambiental; la instalación subterránea de las líneas eléctricas; la evacuación de las aguas pluviales, etc.). Finalmente, la información que proporciona la evaluación socio-económica es de sumo interés para el Ministerio de Planificación Nacional, quien por ley es la entidad encargada de establecer el orden de prioridad de los proyectos, de conformidad con el Plan Nacional de Desarrollo.

**7. Financiamiento:** todo proyecto de obra pública que finalice la etapa de estudio y resulte rentable desde el punto de vista socioeconómico, debe contar, antes de iniciar la etapa de inversión, con el financiamiento suficiente para cubrir la totalidad de los gastos en que incurra durante cada período fiscal. Cuando el proyecto exceda un período fiscal, la Administración interesada tendrá que disponer en el presupuesto de los períodos siguientes, las partidas necesarias para cubrir todas sus obligaciones, conforme con las disposiciones legales y reglamentarias estipuladas en las leyes y reglamentos relativos a la Contratación Administrativa.

Toda la información sobre los aspectos financieros del proyecto deberá consignarse por escrito: fuentes alternativas de financiamiento interno y externo; análisis de todas las fuentes y selección de la más atractiva para la entidad; disponibilidad presupuestaria y flujo de fondos.

**Comentario norma N°7:** todo proyecto de obra pública cuyo estudio de viabilidad haya resultado positivo y vaya a ejecutarse, tendrá que contar con fondos suficientes (tomados del presupuesto de la institución o de empréstitos externos o internos, partidas específicas, convenios internacionales, etc.) para cubrir todos los gastos en que se incurra hasta su puesta en marcha y posterior operación. Dentro de los gastos del proyecto deben considerarse las consultorías, estudios técnicos preliminares, construcción, ajuste de precios, etc.; en fin, todos aquellos gastos originados por el proyecto una vez finalizados los estudios de viabilidad.

Si la ejecución del proyecto excede un período fiscal, la Administración deberá tomar las provisiones del caso para darle contenido presupuestario en cada uno de los períodos siguientes, conforme con lo dispuesto en las leyes y reglamentos relativos a la Contratación Administrativa, de manera que se asegure que todas las obligaciones correspondientes sean cubiertas con los fondos destinados para ese efecto.

El objeto de esta norma es evitar la paralización o retardo de los proyectos por falta de fondos, problema frecuente en el Sector Público.

#### **INVERSION:**

En esta etapa se realiza el proyecto físicamente, tal y como fue concebido y especificado en la etapa de Preinversión.

La etapa de Inversión se compone de dos fases principales: la de diseño y la de construcción.

**8. Diseño definitivo:** en esta fase se elaborarán en detalle todos los documentos y esquemas (planos constructivos) necesarios para llevar a cabo la construcción y puesta en operación del proyecto, de conformidad con lo establecido en el análisis técnico de la opción seleccionada para realizar el estudio de factibilidad.

El diseño definitivo deberá estar acorde con la partida presupuestaria dispuesta por la entidad para el proyecto.

Los documentos y esquemas que describen el proyecto deberán elaborarse con el concurso de aquellas unidades con conocimientos suficientes para llevarlos a cabo de la mejor forma posible; se someterán a la revisión de las secciones que posteriormente los van a utilizar, con el fin de que efectúen las observaciones pertinentes para su mejoramiento o los acepten, en cuyo caso, cada una se avocará a planificar, con base en el diseño definitivo, la labor que le corresponde ejecutar.

Todos los cálculos que se realicen durante esta fase, deberán constar en una memoria de cálculo debidamente firmada por el profesional responsable de ellos.

**Comentario norma N°8:** el diseño definitivo de la obra por realizar, debe estar acorde con las bases de diseño establecidas en la parte técnica del estudio de factibilidad (anteproyecto o diseño preliminar) y observar todas las disposiciones legales, reglamentarias y normativas relacionadas con el tipo de obra por ejecutar, así como con los planes institucionales, regionales o nacionales de desarrollo, identificados en la etapa de estudio. Además, al efectuar el diseño definitivo se debe tener muy presente la disponibilidad económica de la entidad para el proyecto.

Con respecto a lo anterior, es conveniente recalcar que cuanto más se respeten las condiciones supuestas para el proyecto en el estudio de factibilidad, mayor será la probabilidad de efectuar los procesos de construcción y operación del proyecto sin mayores contratiempos, y los beneficios reales serán más próximos a los esperados.

En cuanto a los documentos que se elaborarán en esta fase, como mínimo se establecen los siguientes:

- • - definición de las bases del diseño.
- diseño de la obra civil (arquitectónico, estructural y

electromecánico) y cualquier otro que requiera la obra.

- planos constructivos, de taller y de derechos de vía, según corresponda.
- especificaciones técnicas de materiales, procesos constructivos y equipos.
- programa de trabajo o de construcción.
- presupuesto de la obra.
- memorias descriptivas y de cálculo.

Los documentos y esquemas producidos en esta fase, deben elaborarse con la participación de aquellas unidades con conocimientos suficientes para efectuarlos de manera óptima; una vez terminados, conviene que sean revisados por aquellas unidades que posteriormente los utilizarán (Unidad de Construcción o Unidad Ejecutora, Licitaciones, Operaciones y Mantenimiento), pues de este modo pueden considerarse a tiempo sus observaciones y hacer las modificaciones pertinentes para que el proyecto se construya y opere sin mayores tropiezos. Así por ejemplo, los planos constructivos deben hacerse con el concurso de los profesionales especialistas en los distintos campos involucrados en la obra, los cuales generalmente se encuentran reunidos en una unidad de diseño; el programa de ejecución, así como el presupuesto de la obra, debe elaborarlo la Unidad de Construcción o Unidad Ejecutora; en la elaboración de las especificaciones de equipos y materiales, deben participar las unidades de Operación, Mantenimiento y Construcción, pues cada una tendrá que intervenir en la obra en determinado momento. Lo mismo sucede con las especificaciones del proceso constructivo, ¿qué otra unidad, si no es la de Construcción, tiene la experiencia para establecer los métodos por seguir?

Por otra parte, una vez terminado el diseño definitivo del proyecto (planos y demás documentos), éste se enviará a las unidades que lo requieran, entre éstas Licitaciones, Construcción, Operación y Mantenimiento, para que vayan planificando sus labores.

**8.1 Definición de las bases del diseño:** en esta fase se retomarán los cuatro aspectos principales que integran el análisis técnico, a saber: el tamaño, la localización, la tecnología y los costos adscritos a la alternativa seleccionada, con el fin de definir físicamente el proyecto en el cual se va a invertir y elaborar los documentos y planos que describirán la obra por ejecutar.

**Comentario a la norma N°8.1:** el análisis técnico constituye la base para elaborar el diseño definitivo del proyecto. Los aspectos definidos en él son determinantes para darle la configuración y características físicas al proyecto, el cual, hasta ese momento, es sólo una idea.

Los aspectos que se estudian en el análisis técnico son: el tamaño, la localización, la tecnología y los costos del proyecto. Cada uno de ellos influye sobre los demás, de manera que la recomendación final es una conjugación de estos aspectos, hasta obtener la mejor combinación para producir el bien o servicio.

En el análisis del tamaño del proyecto, se define su magnitud en función de la cantidad de bienes o servicios que se van a producir o se van a brindar (cobertura) y de los recursos (materiales y humanos) necesarios para ejecutar el proyecto y ponerlo en operación; de esta manera la demanda (actual y proyectada) por esos bienes o servicios, así como la disponibilidad de los insumos que se requieren para su operación, determinan el tamaño del proyecto (p.ej. el tamaño del proyecto es directamente proporcional a la cantidad de insumos disponibles, pues conforme aumentan los costos de transporte de estos insumos, mayores son los costos de operación y el proyecto se podría tornar antieconómico). Otro factor que condiciona el tamaño de un proyecto es el financiamiento, específicamente, la disponibilidad de recursos para invertir y las fuentes y condiciones de crédito.

Con respecto a la localización, lo que se pretende es identificar el sitio en que los beneficios generados o la efectividad del proyecto sean mayores, lo cual está íntimamente ligado a la demanda de bienes o servicios (actual y futura) y por ende, al tamaño del proyecto.

La localización del proyecto debe ser muy bien estudiada, pues una vez ejecutado éste, cualquier corrección o readecuación tiene un alto costo. El sitio condiciona la tecnología por utilizar en el proyecto, los recursos humanos requeridos y las restricciones que pueden presentarse, de manera que el análisis debe llevarse a cabo en dos etapas: uno a nivel macro, para ubicar las zonas con características similares a las consideradas para el proyecto en los aspectos político, económico y social y otro a nivel micro, en el cual se toman en cuenta los factores físicos del sitio donde se localizará y operará el proyecto (topografía, resistencia del suelo, etc.), así como el medio cultural, ecológico y urbanístico que lo rodea.

Otros factores que condicionan la localización de un proyecto son: la disponibilidad de insumos tales como materias primas, agua y energía (eléctrica, hidráulica, eólica, etc.); el clima (exposición a inundaciones, temblores, huracanes, temperatura, humedad, etc.); impacto sobre el medio ambiente (contaminación del aire, disposición de desperdicios); recursos humanos; medios de transporte y comunicaciones; rasgos de la comunidad a la que van dirigidos los bienes o servicios; características de los distintos sitios considerados, en cuanto al acceso a vías de comunicación, fuentes de agua y energía, posibilidad de expansión, resistencia del suelo, costo, etc., y finalmente, también los aspectos legales y fiscales, tales como el uso discriminado de zonas, incentivos, subsidios, impuestos, etc.

En relación con la tecnología, se estudian los posibles procedimientos y medios que se podrían utilizar para producir el bien o servicio deseado, y además su efecto sobre el medio ambiente y la sociedad.

En la selección de la tecnología deben considerarse la disponibilidad y características de los insumos (materia prima, energía, etc.), el proceso de producción de los bienes o servicios, los recursos humanos, los equipos e infraestructura requeridos (ingeniería del proyecto), así como las normas, planes y políticas públicas sobre tecnología (promoción de materiales nacionales, incentivos para el desarrollo de la industria, programas sociales, políticas de protección al ambiente, de empleos y salarios, de importación, etc.). Por otra parte, la selección de tecnología debe hacerse considerando las distintas posibilidades existentes: puede escogerse entre lo último en tecnología (tecnología de punta); adaptarse la tecnología existente a las necesidades imperantes o diseñarse una tecnología apropiada para el proyecto en particular.

Para cada una de las opciones estudiadas en el análisis técnico, se

planifican las actividades que se deben llevar a cabo y se estructura una organización para administrar el proyecto, primero para la etapa de inversión, que es temporal y luego para la de operación, que es permanente. Estos aspectos administrativos, en conjunto con lo que se definió en cuanto al tamaño, localización y tecnología del proyecto, determinan los costos del mismo y constituyen otro factor básico por considerar al efectuar el diseño definitivo del proyecto.

**8.2 Diseño de la obra:** con base en los criterios definidos en la fase anterior y en los datos recabados durante los estudios básicos y preliminares, los profesionales en los distintos campos involucrados en la construcción y puesta en marcha de la obra, elaborarán los diseños requeridos para iniciar su ejecución.

Todos los diseños estarán respaldados por sus respectivos cálculos, los cuales se consignarán, de manera ordenada e inteligible, en una memoria de cálculo debidamente firmada por el profesional responsable, que formará parte de los documentos obligatorios por incluir en el archivo del proyecto. También dicho archivo comprenderá la memoria descriptiva del proyecto, en la cual deberá consignarse cualquier decisión tomada por el diseñador, o cualquier suceso acontecido, que afecte el objeto de su trabajo.

Para efectuar los diseños respectivos, cada profesional observará las regulaciones y normas técnicas aplicables al área que le corresponde y será responsable de la realización de los estudios básicos y preliminares que le brinden suficiente información para poder llevar a cabo su labor.

**Comentario norma N°8.2:** en esta fase se define la ubicación de los distintos componentes de la obra en el sitio donde se llevarán a cabo (incluyendo las obras complementarias); se efectúan todos los cálculos necesarios para determinar sus dimensiones y demás características físicas; se indican los requerimientos de las instalaciones eléctricas, mecánicas o de cualquier otra índole, necesarias para el funcionamiento de la obra.

No importa el tipo de obra que se vaya a llevar a cabo, siempre se requiere ubicarla en el sitio donde se va a construir; la labor realizada en este sentido se denomina diseño de distribución (en edificios, diseño arquitectónico; en carreteras, diseño geométrico de la vía; en urbanizaciones, diseño de sitio, etc.). Además, también es necesario definir las dimensiones y propiedades de los elementos que componen la obra, lo cual corresponde al diseño estructural de la obra (en edificios, recibe ese mismo nombre; en carreteras y urbanizaciones, el de diseño de pavimentos). Finalmente, para que la obra entre en funcionamiento requiere de algunas instalaciones, tales como el sistema eléctrico, el sistema de abastecimiento y distribución de agua potable, el sistema sanitario, el de aire acondicionado, el sistema de riego, etc.

Cada uno de los distintos diseños mencionados debe ser realizado por un profesional en el área correspondiente, y su trabajo debe consignarse, de la forma más completa posible, en una memoria de cálculo y en una memoria descriptiva, con el fin de facilitar el seguimiento del razonamiento

matemático efectuado y de las decisiones tomadas por el diseñador en punto al objeto de su trabajo (p.ej. la decisión de cambiar una dimensión de un elemento para facilitar su construcción o la justificación del por qué se solicita un material de calidad mayor al aceptable, etc.). Ambos documentos deben formar parte del archivo del proyecto

Esta práctica permite que otro profesional (distinto del diseñador) pueda revisar los cálculos y las decisiones efectuados, con el fin de detectar cualquier error o mala decisión que pueda corregirse oportunamente para no afectar las fases y etapas posteriores. Por otra parte, las memorias constituyen una fuente de información para las fases y etapas siguientes, o para poner al tanto del asunto a otros profesionales que eventualmente se incorporen al trabajo, o sustituyan al diseñador original.

Los profesionales diseñadores de la obra, cada cual en su campo, serán responsables de la realización de los estudios preliminares (incluyendo las consultas a las instituciones estatales vinculadas con el proyecto) para obtener información sobre las normas técnicas y las regulaciones aplicables al tipo de obra por ejecutar, las cuales tendrán que observar al hacer los respectivos diseños. También estará bajo su responsabilidad la realización de todos los estudios básicos necesarios para llevar a cabo esos diseños, tales como los levantamientos topográficos o arquitectónicos, los estudios de mecánica de suelos, el análisis de materiales, la determinación de infraestructuras existentes, etc.

**8.3 Planos constructivos:** los planos de construcción deben contener la información gráfica y escrita necesaria para la correcta ejecución de la obra.

Para definir con claridad la naturaleza y finalidad de la obra, los planos incluirán como mínimo los siguientes aspectos: ubicación geográfica del terreno en la zona circundante; planta de conjunto (localización de la obra en el terreno donde se construirá); distribución espacial o de áreas, estructura e instalaciones.

Los planos se elaborarán de conformidad con las disposiciones reglamentarias y normativas vigentes en torno al tipo de obra por ejecutar y se archivarán por un período de diez años como mínimo.

**Comentario norma N°8.3:** para no tener tropiezos en la construcción de la obra ni problemas económicos posteriores, es indispensable que los planos constructivos tengan toda la información necesaria para poder llevarla a cabo. Los planos constituyen la base para planificar la construcción de la obra y para determinar su costo, de manera que descripciones insuficientes o confusas, probablemente provoquen problemas técnicos y económicos, como por ejemplo atrasos en la ejecución de la obra; incorporación de elementos no contemplados que encarecen el proyecto; demolición de partes de la obra a causa de detalles poco precisos, etc.

El grado de detalle de los planos debe permitir, sin lugar a dudas,

identificar las características físicas de los elementos por construir, las propiedades mecánicas de los materiales considerados, así como los parámetros utilizados en el diseño.

Los planos deben elaborarse conforme con las regulaciones establecidas, o que se establezcan en el futuro, para la construcción de cada tipo de obra. Algunas de esas regulaciones son el Código Sísmico de Costa Rica, la Ley Orgánica y Reglamentos del Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos, la Ley de Construcciones, el Reglamento de Construcciones, la Ley de Planificación Urbana, el Reglamento para el Control Nacional de Fraccionamientos y Urbanizaciones, la Ley General de Salud, etc.

Es importante recalcar que la legislación costarricense prevé, en los Arts. 1186 y 1187 del Código Civil, la responsabilidad en que incurre un profesional por los daños causados por planos defectuosos, de tal modo que no solo a nivel del colegio profesional éste se puede ver sancionado.

**8.4 Condiciones generales y especificaciones técnicas:** estos documentos son un complemento de los planos constructivos; en ellos se proporciona información indispensable para la correcta ejecución de la obra bajo la dirección de un profesional, por tanto, su grado de detalle deberá permitir el cálculo preciso de las cantidades de obra por ejecutar, así como su valor.

Se agruparán en dos apartes: condiciones generales y especificaciones técnicas. En las primeras se definirán conceptos, se fijarán atribuciones y procedimientos, y se delimitarán responsabilidades; también se instruirá sobre determinadas condiciones (no técnicas) que el proyecto debe reunir. En las segundas, se tratarán los aspectos técnicos de la obra.

Estos documentos (conocidos simplemente como especificaciones), por ser los que rigen el proceso constructivo, deben ser pertinentes, completos, claros y confiables.

**Comentario norma N°8.4:** la elaboración de las condiciones generales y especificaciones técnicas es tarea fundamental cuando se desea ejecutar una obra, pues de ello depende que ésta se construya tal y como fue concebida en calidad, costo y plazo. Estos documentos constituyen la base para que la Administración y el contratista (si se trata de una contratación) definan el método de trabajo para cumplir con las condiciones estipuladas.

En adición a lo anterior, es importante recalcar que las especificaciones elaboradas para una obra particular deben estar acordes con las condiciones de su entorno y su propia naturaleza. Esto no implica que para su elaboración no se puedan emplear como base especificaciones de obras similares, siempre y cuando éstas se adapten a las condiciones de la que se va a construir.

Por otra parte, las especificaciones han de ser claras, confiables y completas, lo cual significa que no deben presentar ambigüedades que propicien diferentes interpretaciones de una misma disposición, ni cláusulas contradictorias, indicaciones parciales o lagunas sobre determinado tópico, así como tampoco errores, pues tarde o temprano, estos factores complicarán el desarrollo del proceso de ejecución (generalmente aumentando plazo y costo).

Usualmente las condiciones generales incluyen aspectos de la obra como su descripción; los procedimientos administrativos por utilizar, tales como las acciones aplicables por incumplimiento, daños y perjuicios o demora; la formulación, presentación y tramitación de facturas, los plazos para su aprobación y las retenciones; las formas de pago; el pago de los ajustes de precios; la medición de la obra realizada; la responsabilidad por la obtención de los permisos o licencias para efectuar el trabajo; las garantías; las modificaciones del programa de trabajo, de los planos, de las especificaciones y de la cantidad de obra; los trabajos extraordinarios; la recepción de obras y las liquidaciones; los derechos y obligaciones de las partes (contratista y Administración); los informes sobre la obra; las prórrogas de plazo, etc., en fin, cualquier tipo de instrucción sobre aspectos no técnicos de la obra, importantes para su ejecución.

En las especificaciones técnicas se incluyen entre otros tópicos: métodos constructivos; procedimientos para el control de la obra; normas de calidad de los materiales y de los elementos que se construyan; rango de tolerancia en las variaciones con respecto a la calidad y dimensiones estipuladas y requisitos mínimos de equipo y mano de obra (características y cantidad) que se deben utilizar.

**8.5 Presupuesto de la obra:** una vez finalizados los planos y las especificaciones, la Administración calculará el presupuesto detallado de la obra.

El presupuesto detallado se debe elaborar por unidad de obra, es decir, para cada una de las partes que componen el proceso de construcción de la obra, bajo la siguiente estructura: cada precio unitario se subdividirá en costos directos, costos indirectos, utilidad e imprevistos. Los costos mencionados se desglosarán en sus componentes, y se indicarán los porcentajes de la utilidad y de los imprevistos considerados con respecto al monto total del presupuesto de la obra.

**Comentario norma N°8.5:** el presupuesto detallado de la obra es un cálculo de su costo, a partir de los componentes del precio de cada una de las unidades de obra que conforman el proceso de construcción (por ejemplo, movimiento de tierras, instalaciones provisionales, trazado, cimientos, etc.). El precio de cada unidad de obra está compuesto por:

- los costos directos: son los gastos efectuados exclusivamente para realizar esa unidad de obra, por lo que sólo existen si la unidad de obra

se ejecuta. Por ejemplo: materiales y equipos a incorporar en la obra, mano de obra, maquinaria, equipo de construcción y herramienta;

- los costos indirectos: son los gastos generales en que incurre el contratista, tanto en sus oficinas como en el sitio de la obra, no atribuibles a una tarea en particular, pero necesarios para efectuar los trabajos en general. Dentro de éstos tenemos: salarios y prestaciones legales del personal directivo, técnico y administrativo de la empresa; depreciación, mantenimiento, alquileres y seguros de edificios, bodegas, predios, etc.; alquiler u operación y depreciación de vehículos o equipos de apoyo (de laboratorio, de topografía, de oficina); fletes y acarrees; gastos de oficina; garantías y financiamiento; trabajos previos y auxiliares como la construcción y mantenimiento de caminos de acceso, instalación y desmantelamiento de equipos y limpieza final de la obra.

Para calcular este rubro, la Administración debe suponer la organización que una empresa constructora requeriría para llevar a cabo la obra adecuadamente y con base en esa suposición, determinar los posibles costos indirectos asociados.

- la utilidad: es la ganancia o lucro que percibe el contratista por la ejecución de una obra. Para efectos del cálculo del presupuesto de la Administración, debe suponerse un porcentaje realista, por ejemplo, el promedio de los porcentajes de la utilidad que aplican los contratistas en la actividad de la construcción.

- los imprevistos: es un monto que el contratista considera para cubrir cualquier error en la estimación del presupuesto o cualquier eventualidad que recaiga bajo su responsabilidad y pueda afectar aspectos del proceso constructivo, tales como atrasos en el suministro de materiales, mano de obra y equipos, accidentes, extravíos y robos, escasez de materiales, mano de obra o equipos, etc.

Para efectos del cálculo del presupuesto detallado de la Administración, debe procederse de la misma manera que para el cálculo de la utilidad.

La importancia de efectuar un presupuesto detallado es, entre otras, que permite conocer con detalle y precisión la cantidad y características de los materiales, mano de obra, maquinaria y herramientas por utilizar, así como su precio de mercado, de manera que, en forma bastante aproximada a la realidad, se pueden separar los fondos necesarios para llevar a cabo la obra.

Asimismo, si la obra va a ejecutarse por administración, el presupuesto, junto con el programa de trabajo, permite elaborar el flujo de caja para el proceso de construcción. Si por el contrario, ésta va a realizarse por contrato, el hecho de elaborar el presupuesto detallado de la obra, permite a la Administración investigar y conocer los diversos elementos que lo componen, lo cual le proporciona parámetros de comparación para determinar lo adecuado de las propuestas presentadas e identificar la mejor oferta. Algunos aspectos convenientes de examinar en las ofertas son: las causas de las variaciones con respecto al presupuesto calculado por la Administración; los errores u omisiones importantes que contengan; la razonabilidad de los montos correspondientes a los costos indirectos, utilidad e imprevistos indicados; los elementos considerados

dentro de los costos directos e indirectos (sobre todo en éstos últimos); etc.

Por otra parte, el presupuesto detallado, elaborado por la Administración, respalda la fijación de los porcentajes de los rubros no reajustables que se deducirán de las facturas por concepto de ajuste de precios y permite calcular el pago de aquellos trabajos no contemplados en el contrato, que por alguna razón justificada deben realizarse cuando el proyecto está ya en ejecución.

**8.6 Programa de avance físico:** la Administración deberá preparar en esta fase un programa del avance físico de la obra, desglosándola en las actividades por realizar e indicando su respectiva duración y requerimiento de insumos (materiales, mano de obra, herramientas, maquinaria y equipos). Para ello tomará en cuenta las características ambientales, climáticas y geográficas de la zona donde ésta va a realizarse.

Para definir el plazo de ejecución empleará un método de programación por redes de actividades, que señale la ruta crítica y sirva como base para elaborar un diagrama de barras (diagrama de Gantt), en el cual se indiquen la duración, los tiempos tempranos y tardíos (de inicio y término) y las holguras de cada actividad.

**Comentario norma N°8.6:** si la obra se efectúa por administración, el programa de avance físico elaborado por la entidad constituye una guía para programar el abastecimiento oportuno y suficiente de los materiales, mano de obra, maquinaria y equipos por utilizar, además de proporcionar el plazo de construcción; esta información resultará sumamente útil para verificar la propiedad del presupuesto elaborado, así como para la separación de los fondos necesarios para la ejecución de la obra, pues conociendo el plazo, se pueden estimar los incrementos de precios en ese período; por otra parte, también sirve de base para elaborar el programa de control correspondiente.

Si la obra se realiza por contrato, el programa elaborado por la Administración servirá como parámetro de comparación para examinar lo adecuado del programa de trabajo propuesto por el adjudicatario.

Esta labor de programación es importante, pues, aunque al ejecutar la obra lo que priva es el programa del contratista, la Administración tendrá un criterio más fundamentado para aprobar el programa propuesto o solicitar al contratista algunas modificaciones, puesto que ya alguno de sus funcionarios (el programador) reflexionó sobre la mejor manera de llevar a cabo la obra.

El método de programación por emplear en esta tarea será cualquiera de redes (CPM, PERT, diagrama de bloques o cualquier otro de esta misma índole), que ponga en relieve las actividades críticas. Además, con base en la red establecida, se elaborará el diagrama de barras correspondiente

(diagrama de Gantt), indicando para cada actividad, su duración, los tiempos tempranos y tardíos de inicio y término, las holguras y el requerimiento de insumos (materiales, mano de obra, maquinaria y equipos).

**8.7 Memorias descriptivas y de cálculo:** de cada uno de los trabajos elaborados en la fase de diseño definitivo (diseños de la obra y sus instalaciones, planos constructivos, presupuesto y programa de ejecución), debe confeccionarse un documento ordenado y claro, que muestre el procedimiento seguido, así como el razonamiento y decisiones de la persona o grupo a cargo de elaborarlos. Todos estos documentos deberán formar parte del archivo del proyecto.

En dichos documentos, denominados memorias descriptivas o de cálculo, según el caso, deben consignarse los criterios empleados, así como los cálculos, listados, tablas, etc., que dieron origen a los documentos finales.

**Comentario norma N°8.7:** al elaborar los documentos necesarios para llevar a cabo la ejecución de la obra, es menester efectuar una serie de cálculos, pruebas, consultas y reflexiones, los cuales deben quedar consignados, en forma clara y ordenada, en las memorias descriptivas, o de cálculo, de la obra. La finalidad de estas memorias es tener a disposición un registro histórico de las diversas decisiones tomadas durante la confección de los diseños (de conjunto, arquitectónico, estructural, eléctrico, mecánico, etc.), planos constructivos, presupuesto y programa de trabajo, así como del razonamiento empleado por la persona o grupo a cargo de su elaboración; ello con el fin de que puedan ser revisados o consultados en cualquier momento, ya sea para modificarlos, verificar su corrección, usarlos como base para diseños posteriores o sencillamente para evacuar dudas surgidas durante su aplicación.

Se elaborará una memoria descriptiva para consignar cualquier decisión que tome el diseñador o cualquier suceso que acontezca, que afecte el objeto de su trabajo. La memoria puede contener: las normas técnicas consideradas; condicionantes tales como normas de seguridad, aspectos constructivos o estéticos; análisis económicos de la utilización de determinados materiales, maquinaria o equipos; decisiones tomadas con base en experiencias personales en la construcción de proyectos similares; listas de precios de materiales; resultados de pruebas de suelos; catálogos de materiales similares a los que se emplearán en la obra, etc.

En las memorias de cálculo se incluyen, según sea el caso, una descripción de los métodos empleados; los cálculos requeridos por los métodos de diseño o de programación empleados; la cubicación de la obra; los rendimientos de materiales, maquinaria y equipos; en fin, todo lo relativo a los cálculos aritméticos.

**9. Modalidad de ejecución de la obra:** una vez finalizada la fase de diseño definitivo, y con el fin de seleccionar la modalidad de ejecución de los trabajos, se deben comparar los requerimientos de recursos de la obra con los que tiene disponibles la entidad. Algunas posibilidades de ejecución son: por administración (la entidad la construye); por contrato; en forma mixta (parte por administración y parte por contrato), y por concesión.

Cualquiera que sea la modalidad de ejecución escogida, deberá actuarse conforme con las disposiciones legales y reglamentarias que las rigen.

**Comentario norma N°9:** cuando se haya finalizado la fase de diseño definitivo, la entidad debe efectuar una comparación entre los recursos requeridos para la ejecución de la obra y los recursos que tiene disponibles. Dependiendo de los resultados de esta comparación, la entidad podrá optar por alguna de las siguientes modalidades para ejecutarla: **por administración**, alternativa en la que la misma institución construye la obra con sus propios recursos humanos y materiales (independientemente del origen del financiamiento); **por contrato**, en cuyo caso la entidad, por un precio y plazo de entrega determinados, y de conformidad con las especificaciones preparadas, delega en un contratista su administración y construcción; en forma **mixta**, procedimiento en el cual unas partes son construidas por la institución y otras son contratadas (de la misma forma descrita) y, finalmente, **por concesión**, opción en la que la entidad delega en un concesionario la ejecución del proyecto y le permite explotarlo por un período determinado, durante el cual debe brindarle el mantenimiento necesario para que opere en condiciones óptimas.

Todas estas modalidades están regidas por leyes y reglamentos que explican el procedimiento para llevarlas a cabo, sus restricciones, las potestades y responsabilidades de las partes involucradas, etc. Algunas de estas leyes y reglamentos son: la Ley de la Administración Financiera de la República, la Ley de la Contratación Administrativa, su reglamento y los reglamentos de contratación propios de cada administración promotora de una obra, la Ley General de la Administración Pública, la Ley de Concesión de Obra Pública y su Reglamento.

**9.1 Ejecución de la obra por "administración":** cuando la entidad ejecute la obra con sus propios recursos materiales, humanos y monetarios, tendrá que hacerlo de conformidad con las especificaciones, el programa de trabajo y el presupuesto y flujo de caja, preparados en la fase anterior.

En caso de que los recursos disponibles no concuerden con los supuestos al elaborar dichos documentos, la institución tendrá que hacer las modificaciones necesarias para realizar la obra de acuerdo con la disposición real de esos recursos y efectuará un análisis económico y técnico para determinar si con las nuevas condiciones, esta modalidad conviene más a la entidad que ejecutar la obra por contrato.

si la entidad decide ejecutar la obra por

**Comentario norma N°9.1:**

administración, tendrá que revisar los documentos elaborados en la fase de diseño definitivo, con el fin de verificar si los recursos disponibles son los apropiados para llevar a cabo la obra, o si, de acuerdo con la disponibilidad real, habría que modificar los planes y programas originales y luego efectuar un análisis económico y técnico, con base en las nuevas condiciones, para determinar si conviene más a la entidad ejecutar la obra bajo esta modalidad, o si por el contrario, sería mejor contratarla.

En cualquier caso, la entidad tendrá que trabajar conforme con el programa de ejecución y los recursos asignados, así como con las especificaciones y planos elaborados, ya sea con los originales o con los obtenidos después de su modificación.

El control del desarrollo de la obra deberá efectuarse con el mismo celo que si una empresa ajena a la entidad estuviese realizando la obra.

**9.2 Ejecución de la obra por contrato:** dentro de esta modalidad, debe prestarse especial atención a los aspectos que seguidamente se exponen:

**9.2.1 Restricciones en la contratación de una obra pública:**

No pueden participar como oferentes en los procedimientos de contratación administrativa, aquellas personas físicas o jurídicas señaladas en el Art.22 de la Ley de Contratación Administrativa.

Para el caso específico de las obras públicas, las personas, físicas o jurídicas, que hayan intervenido como asesores en cualquier etapa de la contratación, o hayan participado en la elaboración de las especificaciones, los diseños y los planos respectivos, no pueden participar como oferentes, excepto cuando se liciten en conjunto el diseño y la construcción de la obra, o las variantes alternativas respecto de las especificaciones o los planos suministrados por la Administración.

**Comentario norma N°9.2.1:** la prohibición de participar, directa o indirectamente, como oferentes para las personas que han actuado como asesores en cualquier etapa del procedimiento de contratación, o las que hayan elaborado las especificaciones, los diseños y los planos constructivos, tiene su fundamento en el principio de igualdad de oportunidades para los eventuales participantes, pues, si no fuera así, los que elaboraron el proyecto tendrían ventaja sobre aquéllos que por primera vez tienen contacto con él.

**9.2.2 Requisitos para iniciar el proceso de contratación:** antes de iniciar cualquier proceso de contratación, la entidad debe cerciorarse de contar con toda la documentación requerida, y actualizada, para que los interesados tengan claro el objeto de la contratación y puedan participar sobre las mismas bases.

El tipo de concurso por realizar se determinará de acuerdo con el presupuesto asignado a la institución promotora y al valor estimado de los trabajos, según lo estipulado al respecto en la normativa jurídica vigente.

El concurso se difundirá en los medios de comunicación necesarios para propiciar una amplia participación.

**Comentario norma N° 9.2.2:** cuando la entidad decida ejecutar la obra por contrato, debe cerciorarse de poseer todos los documentos requeridos para que el objeto de la contratación resulte claro, y los interesados puedan utilizar esa información para preparar sus ofertas, requisito que resulta fundamental si se desea garantizar el principio de igualdad de oportunidad para los participantes. Siendo así, no deben iniciarse procesos de licitación si faltan, por ejemplo, detalles en los planos constructivos, o si las especificaciones están incompletas, pues suponer que sobre la marcha pueden solventarse esas deficiencias no es prudente, en especial porque el proceso lleva su tiempo y tales omisiones lo retrasarían.

Igualmente importante que lo anterior es tener los documentos actualizados, pues las condiciones supuestas al efectuar un diseño pueden cambiar radicalmente, sobre todo si la construcción de la obra se lleva a cabo algunos años después de la concepción del proyecto, como suele suceder en nuestro medio.

En cuanto al tipo de concurso, es importante recalcar que debe respetarse la normativa jurídica vigente para los procedimientos de contratación, pues su inobservancia provoca serios problemas en el desarrollo de estos procesos, principalmente porque da pie a que se presenten objeciones o apelaciones, y en consecuencia, a que las etapas subsiguientes del proyecto sufran atrasos, lo cual es inconveniente desde el punto de vista financiero. Asimismo, debe prestarse especial atención a los errores u omisiones en este nivel del proceso, pues éstos repercuten en la etapa de ejecución, originando conflictos entre las partes y en ocasiones, incluso el rompimiento del contrato.

Finalmente, cabe señalar que si el concurso se publica en el diario oficial La Gaceta y además, en otros medios de comunicación, la probabilidad de una mayor participación aumenta, pues más empresas o constructores tienen acceso a información sobre el cartel.

**9.2.3 Características del cartel o pliego de condiciones:** el cartel de licitación, o el pliego de condiciones, es el reglamento específico, redactado unilateralmente por la Administración, que rige la contratación que se promueve. Se consideran parte del cartel, aunque no se exprese nada sobre el particular, las normas jurídicas vigentes aplicables a la contratación de que se trate.

El pliego de condiciones debe ser claro, suficiente, concreto y objetivo y además, debe permitir una amplia participación en el concurso.

**Comentario norma N°9.2.3:** dado que el cartel de licitación es el reglamento específico por el cual se rige la contratación promovida, es indispensable su claridad, es decir, no debe contener ambigüedades o contradicciones y el lenguaje empleado tiene que ser sencillo; por otra parte, las instrucciones y descripciones incluidas han de ser concretas pero suficientes para entender qué hacer durante el proceso de contratación y el de construcción, cuánto ha de hacerse y cómo, así como quién debe ejecutarlo; adicionalmente, el cartel será objetivo, de modo que su contenido no muestre preferencias de ninguna especie, por ejemplo, en relación con determinadas marcas de materiales, equipos, herramientas y maquinaria. Finalmente, no impondrá condiciones que limiten la participación en el concurso, pues, entre más competencia haya, mayor será la posibilidad de lograr condiciones económicas más favorables para la Administración.

**9.2.4. Contenido del cartel de licitación:** el cartel de licitación contendrá una descripción de la obra por ejecutar, las disposiciones sobre los procedimientos a seguir en la preparación y ejecución del contrato y los derechos y obligaciones de las partes (oferentes y contratante). Estará formado por dos partes: las cláusulas de carácter general y las de orden específico o particular.

De acuerdo con la naturaleza de la obra, la información mínima por incluir en el cartel será:

**CLAUSULAS GENERALES:**

- • - Identificación de la Administración promotora e indicación del número y tipo de licitación (pública, por registro, etc.).
- Características generales de los trabajos por ejecutar y su ubicación.
- Lugar, fecha y hora en que se deberán retirar los documentos y en que se celebrará el acto de recepción y apertura de las ofertas.
- Fecha en que se visitará el sitio de las obras en compañía de personal de la Administración.
- Nombre y domicilio de la oficina ante la cual se pueden solicitar por escrito aclaraciones respecto a la documentación incluida en el cartel.

**CLAUSULAS ESPECIFICAS:**

- • - Planos constructivos de las obras, así como las memorias descriptivas o de cálculo, en caso de ser necesario.
- Condiciones generales y especificaciones particulares de la obra objeto de contratación (en las primeras se incluyen las garantías que debe presentar el oferente, forma de pago, procedimientos y fórmulas de reajuste, anticipo, etc; en las segundas, los aspectos técnicos).
- Unidades de obra por realizar y fórmula que deberá utilizar el oferente para presentar el detalle de los precios unitarios que conforman el precio total de la obra (ésta deberá indicar las cantidades de cada unidad o concepto de obra).
- Modelo para presentar la composición del costo horario de la maquinaria y el equipo.
- Monto y fecha del presupuesto de la obra calculado por la Administración, de acuerdo con lo estipulado en la norma **8.5 Presupuesto de la obra**, con costos actualizados.
- Plazo estimado de ejecución de la obra, de acuerdo al programa de ejecución calculado por la Administración, de conformidad con la norma **8.6 Programa de ejecución**.
- Origen de los fondos para realizar los trabajos; importe estimado para el primer período presupuestario (si la obra lo sobrepasa) y forma de pago.
- Documentos que deben aportar los oferentes para que se evalúe su idoneidad.
- Posibilidad de presentar alternativas para ejecutar las obras u ofertas para realizar una o varias partes de la obra, en cuyo caso, la Administración puede realizar adjudicaciones parciales.
- Principios y criterios utilizados para evaluar las ofertas, con su respectiva calificación.
- Plazos para la adjudicación y formalización del contrato.
- Modelo de contrato que se utilizará.

**Comentario norma N°9.2.4:** en el cartel de licitación se debe incluir información mínima que instruya a los participantes sobre cómo se desarrollará el proceso, pues de lo completa y clara que sea esta información, depende mucho su fluidez y la posibilidad del participante de preparar una oferta competitiva.

Con miras a brindar una adecuada orientación al concursante, el cartel está integrado por dos partes: una de cláusulas generales donde se indica la entidad que promueve el concurso, los trabajos por realizar; cuándo y dónde se entregará la documentación necesaria para preparar las ofertas; cuándo se recibirán éstas y se celebrará su apertura; cuándo se visitará el sitio de la obra y en cuál oficina pueden presentarse las consultas por escrito. Esta primera parte del cartel ubica al interesado y lo motiva para que se acerque a retirar el resto de las instrucciones, las estudie y conociendo "las reglas del juego", decida si desea participar.

La segunda parte corresponde a las cláusulas específicas, las cuales brindan información sobre la obra por realizar y las condiciones particulares que la caracterizan; incluye instrucciones sobre el proceso de licitación de las contrataciones de orden público, el cual debe llevarse a cabo conforme con la normativa jurídica vigente y, además,

sobre la construcción, con el fin de que ésta se ejecute de acuerdo con la sana práctica en ese campo; también se establecen los mecanismos para que la Administración pueda tener control en ambos procesos, así como las responsabilidades y derechos de las partes.

En suma, el pliego de condiciones constituye una guía para aquellos interesados en construir la obra y define las potestades de las partes involucradas; por esta razón es importante prever las posibles situaciones de conflicto y procurar definir dentro del cartel, soluciones justas para ambas partes.

**9.2.5. Condiciones para la aceptación de las ofertas:** la oferta, en concursos para la construcción de una obra pública, es la propuesta formal que presenta el interesado en contratar la ejecución de una obra con la Administración, y como tal, es vinculante para el oferente en todo cuanto ahí exprese.

Para que la oferta sea admitida en el concurso debe, entre otras cosas:

- • - ajustarse a las condiciones y especificaciones significativas del cartel, así como a las disposiciones establecidas en las normas jurídicas de la contratación administrativa, como por ejemplo, su vigencia, idioma del texto de la propuesta, unidades de medida y moneda, características legales del oferente, etc.
- contener precios firmes, definitivos e invariables.
- cotizar la totalidad de la obra objeto de la contratación, excepto si el cartel dispone lo contrario.

**Comentario norma N°9.2.5:** es importante tener bien claro, que lo propuesto por los oferentes es de carácter vinculante, siempre que no se contraponga al cartel ni al marco jurídico aplicable; en caso contrario, la oferta queda descalificada.

Aunque en la oferta no se exprese, se sobreentiende que quien participa en el concurso, acepta las condiciones establecidas por la Administración para llevar a cabo la obra, así como los reglamentos y leyes que rigen los contratos con el sector público. De ninguna manera pueden los participantes aducir desconocimiento de dichas disposiciones.

Por otra parte, los precios incluidos en la oferta son definitivos (no pueden variarse mientras dure el contrato), sin embargo ello no implica perjuicio alguno para el reconocimiento de reajustes, siempre que se cumpla con las leyes y reglamentos correspondientes.

Cuando la obra por contratar sea sólo una, la oferta deberá incluir obligatoriamente una cotización por la totalidad de los trabajos por realizar, salvo que el cartel especifique otra cosa, o se trate de diversos objetos a la vez, que se puedan cotizar por separado o como un todo.

**9.2.6. Modificación de los precios de la oferta:** los precios de la oferta deben ser definitivos, firmes e invariables, no obstante, se podrán modificar antes de la apertura de las ofertas, variando los precios unitarios originales o el porcentaje de utilidad propuesto, y únicamente si esta modificación se presenta en un sobre cerrado, que cumpla con todos los requisitos formales pertinentes, y haga referencia clara a la oferta que enmienda.

Los nuevos precios deberán especificarse en la propuesta entregada, de modo que fácilmente puedan compararse con los de las otras ofertas.

**Comentario norma N°9.2.6:** con esta norma se pretende observar uno de los principios fundamentales en los contratos administrativos, cual es la igualdad de oportunidades para los concursantes. El hecho de hacer negociaciones con los participantes una vez abiertas las ofertas, puede beneficiar económicamente a la Administración, pero lesiona el principio de igualdad mencionado anteriormente.

Es importante aclarar que las modificaciones sólo se pueden dar sobre los precios unitarios o sobre el porcentaje de utilidad establecido, y en ambos casos, las enmiendas propuestas deben incluir **los montos** de los nuevos precios, de manera que la Administración no tenga dificultad en comparar la oferta enmendada con las ofertas presentadas por los otros participantes.

**9.2.7. Reajuste de precios de la oferta:** la Administración deberá establecer en el cartel el procedimiento y la fórmula de reajuste que se empleará en el contrato, así como los porcentajes mínimos con respecto al precio total, de los elementos no reajustables por deducir de los precios unitarios de cada renglón de trabajo; estos porcentajes se definirán con base en el presupuesto detallado, elaborado por la Administración de acuerdo con las mejores técnicas de la ingeniería y las normas establecidas al respecto.

El reajuste de precios se pagará sobre obra realizada. Para el caso en que el procedimiento de cálculo emplee índices de precios, éstos corresponderán al mes en que, según el programa de trabajo autorizado por la Administración, se debía ejecutar cada una de las actividades cuyos precios se van a reajustar.

**Comentario norma N°9.2.7:** la razón de ser de esta norma es evitar los constantes errores que se cometen en torno al cálculo de los reajustes de precios.

Uno de los errores más frecuentes es que no se deducen, de los precios de cada renglón de trabajo, los porcentajes correspondientes a los elementos no reajustables. Los porcentajes deducibles por este concepto deben establecerse en el cartel y definirse con base en el presupuesto detallado, efectuado por la Administración. Con este procedimiento se pretende evitar esa práctica tan generalizada de los contratistas de obras públicas, de reportar en sus ofertas porcentajes menores a los reales en los rubros de utilidad, imprevistos y administración.

Por otra parte, en relación con los reajustes, es sumamente importante aclarar que éstos se pagarán sobre obra terminada, siempre que se cumplan los requisitos estipulados en la Ley (ej. presentación oportuna de las facturas). En caso de que los procedimientos para el cálculo de reajustes empleen índices de precios, se aplicarán los índices correspondientes al mes en el cual debió efectuarse la actividad cuyo precio va a reajustarse, según el programa autorizado por la Administración. No obstante, en aquellos casos en que el contratista ejecute las actividades antes de lo programado, los índices por emplear serán los del mes en que efectivamente se ejecutaron los trabajos.

Adicionalmente, cuando la actividad cuyos precios se van a reajustar no termina en el mismo mes en que se inició, se aplicará el índice que corresponda al mes en que se ejecuta la proporción de la actividad que se va a reajustar. Así, si el 25% de una actividad se tenía que realizar en el mes de abril y el resto en el mes de mayo, para calcular el reajuste de ese 25%, se debe utilizar el índice del mes de abril; para el 75% restante, se empleará el índice del mes de mayo.

**9.2.8. Apertura de las ofertas:** las ofertas deben abrirse el día y hora indicados en el cartel, estando presentes al menos dos funcionarios de la Administración contratante, designados para ese efecto (pueden estar presentes también los concursantes o sus apoderados).

Cada una de las ofertas se abrirá para leer los aspectos sobresalientes o de interés, los cuales se anotarán en un libro de actas que la entidad tendrá para ese efecto. Cualquier enmienda o documento presentado por algún participante, que afecte el contenido original de su oferta, deberá ser leído en su totalidad delante de los presentes.

En el acta se anotará, además, cualquier observación sobre las ofertas, efectuada por los participantes, sus apoderados o la Administración.

El acta se cerrará con las firmas de los funcionarios de la entidad encargados de la apertura, seguidas de las firmas y números de identificación de quienes solicitaron se incluyera alguna observación en el acta.

Después del acto de apertura, los participantes podrán presentar aclaraciones sobre las ofertas, ya sea por solicitud de la Administración o por su propia iniciativa, siempre que éstas no alteren su contenido.

**Comentario norma N°9.2.8:** en la apertura de las ofertas es importante contar con la presencia de al menos dos personas, a fin de asegurar la imparcialidad y transparencia del acto, características que se reafirman con la presencia de los participantes en el concurso.

La lectura de los aspectos más importantes de las propuestas, tales como el nombre del oferente, el monto de la cotización, las condiciones de pago y el plazo de entrega, deberá llevarse a cabo para asegurar la transparencia del concurso. Es de suma importancia en ese sentido, leer la totalidad de las enmiendas que se presenten sobre una oferta en particular, de manera que quede absolutamente clara la propuesta definitiva, y se evite la posibilidad de manipular las alternativas de una misma oferta, para lograr una combinación más competitiva en relación con las de los otros participantes.

Con el mismo fin señalado anteriormente, los aspectos principales de cada una de las ofertas deberán constar en el acta de apertura, así como cualquier observación importante, efectuada por los participantes o la Administración; dichas observaciones deberán estar respaldadas por las firmas de los funcionarios designados por la entidad para ese efecto, así como por las firmas y números de cédula de quienes las interpusieron.

En cuanto a las aclaraciones sobre las propuestas, debe señalarse que la Administración puede solicitar a los oferentes las aclaraciones que considere pertinentes, en tanto las respuestas no alteren el contenido de las plicas (esto durante el período de revisión de las ofertas). Esta facultad puede aplicarse aún después de adjudicado el contrato, por ejemplo, en caso de presentarse inconsistencias en la oferta, que no hayan sido detectadas sino hasta después del acto de adjudicación o incluso durante la ejecución de la obra.

**9.2.9 Estudio de las ofertas:** la Administración, mediante una comisión conformada por profesionales con preparación afín al objeto del contrato, deberá consignar cuáles ofertas han sido admitidas por cumplir con las normas jurídicas que regulan la materia u objeto del contrato y las condiciones y especificaciones del cartel.

Luego realizará los estudios financieros, económicos, administrativos y técnicos pertinentes para las ofertas admitidas y elaborará un cuadro comparativo con los principales aspectos considerados para la adjudicación, que muestre los datos respectivos incluidos en cada una de las ofertas.

Finalmente, la comisión hará un informe escrito, razonado, que fundamente la recomendación de adjudicar el contrato a determinada oferta u ofertas, en el cual se demuestren las ventajas de dicha elección, así como las posibles desventajas, cuando sea el caso.

**Comentario norma N°9.2.9:** el hecho de dejar un registro sobre cómo se llevó a cabo la selección de las ofertas tiene por objeto garantizar un proceso transparente y razonado, que permita seguir paso a paso, sin la menor dificultad, cómo y por qué se eligió determinada oferta; con este fin se establecen cuatro etapas básicas en el proceso: en la primera se realiza una revisión inicial de las ofertas, identificando cuáles cumplen con las normas jurídicas y las condiciones y especificaciones que rigen el cartel; en la segunda se efectúan los estudios que permitan determinar la capacidad técnica, administrativa y financiera de las empresas que pasaron la primera etapa; en la tercera, se comparan las ofertas aceptadas en los aspectos que se tomarán en cuenta para hacer la selección, entre los cuales estarán los factores económico y técnico, y en la etapa final, se elabora un informe escrito donde se razone la recomendación final.

El principal objetivo de esta norma es lograr que para la adjudicación, se realicen estudios profundos y completos de las ofertas. Interesa, en particular, que se estudien: la parte técnica y económica de la propuesta, así como la parte administrativa y financiera de la empresa oferente.

La parte técnica debe orientarse al examen de lo que cada uno de los participantes propone en relación con el programa de trabajo (de ejecución y de control de calidad) y la utilización de sus recursos (humanos, equipos y maquinaria), así como sobre los métodos constructivos alternos que podrían emplear (las ofertas deben compararse entre sí y con respecto a lo especificado por la Administración).

En cuanto a la parte económica, interesa estudiar el posible pago por reajuste de precios que cada una de las ofertas generaría de acuerdo con el flujo de caja propuesto, pues este costo, junto con el valor mismo de la obra por realizar, podría ser un factor determinante en la selección.

Por otra parte, en relación con los estudios financieros, es conveniente para la Administración revisar la capacidad de las empresas aceptadas, pues ello le proporciona seguridad de que la adjudicada puede cubrir los gastos suscitados durante los períodos comprendidos entre un pago y otro, de modo que el proyecto no sufra contratiempos por esta razón. En vista de lo expuesto, se recomienda a la entidad suministrar información en el cartel acerca de la duración de los períodos mencionados, pues de este modo los interesados pueden medir de antemano si tienen capacidad financiera para llevar a cabo el proyecto, con lo cual se esperaría que únicamente las firmas con suficiente solvencia participen en el concurso.

Finalmente, también conviene estudiar la organización administrativa de las empresas participantes, con el fin de determinar si es adecuada y suficiente para atender el proyecto, o si por el contrario, en caso de resultar adjudicada, tendría que efectuar algunos ajustes en ella.

**9.2.10 Acta de adjudicación:** la adjudicación debe constar por escrito y fundamentarse en la recomendación resultante del estudio de las ofertas. En caso de que el concurso se declare desierto, también deben constar por escrito las razones de tal declaración.

El acta de adjudicación o la que declara desierto el concurso, será suscrita por la autoridad competente de la institución contratante, y se publicará en forma resumida en "La Gaceta".

**Comentario norma N°9.2.10:** lo que se pretende con esta norma es dejar una constancia escrita de las razones por las cuales se adjudicó a determinado oferente (u oferentes), y además, obtener el aval de la autoridad competente de la institución, mediante la firma del acta.

Por otra parte, la publicación del resumen del acta de adjudicación en el diario oficial "La Gaceta", permite a los demás oferentes conocer las razones por las cuales se adjudicó a determinada oferta, y les da oportunidad de apelar, si tienen bases para ello.

**9.2.11. Obligación de presentar garantías:** para presentar ofertas ante la Administración y suscribir un contrato, el oferente o contratista deberá rendir garantías de conformidad con las leyes y reglamentos que rijan la contratación administrativa. Los tipos de garantía que debe presentar en cada caso son:

- Garantía de participación, para presentar oferta.
- Garantía de cumplimiento, al suscribir el contrato.
- Garantía de construcción, antes de suscribir el contrato, únicamente para el caso de concesión de obra pública.

**Comentario norma N°9.2.11:** la obligación de presentar garantías al participar en un concurso promovido por el Estado se establece para proteger los intereses de éste.

El establecimiento de la garantía de participación se realiza en procura de prever la deserción de los participantes una vez iniciado el proceso, lo cual acarrearía consecuencias negativas y perjuicios económicos para la Administración, dada la lentitud con que generalmente se desarrolla la contratación; por otra parte, también interesa que mantengan lo propuesto en las ofertas y al concursar lo hagan con seriedad, de modo que si el contrato les fuese adjudicado, se presenten a formalizarlo y luego a ejecutarlo.

La garantía de cumplimiento, por su parte, tiene por objeto asegurar a la Administración que el adjudicatario cumplirá con las disposiciones contractuales, aun si subcontrata parte de la obra por construir.

La garantía de construcción, para el caso de las obras ejecutadas bajo la modalidad de concesión de obra pública, persigue resarcir a la administración concedente de los daños o perjuicios imputables al concesionario, ya sea por incumplimiento tardío en la ejecución o por otras razones que la administración concedente considere pertinentes.

Dentro de la modalidad de ejecución de obras públicas por contrato, existe la posibilidad excepcional de adquirir bienes o servicios mediante contratación directa, para este efecto la Ley de la Contratación Administrativa contempla en el Artículo N° 2, denominado "Excepciones", los casos en que podría realizarse una contratación directa de obra pública, incisos "c", "d" y "h"; y los amplía en el Cap.VII de su Reglamento, artículos 78 y 79, incisos 79.4 y 79.6. A continuación se expondrán los casos en que esta modalidad puede aplicarse, así como el marco legal y reglamentario que rige el proceso.

#### **9.2.12. Condiciones generales para la contratación directa:**

En cualquiera de los casos excepcionales para los cuales cabe la posibilidad de aplicar la contratación directa, la Administración sólo podrá actuar según su competencia, y el contratante deberá reunir los requisitos legales y reglamentarios para contratar con el Estado.

La contratación deberá adaptarse a los principios generales, los requisitos previos, los derechos y obligaciones de las partes, los controles y el régimen de prohibiciones y sanciones previstos en la Ley de Contratación Administrativa, y estará sometida a la fiscalización de esta Contraloría General. Además, en el caso del Gobierno Central, la contratación estará sometida a la dirección técnica y evaluación de la Proveeduría Nacional.

La Administración será la responsable de determinar en qué casos aplicará la contratación directa, y deberá dictar una resolución debidamente motivada. Asimismo, deberá abrir un expediente en el cual deje constancia escrita de todo lo relacionado con esta contratación.

**Comentario norma n°9.2.12:** esta modalidad de contratación es una excepción al procedimiento de contratación ordinario, no obstante, aún en este tipo de contratación la Administración puede actuar solamente de acuerdo con las competencias que las leyes y reglamentos que rigen el quehacer público le confieren; asimismo, el posible contratante debe cumplir con los requisitos que las leyes y reglamentos en materia de contratación han establecido para que una persona física o jurídica pueda contratar con el Estado, materia ya comentada en normas anteriores a ésta.

La Administración debe adaptar la actividad contractual, en todos sus extremos, a los principios generales de la contratación administrativa (eficiencia, igualdad de oportunidades y libre competencia, publicidad), de manera que negocie con el contratante la oferta más conveniente para satisfacer el interés público. También la Administración y el contratante deberán cumplir con lo establecido en la Ley y el Reglamento de la Contratación Administrativa en relación con los requisitos previos a la contratación, así como en lo referente a los derechos y obligaciones de las partes, los controles, las prohibiciones y las sanciones.

Este tipo de contratación, a pesar de ser excepcional, también está sometida a la fiscalización de la Contraloría General como cualquier otra contratación, y, en el caso de ser promovida por el Gobierno Central, también debe efectuarse a través de la Proveduría Nacional.

Además, cada vez que la Administración desee emplear esta forma de contratación, en el entendido de que sólo puede hacerlo en los casos excepcionales descritos en la Ley de Contratación y ampliados en su Reglamento, deberá justificar detalladamente las razones para optar por esa modalidad y no por los procedimientos ordinarios, y abrirá un expediente en el cual consignará todo las acciones que se realicen en el proceso.

Finalmente, es conveniente mencionar que la modalidad de contratación directa basada en la excepción de **Actividad ordinaria** no puede aplicarse para las contrataciones de obra pública. De hecho algunas administraciones han confundido los términos "actividad sustantiva" con "actividad ordinaria", y han realizado solicitudes a esta Contraloría para que autorice la contratación directa de ciertas actividades sustantivas que les han sido encomendadas en su ley orgánica (V.gr., la construcción de acueductos, el mantenimiento de carreteras, la construcción de la red de telecomunicación, etc.), las cuales no encajan dentro del procedimiento de excepción precitado.

### **9.2.13. Aplicación de la modalidad de contratación directa en proyectos de obra pública:**

**9.2.13.1 En contratos entre entes de derecho público:** los entes de derecho público pueden contratar directamente entre sí, la prestación de un bien o servicio, pero deben observar el equilibrio y la razonabilidad en la prestación objeto del contrato.

**Comentario norma n°9.2.13.1:** este tipo de contrato, también denominado "interadministrativo", puede realizarse siempre y cuando se observe el equilibrio y la razonabilidad en las prestaciones a que cada entidad se obligue; esto implica que ambas partes pueden contratar sólo si sus obligaciones están dentro del marco de sus competencias; que debe haber equilibrio en lo contratado, de manera que no sólo una de las partes tenga que poner la totalidad o la mayoría de los recursos necesarios para cumplir el objeto del contrato; que el contrato establezca en forma justa y proporcionada las obligaciones y derechos de las partes y, finalmente, que si se contrae la obligación contractual de proporcionar recursos monetarios, éstos deben presupuestarse y tenerse a disposición para cuando sean requeridos.

**9.2.13.2.** Cuando el limitado volumen y el monto de la contratación (según el desglose incluido en el Art.79.4 del Reglamento General de Contratación Administrativa) permitan prescindir de los procedimientos de contratación, logrando mejores condiciones para el interés general. Este artículo fue suspendido por la Sala IV al acoger un recurso de inconstitucionalidad contra éste, por lo cual quedan vigentes los artículos N° 93, 94 y 95 de la Ley de la Administración Financiera de la República.

**Comentario norma n°9.2.13.2:** La mayoría de los presupuestos ordinarios de las administraciones superan los treinta millones de colones con lo cual quedan cubiertas dentro del artículo 93, inciso 2), de la Ley supracitada, que autoriza realizar contratos de obra por montos menores a los 3 millones de colones. Dicha suma no es significativa para la ejecución de obras públicas.

**9.2.13.3.** Cuando se presenten situaciones imprevisibles que afecten o amenacen gravemente la continuidad de los servicios públicos esenciales. Esas circunstancias deben consignarse en el expediente que se abra para ese efecto. En este caso, la Administración deberá utilizar el Registro de Proveedores para seleccionar al Contratista (si sólo hay una persona calificada para realizar el trabajo se le puede contratar directamente), y estará obligada a dejar constancia de sus actuaciones en el expediente respectivo.

**Comentario norma n°9.2.13.3:** Es importante que la administración consigne toda la evidencia posible en el expediente para justificar la susodicha contratación, máxime si dentro de su registro de proveedores no existe una persona calificada para la prestación del servicio y tiene que seleccionarla directamente. Se considera dentro de este supuesto, la situación derivada del incumplimiento en la ejecución de un contrato de obra, cuya paralización amenace la integridad de ésta.

**9.3 Ejecución de la obra en forma mixta:** esta modalidad es una combinación de la ejecución por administración y por contrato. Se caracteriza porque parte de la obra se lleva a cabo con recursos (materiales y humanos) de la propia entidad y parte se contrata con personas o empresas ajenas a la institución.

Esta modalidad podrá emplearse en tanto la Administración posea la capacidad técnica, física y administrativa para realizar la parte de la obra que le corresponde, respetando las características de costo, tiempo de ejecución y calidad previstas.

**Comentario norma N°9.3:** la ejecución de la obra en forma mixta, puede realizarse cuando la institución posee los recursos necesarios para hacerle frente a la parte del proyecto que desea efectuar bajo esta modalidad; ello implica disponer de la cantidad y calidad de equipo o maquinaria, personal y materiales para realizar, en el momento oportuno, cada actividad contemplada en el programa de ejecución de la obra, al igual que lo haría una empresa privada. Por esta razón, antes de decidir optar por esta modalidad de ejecución, la institución debe sopesar cuidadosamente si posee la capacidad técnica y física, así como el apoyo administrativo necesario, para realizar la parte de la obra a su cargo en el tiempo programado y con las características presupuestarias y de calidad deseadas.

**9.4 Ejecución de la obra por concesión:** en esta modalidad la Administración concedente –Poder Ejecutivo, empresas públicas y el sector descentralizado territorial e institucional– encarga a una persona pública, privada o mixta, el diseño, la planificación, el financiamiento, la construcción, la conservación, ampliación o reparación de cualquier bien inmueble público, a cambio de contraprestaciones cobradas a los usuarios de la obra o a los beneficiarios del servicio o de contrapartidas de cualquier tipo pagadas por la Administración concedente, durante un plazo determinado.

El concesionario tendrá la obligación de cuidar, reparar y mantener la obra y los bienes que le fueron dados en concesión, además de prestar el servicio conforme con la Ley General de Concesión de Obra Pública, su Reglamento y el contrato de concesión suscrito.

Cuando la obra se realice por concesión, su ejecución deberá efectuarse conforme con estas normas técnicas, en tanto no contravengan alguna disposición incluida en el marco jurídico vigente.

**Comentario norma N°9.4:** la concesión de obra pública es una modalidad de ejecución en la cual la entidad no necesita financiar la obra, sino que el interesado la realiza por su cuenta y riesgo; o bien mediante un riesgo compartido entre el concesionario y la Administración concedente. El concesionario recupera su inversión y los gastos de operación y mantenimiento a lo largo del plazo de concesión, mediante la tarifa que los usuarios del servicio deben abonarle.

Para establecer esta tarifa el concesionario presenta un estudio que considera todos sus gastos, una utilidad razonable, entre otros, y lo somete a la revisión y aprobación de la Administración concedente. Si el negocio no fuera rentable para el concesionario, la Administración concedente puede presupuestar una contrapartida para garantizar una tarifa adecuada al concesionario. En cualquier caso la tarifa se aplicará bajo la vigilancia y control de la Autoridad Reguladora de Servicios Públicos (ARESEP) y de la Administración concedente.

**10. Construcción de la obra:** la ejecución de la obra debe realizarse de acuerdo con las disposiciones legales, reglamentarias y técnicas dictadas por los órganos rectores en el campo de la construcción, la salud, las relaciones laborales, el ordenamiento vial y urbano, el aprovechamiento de los recursos naturales y energéticos, la fiscalización del Erario Público, el ejercicio profesional, etc.

**Comentario norma N°10:** en torno a la ejecución de las obras existen una serie de reglamentos, convenios internacionales, leyes y disposiciones, que son de acatamiento obligatorio cuando se lleva a cabo esta actividad; algunas de esas disposiciones son: la Ley General de Salud, Título III, Capítulos I, III, IV, V, VI, VII; el Reglamento General de Seguridad e Higiene de Trabajo, Títulos II, III y IV; Convenio de Protección de los

Trabajadores contra los Riesgos Profesionales debidos a la Contaminación del Aire, del Ruido y las Vibraciones en el Lugar de Trabajo; Reglamento para el Control de Ruidos y Vibraciones; la Ley de Planificación Urbana; Ley de Construcciones; Reglamento de Construcciones laborales de los Control Nacional de Fraccionamiento y Urbanizaciones; Normas para Viviendas de Interés Social; Ley Orgánica del Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos y sus Reglamentos; las Normas Técnicas para el Control de Obras Públicas, dictadas por la Contraloría General de la República, etc.

Toda persona que tenga a su cargo la ejecución de una obra tiene el deber de conocer las disposiciones mencionadas y aplicarlas, tanto en lo que se refiere a los requisitos que dicha obra debe cumplir y los controles por ejercer, como en lo referente a las condiciones laborales de los trabajadores (salud, seguridad, higiene del sitio en que se ejecuta la obra, protección de los trabajadores contra riesgos profesionales). Asimismo serán obligatorias todas aquellas normas que se dicten posteriormente a las mencionadas, ya sea para derogarlas, ampliarlas o introducir conceptos totalmente nuevos, siempre que entren en vigencia mientras el proyecto se lleva a cabo.

**10.1 Designación de un Director de Proyecto:** en la etapa de construcción y dependiendo de la complejidad organizacional de la entidad, el jefe de la Unidad de Construcción o Unidad Ejecutora debe designar a alguno de sus subalternos como Director de Proyecto o asumir él mismo esas funciones, las cuales, en términos generales, consisten en velar por la consecución de los objetivos establecidos en las etapas anteriores, en relación con el plazo, la calidad, el costo y la utilización de los recursos asignados al proyecto.

**Comentario norma N°10.1:** cuando la entidad tiene una organización muy compleja, el jefe de la unidad encargada de la etapa de construcción debe designar un Director de Proyecto, cuya función será vigilar que los objetivos definidos durante las etapas anteriores se logren a cabalidad, con los recursos que le fueron asignados.

En aquellos casos en que la organización de la entidad no es complicada, el jefe de la unidad encargada de la construcción de la obra generalmente asume las funciones de Director de Proyecto.

La importancia del rol de Director de Proyecto radica en su visión global de la etapa de construcción, pues por lo general el Jefe de Proyecto y los Inspectores están tan inmersos en la problemática generada en el acontecer diario de la construcción, que muchas veces pierden de vista los objetivos definidos en las etapas anteriores para esta fase.

**10.2 Funciones del Director de Proyecto:** son funciones del Director de Proyecto, entre otras:

- a) Velar y responsabilizarse porque la ejecución de la obra se realice de acuerdo con lo planeado y programado.
  
- b) Coordinar con los Ministerios o las dependencias (estatales o privadas) que, en razón de sus programas o campos de acción, deban o tengan interés en participar en la etapa de construcción del proyecto.
  
- c) Establecer un sistema para medir el logro de los objetivos definidos, de manera que oportunamente se obtenga información exacta sobre su estado y se comuniquen los resultados a las autoridades institucionales competentes.
  
- d) Velar porque se efectúen evaluaciones periódicas del proyecto.
  
- e) Autorizar el inicio de la obra o de cualquier trabajo no contemplado en los planos originales, que deba cargarse a los fondos destinados al proyecto.
  
- f) Nombrar a un Jefe de Proyecto que se encargue de la administración cotidiana del proyecto.
  
- g) Establecer la estructura organizacional apropiada para la ejecución de la obra, considerando todos los aspectos que intervienen en ella (financieros, legales, de suministros, etc.) aunque éstos no sean constructivos y definir las funciones, responsabilidades y autoridad de los participantes; asimismo, proporcionar el apoyo logístico requerido.

**Comentario norma N°10.2:** el Director de Proyecto, debe velar porque la obra se ejecute de acuerdo con lo planeado y programado, pero sin tomar parte directamente en la ejecución rutinaria de las tareas que aseguren su cumplimiento, antes bien, debe lograrlo mediante la delegación y supervisión de esas tareas, la comunicación constante con el personal encargado de llevarlas a cabo, la aplicación de su autoridad para dirimir o resolver cualquier problema que no puedan manejar los niveles inferiores y motivando al personal con el fin de que brinde lo mejor de sí para lograr el éxito del proyecto.

Por otra parte, siendo su puesto el de mayor jerarquía dentro de la estructura organizacional del proyecto, al Director le corresponde representar a su entidad en las negociaciones con otros Ministerios o dependencias, estatales o privadas, que por sus programas o su área de acción, estén relacionadas con el proyecto o deban intervenir en la etapa de construcción; asimismo debe coordinar las acciones que corresponde efectuar a su institución, a raíz de los convenios establecidos.

También es función del Director establecer un sistema que evalúe el logro

de los objetivos del proyecto, mediante el cual pueda obtenerse información sobre su estado. Esto con el fin de tomar oportunamente acciones correctivas para alcanzar los objetivos propuestos (en caso de ser necesario), o bien, para enterar a las autoridades de la entidad sobre el desarrollo del proyecto. El Director debe asegurarse de que dichas evaluaciones se realicen periódicamente.

El Director de Proyecto es el responsable por el uso de los fondos destinados al proyecto; por esta razón el inicio de la obra, así como los trabajos extraordinarios, deben ser autorizados por él. La función de autorizar el pago de los trabajos ordinarios puede delegarse en el Jefe de Proyecto.

Corresponde al Director de Proyecto establecer la estructura organizacional necesaria para que el proyecto se ejecute en forma óptima, por ejemplo, decidiendo si la magnitud del proyecto amerita una estructura de varios niveles, con un Jefe de Proyecto y subjefes en un área específica (calidad, avance físico y avance financiero de la obra), cada uno de los cuales tendría su propio personal de apoyo y la formación necesaria para atenderla o, si la complejidad de la obra más bien requiere de profesionales con formación en áreas distintas (estructuras, arquitectura, suelos, electricidad, mecánica, etc.), que se encarguen de controlar tanto la calidad como el avance físico y financiero de las obras y rindan cuentas al Jefe de Proyecto. Además, para la estructura que establezca debe definir las funciones, responsabilidades y autoridad de los que la conforman y finalmente, obtener el apoyo logístico (transporte, viáticos, instrumentos de medición, etc.) requerido para que la obra se ejecute conforme con los objetivos definidos.

**10.3 Designación de un Jefe de Proyecto:** el Jerarca de la Administración o el Director de Proyecto de la entidad debe designar, como Jefe de Proyecto, a un profesional en el campo de la ingeniería, la arquitectura u otra disciplina afín con la naturaleza de la obra, para que la administre cotidianamente y responda por su correcta ejecución y además represente a la institución ante el contratista u otros, ligados específicamente a la etapa de construcción.

El Jefe de Proyecto será la máxima autoridad en todo lo relacionado con el proceso constructivo.

**Comentario norma N°10.3:** el Jefe de Proyecto es quien administra la obra y por tanto responde por todo cuanto en ella acontece a diario. Representa a la institución ante el contratista, los proveedores (cuando es el caso) y las comunidades donde se localiza el proyecto, de manera que es la instancia ante la cual éstos deben presentar cualquier reclamo, factura o problema relacionado con la obra.

Dependiendo de la magnitud o complejidad de la obra, el Jefe de Proyecto puede tener bajo su responsabilidad varios subjefes o inspectores, los cuales se encargan de un área específica de la construcción, sea ésta un área de control (calidad, avance físico o avance financiero) o un área de especialización (estructuras, suelos, electricidad, mecánica, arquitectura, etc.). En proyectos pequeños o poco complejos, el Jefe de

Proyecto se desempeña también como inspector de la obra, correspondiéndole inspeccionar desde lo estructural hasta lo electromecánico, así como controlar el avance físico, el financiero y la calidad de la obra.

En todo lo que atañe al proceso constructivo, el Jefe de Proyecto es la máxima autoridad, no obstante, cuando los problemas que se presenten sobrepasen sus potestades, quien debe resolver es el Director de Proyecto.

**10.4 Funciones del Jefe de Proyecto:** son funciones del Jefe de Proyecto, entre otras:

a) Proponer al Director de Proyecto la organización e infraestructura necesaria, según la modalidad de ejecución seleccionada, para administrar o inspeccionar el proyecto en el sitio donde éste se construirá; definir las funciones, responsabilidades y autoridad de los que la conforman, de modo que las labores de construcción o de inspección se realicen dentro del marco legal y reglamentario vigente.

b) Planear, programar y aplicar los controles (de calidad, financiero y de avance físico) que aseguren la correcta ejecución de la obra, independientemente de la modalidad escogida.

c) Vigilar y responsabilizarse porque la ejecución de la obra se realice de acuerdo con los diseños definitivos elaborados en la etapa anterior, las especificaciones técnicas, programas de trabajo, recomendaciones de los diseñadores y normas técnicas aplicables.

d) Detectar, mediante la revisión de los parámetros fundamentales empleados para los diseños y la elaboración de los planos constructivos, los errores u omisiones (o ambos) de los diseñadores, así como imprevisiones técnicas, de modo que de inmediato se corrija la situación.

e) Resolver oportunamente los problemas técnicos que se presenten durante la ejecución de las obras.

f) Justificar técnicamente los trabajos extraordinarios o las modificaciones que se tengan que realizar durante la ejecución de las obras.

g) Obtener información estadística en el proyecto sobre el rendimiento del personal, materiales, equipos y maquinaria; sobre la incidencia de las condiciones climáticas en el tiempo laborado, o sobre cualquier otro aspecto útil para la preparación de futuros proyectos.

h) Velar porque los materiales, la mano de obra, equipos y maquinaria empleados en la ejecución de la obra, sean adecuados y suministrados en forma oportuna y suficiente, y correspondan a lo estipulado en las especificaciones.

i) Evaluar el proyecto, al menos una vez por mes, para determinar su estado, documentar los resultados obtenidos y mantener informados a los mandos superiores de la entidad, sobre el avance de la obra, los problemas surgidos durante su ejecución y las medidas aplicadas.

j) Excepcionalmente, cuando se presenten problemas que afecten las condiciones pactadas en cuanto a plazos, calidad o presupuesto, comunicarlo al nivel jerárquico correspondiente para que resuelva.

k) Asumir en nombre de la institución, la relación con las comunidades donde se ejecuten los proyectos, en los asuntos relacionados con éstos.

l) Coordinar las pruebas finales de aceptación y la entrega de las obras para su entrada en operación.

m) Realizar la recepción y el finiquito de las obras.

Cuando la obra se ejecute por administración, además corresponde al Jefe de Proyecto:

a) Diseñar el sistema constructivo de la obra, optimizando los recursos.

b) Velar por el oportuno suministro de materiales y equipos.

**Comentario norma N°10.4:** cuando la obra se va a realizar por administración, le corresponde al Jefe de Proyecto establecer la organización en el sitio y definir las responsabilidades y autoridad de los participantes; planear y programar la ejecución, eligiendo el sistema constructivo que optimice la utilización de los recursos y velar por el oportuno suministro de los materiales, equipos y maquinaria por emplear.

Independientemente de la modalidad de ejecución seleccionada, el Jefe de Proyecto establecerá un sistema para asegurar la correcta ejecución de la obra, mediante el control de la calidad, el avance físico y el avance financiero de la obra. Dichos controles conllevan una evaluación periódica

(al menos mensual) de los aspectos mencionados y la comunicación de resultados a los mandos superiores, incluyendo los problemas surgidos, especialmente cuando afectan las condiciones pactadas en relación al plazo, presupuesto y calidad de la obra.

Por otra parte corresponde al Jefe de Proyecto obtener información estadística sobre los rendimientos de materiales, mano de obra, equipos y maquinaria, así como llevar un recuento de la incidencia de la lluvia en la paralización de labores en la obra. La información resultante es muy útil para preparar futuros proyectos, pues permite prever los plazos de ejecución, la influencia de la precipitación sobre éstos, la cantidad de materiales, mano de obra, equipos y maquinaria necesarios para llevar a cabo una obra, así como los posibles problemas que se podrían suscitar.

El Jefe de Proyecto se asegurará de que la obra se ejecute de conformidad con las bases establecidas en los estudios de preinversión, es decir, de acuerdo con el diseño definitivo, las especificaciones y demás normas técnicas aplicables, para lograr obtener del proyecto los beneficios esperados. No obstante, antes de iniciar la construcción, debe revisar los parámetros fundamentales de diseño, con el fin de detectar oportunamente cualquier error u omisión, así como cualquier imprevisión técnica que luego pueda afectar en forma negativa el desarrollo del proceso constructivo.

Adicionalmente, es competencia del Jefe de Proyecto resolver en forma oportuna los problemas técnicos que se presenten durante el proceso constructivo, así como asegurar el empleo de materiales, equipos y maquinaria, en la cantidad y calidad estipuladas en los planos y especificaciones.

**10.5 El inspector de obra y sus funciones:** en los casos en que la ubicación, la magnitud o la complejidad de la obra lo ameriten, el Jefe de Proyecto podrá designar a uno o varios inspectores con la formación profesional necesaria, para que se encarguen de inspeccionar la obra o un área específica de ésta.

Los inspectores designados por la Administración deberán cumplir al menos con los mismos requisitos, en cuanto a experiencia y nivel de preparación académica, que se solicitan al profesional responsable de la obra por parte de la empresa constructora.

Las funciones de los inspectores, cada uno en el área de su competencia, son las siguientes:

a) Revisar en conjunto con el Jefe de Proyecto, los parámetros fundamentales empleados en los diseños, con el fin de verificar que no exista ningún error, omisión o imprevisión técnica, que pueda afectar la construcción de la obra y de presentarse este caso, sugerir la adopción de medidas correctivas o soluciones técnicas, oportunamente.

b) Evaluar, al menos mensualmente, el grado de cumplimiento del programa de trabajo en el área bajo su cargo, y en caso de constatar desviaciones, identificar las causas y proponer soluciones para corregir la situación.

c) Ubicar en el terreno las referencias necesarias para la correcta ejecución de la obra.

d) Cuando la obra se ejecute por administración, controlar que los desembolsos sean consistentes con el progreso de la obra, verificando las cantidades ejecutadas. En los casos en que la obra se efectúe por contrato, verificar la exactitud de las cantidades incluidas en las facturas presentadas por el contratista; además, calcular los reajustes correspondientes a esas facturas, comparando la obra realizada, con la que debía estar ejecutada de acuerdo con el programa de trabajo autorizado.

e) Obtener información estadística en el proyecto sobre el rendimiento del personal, materiales, equipos y maquinaria; sobre la incidencia de las condiciones climáticas en el tiempo laborado, o sobre cualquier otro aspecto útil para la preparación de futuros proyectos.

f) Verificar la calidad de los materiales, así como la de los elementos contruidos, mediante ensayos de laboratorio o de campo, efectuados bajo su supervisión.

g) Resolver las dudas que surgieren de la interpretación de los planos, especificaciones, detalles constructivos y cualquier otro aspecto técnico relacionado con la obra.

h) Anotar en el cuaderno de bitácora, además de una descripción del proceso de construcción de las obras a su cargo, las observaciones, instrucciones o comentarios que a su criterio deben ser considerados por el contratista para el mejor desarrollo de la obra.

i) Justificar técnicamente la necesidad de efectuar modificaciones o trabajos extraordinarios en las obras bajo su supervisión.

j) Coordinar con los diseñadores de la obra cuando sea necesario efectuar modificaciones de los planos originales o haya que realizar obras extraordinarias.

k) Realizar los cálculos pertinentes para determinar los costos de las modificaciones u obras extraordinarias por realizar.

l) Registrar en los planos constructivos todas las modificaciones realizadas durante el proceso de construcción, con el fin de obtener los planos finales de la obra ejecutada.

- m) Aprobar los materiales y equipos por instalar propuestos por el contratista, tomando como guía las especificaciones.
- n) Calificar al personal técnico del contratista y recomendar el reemplazo de aquél que no satisfaga los requisitos necesarios.
- o) Velar porque los equipos y maquinaria en la obra se encuentren en buenas condiciones y, en el caso de que la obra se realice por contrato, sean los especificados.
- p) Verificar que el contratista disponga de todos los diseños, especificaciones, programas de trabajo, permisos y demás documentos contractuales.
- q) Coordinar con el contratista las actividades más importantes del proceso constructivo.
- r) Revisar las técnicas y métodos constructivos propuestos por el contratista y en caso necesario, sugerir las modificaciones que estime pertinentes.
- s) Exigir al contratista el cumplimiento de las leyes laborales y de seguridad industrial.
- t) En proyectos de importancia, preparar memorias técnicas sobre los procedimientos y métodos empleados en la construcción de las obras, para que sean utilizados como fuentes de información en proyectos futuros.
- u) Preparar, al menos mensualmente, informes sobre la obra que contengan como mínimo la siguiente información:
- • • \* Un análisis del estado del proyecto desde el punto de vista económico y del avance físico, respaldado por los cálculos correspondientes.
  - \* Los resultados de los ensayos de laboratorio, con comentarios al respecto.
  - \* Análisis de la cantidad y calidad de los equipos y maquinaria dispuestos en obra, con recomendaciones al respecto, si es necesario.
  - \* Estadísticas sobre las condiciones climáticas del sitio donde se ejecuta el proyecto (especialmente de la precipitación pluvial) y su incidencia en el desarrollo de los trabajos.
  - \* Referencia sobre la correspondencia intercambiada con el contratista.

\* Análisis del personal técnico del contratante (si la obra se ejecuta por contrato).

v) Realizar la entrega de las obras a su cargo cuando éstas se ejecuten por administración, o su recepción, cuando se ejecuten por contrato.

w) Efectuar el finiquito de las obras a su cargo.

**Comentario N°10.5:** cuando las obras se construyen en sitios alejados de las oficinas ejecutoras, el Jefe de Proyecto puede designar un profesional que permanezca en la obra, con el objeto de efectuar un control diario del proceso constructivo. La designación de uno o varios inspectores depende de la magnitud o complejidad del proyecto; así, puede haber un inspector de calidad, uno de avance físico de la obra y otro que controle el flujo de caja, o bien asignar un inspector para cada área especializada, como por ejemplo, para el sistema eléctrico, el sistema mecánico, la parte estructural y otro para acabados, cada uno de los cuales debe controlar los tres aspectos mencionados (calidad, avance físico, flujo de caja) correspondientes a las obras a su cargo.

Por otra parte, cuando el cartel de licitación especifique determinados requisitos para el profesional responsable de la obra por parte del Contratista, el inspector de la Administración deberá reunir al menos esos mismos requisitos, con el fin de que pueda desempeñar una adecuada labor de control. La paridad de conocimientos técnicos entre el inspector de la Administración y el profesional responsable de la obra por parte del contratista, es muy importante, pues de ello depende, en gran medida, que el primero pueda ejercer sobre el segundo una adecuada supervisión y efectúe una correcta evaluación de los trabajos realizados.

**10.6 Reunión de preconstrucción:** antes de iniciar la construcción de las obras, la unidad ejecutora deberá celebrar una reunión de coordinación con los que dirigirán el proceso constructivo (en caso de que las obras se realicen por administración) o con el contratista (cuando se ejecuten por contrato), con el fin de aclarar cualquier duda sobre el plan y el programa de trabajo, los trámites administrativos por emplear durante el proceso, y las responsabilidades y derechos de cada uno.

Lo acordado en esta reunión no puede modificar los términos en que se ha llevado a cabo la contratación, sino tan sólo aclarar dudas al respecto. Por tanto, si esos acuerdos producen modificaciones o contradicciones de los términos en que se ha celebrado el contrato, esto puede generar responsabilidades para las partes y funcionarios que así procedan.

**Comentario norma N°10.6:** con la inclusión de esta norma se pretende establecer un procedimiento para evitar los atrasos que se pueden generar por la falta de coordinación entre el contratista y la entidad (si la obra se ejecuta por contrato), o entre las distintas unidades participantes en el proceso constructivo, si éste se realiza por administración.

Esta reunión de coordinación permite comprobar si las instrucciones han sido atendidas y comprendidas, pues si bien las "reglas del juego" se establecen en las especificaciones, con frecuencia éstas no son lo suficientemente claras, o peor aún, son ambiguas u omisas en aspectos importantes, que luego afectan el correcto desarrollo del proceso.

Por las razones anteriores, y con el fin de facilitar la ejecución del proceso constructivo, es conveniente efectuar esa reunión en forma previa al inicio de los trabajos, procurando la participación del contratista, el Jefe de Proyecto y el grupo de inspectores encargado de las obras (si éstas se ejecutan por contrato), o del Jefe de Proyecto y los inspectores, cuando se realice por administración.

Cuando la obra se vaya a realizar por contrato, es indispensable realizar la reunión antes de iniciar los trabajos, con el objeto de aclarar cualquier duda sobre el plan y el programa de ejecución, y coordinar la participación de los inspectores de la entidad durante el proceso constructivo (sobre todo cuando se vayan a realizar los ensayos de laboratorio o de campo, o se vayan a ejecutar trabajos que luego serán inmediatamente cubiertos por otros). Además, conviene dejar bien claro en esta reunión, cómo será el trámite de pago por avance de obra, por reajuste de precios, modificaciones de obra u obras extraordinarias, cuáles documentos deberán presentarse como respaldo en cada caso y cuál será el plazo promedio requerido por la Administración para completar la gestión. Otros aspectos importantes de tratar, son los criterios que se emplearán para otorgar las prórrogas de plazo, los cuales deberán ampararse en las leyes y reglamentos conexos.

Los temas mencionados en el párrafo anterior, generalmente son los puntos de mayor discordia en las relaciones contractuales entre las entidades y los contratistas, de manera que es sumamente importante aclarar de antemano las reglas del proceso por iniciarse, y salvar cualquier omisión al respecto en el contrato o las especificaciones. No obstante, si lo acordado durante esa reunión modifica o contradice los términos del contrato, ello implicará responsabilidad para las partes o los funcionarios que así procedieron.

Por otra parte, aún cuando la obra se ejecute por administración, es importante celebrar la reunión con los mandos superiores (jefaturas o direcciones) de la organización estructurada para ejecutar el proyecto, pues de esta manera hay oportunidad de aclarar dudas respecto a los planes y programas elaborados, se aprovecha para coordinar aquellas acciones en las cuales tiene que participar más de una unidad de la organización y se explican los trámites administrativos por seguir para las diversas gestiones que se puedan presentar durante el proceso (suministro de materiales, modificaciones de obra, obras extraordinarias, arrendamiento de equipos, etc.).

**10.7 Documentos que deben permanecer en la obra:** en todas las obras que se efectúen con fondos públicos, deben permanecer en el sitio de la construcción los siguientes documentos:

- • - los planos constructivos con los respectivos permisos de construcción y los documentos adicionales que el Reglamento de Construcciones establece para cada tipo de construcción.
- las especificaciones
- el programa de ejecución autorizado, con indicación de los recursos requeridos por actividad.
- copia del contrato de construcción
- el cuaderno de bitácora
- fórmula de visitas de inspección suministrada por la Municipalidad.
- resumen del estado financiero de la obra, de las facturas tramitadas por avance de obra, reajustes, obras extraordinarias, etc.
- estadística del resultado de las pruebas del laboratorio.

**Comentario norma N°10.7:** los documentos citados deben permanecer en el sitio porque así lo exigen las disposiciones legales y además contienen información sin la cual no sería posible ejecutar la obra, y realizar las labores de control que aseguren el cumplimiento del contrato (p.e. los planos, las especificaciones y del programa de trabajo), o las de fiscalización superior que atañe a la Contraloría General.

Por ejemplo, el cuaderno de bitácora constituye un registro de todo cuanto acontece en la obra (describe los trabajos realizados, los problemas que se presentan, las respuestas a consultas técnicas, los detalles, etc.) y refleja la gestión del profesional responsable de ésta. Por su parte, la importancia de tener una copia del contrato en el sitio, estriba en que se pueden consultar, cuando ello sea necesario, los derechos y obligaciones de las partes, así como también cualquier otro aspecto sobre el cual se tenga duda, además, junto con el resumen del estado financiero de la obra, de las facturas tramitadas y la estadística del resultado de las pruebas de laboratorio, constituye una útil fuente de información para la Contraloría General, principalmente cuando se llevan a cabo visitas de fiscalización a las obras.

**10.8 Del cuaderno de bitácora de obra:** el cuaderno de bitácora es una memoria de la construcción, que debe contener una reseña cronológica y descriptiva de la marcha progresiva de los trabajos y sus pormenores: sirve para controlar la ejecución de la obra y para facilitar la supervisión de ésta.

Es obligatorio el uso del cuaderno de bitácora de obras del Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos de Costa Rica, para todos los miembros activos que participen en una construcción, tanto si es pública como privada.

Al iniciar la construcción deberá escribirse una leyenda en la bitácora que indique el número del permiso de construcción extendido por la municipalidad, la fecha de inicio, el nombre, el cargo y la firma de los profesionales que participarán en la obra. Si durante el proceso hay algún cambio de profesional, ello deberá constar en la bitácora.

Siempre que un profesional autorizado vaya a hacer una anotación en el cuaderno de bitácora, deberá iniciarla con la fecha y terminarla con su

firma y número de carné.

Es obligatorio para el profesional responsable de la obra dejar constancia o descripción de por lo menos los siguientes aspectos o incidentes (si se presentaran):

- a) Retiros municipales y estatales.
- b) Normas municipales sobre el uso de zonas comunales.
- c) Descripción del tipo de suelo según sus características físico-mecánicas.
- d) Calidad de los materiales empleados.
- e) Resultados de las pruebas realizadas con los materiales de construcción utilizados, procesados y sin procesar.
- f) Modificaciones o ampliaciones en los planos o especificaciones originales, así como de los trabajos extra.
- g) Descripción de los métodos constructivos usados.
- h) Realización de las pruebas hidrostáticas de presión en el sistema mecánico.
- i) Medición de aislamientos, resistencia a tierra de los sistemas eléctricos.

De presentarse algún problema con la calidad de los materiales suministrados, los trabajos realizados, los resultados de las pruebas de laboratorio o de campo, los métodos constructivos, o con cualquier otro aspecto, deberá constar también en la bitácora las acciones tomadas para corregirlo y los resultados de dichas acciones.

Al concluir la obra, el profesional responsable anotará en la bitácora la fecha de finalización e indicará el área o características principales de la construcción y su costo; además, hará constar que los equipos y sistemas electromecánicos incorporados a la obra funcionan correctamente y entregará al propietario un juego de planos con los cambios efectuados durante la construcción, de manera que reflejen el estado final de la obra.

**Comentario norma N°10.8:** esta norma se fundamenta en el Reglamento Especial del Cuaderno de Bitácora en Obras, del Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos. En ella se establecen los aspectos mínimos que los miembros activos deben atender al utilizar el cuaderno de bitácora durante un proceso de construcción, así como las anotaciones mínimas por incluir en ésta.

El objeto del uso del cuaderno de bitácora es llevar un control de la ejecución de la obra y facilitar su supervisión; también, contar con un documento oficial donde conste la gestión del responsable de la construcción de una obra y la de todos aquellos profesionales que estén vinculados con ella en razón de su función o en cumplimiento de leyes y reglamentos específicos. Dicho documento puede utilizarse como respaldo a la actuación de los profesionales. De aquí la importancia de describir los métodos constructivos, indicar los resultados de las pruebas efectuadas, anotar los problemas que se presenten durante la construcción, las soluciones propuestas, así como los resultados obtenidos, etc.

En relación con los aspectos mínimos por anotar en el cuaderno de bitácora, es importante recalcar que muchos de ellos son condiciones o restricciones establecidas por ley o porque, desde el punto de vista técnico, es conveniente atenderlos o estudiarlos; una forma de obligar a acatar esas disposiciones o de resaltar su importancia, es señalarlas en los reglamentos que rigen los colegios profesionales, obligando a sus miembros a dejar constancia escrita de su actuación al respecto; tal es el caso de los retiros municipales y estatales, las normas municipales en torno a las zonas comunales, la clasificación de los suelos, la realización de pruebas de laboratorio, etc.

**10.9 Periodicidad de las inspecciones:** el profesional o profesionales responsables de la obra, sean éstos funcionarios de la unidad ejecutora o de la empresa consultora contratada para ese efecto, deberán dedicar el tiempo necesario para inspeccionar la construcción, de conformidad con la magnitud, complejidad, costo o importancia de ésta. No obstante, como mínimo, deberán inspeccionar la obra una vez cada 8 días hábiles.

Esta misma norma se aplica para el profesional responsable de la empresa constructora.

**Comentario norma N° 10.9:** con esta norma se pretende dar pautas a los profesionales encargados de la inspección, sobre la necesidad de realizar este trabajo periódicamente, sin importar cuan alejado sea el sitio donde se construye la obra. Cuando éste sea el caso, es conveniente destacar a un inspector o grupo de inspectores en forma permanente, de manera que se tenga un control diario sobre el proceso constructivo.

Para determinar el tiempo por dedicar a la tarea de inspección, el profesional considerará la magnitud de la obra, pues entre más grande un proyecto, mayor es el personal necesario para controlar el proceso y supervisar todos los frentes de trabajo; asimismo, debe considerarse la complejidad de los trabajos por realizar, ya que en tanto más complejos sean, mayor riesgo de cometer errores conllevan; otro aspecto influyente en la determinación del tiempo de inspección es el costo: cuanto más costosos los materiales y equipos por incorporar, mayor supervisión se requerirá para asegurar un manejo adecuado de éstos; finalmente, también ha de tomarse en cuenta la importancia de la obra para la economía nacional.

**10.10 Control del avance físico:** el inspector de la obra velará por el cumplimiento del programa de ejecución establecido de previo al proceso constructivo. De presentarse atrasos con respecto al programa, tomará las acciones necesarias para ajustar las actividades, de manera que, tan pronto como sea posible, vuelvan a desarrollarse de acuerdo con lo programado. Sin embargo, cuando los atrasos afecten la ruta crítica del proyecto, deberá informar de inmediato al Jefe de Proyecto, para que éste resuelva el problema oportunamente.

Si la obra se ejecuta por contrato, el Contratista tiene que construirla de acuerdo con el programa de ejecución definitivo, aprobado por la Administración, sin embargo, cuando por razones imputables a él, alguna actividad que no sea crítica muestre un atraso que sobrepase la holgura total, el inspector de la entidad anotará el hecho en el cuaderno de bitácora e instará al Contratista a presentarle, en un lapso determinado (definido en las especificaciones), un nuevo programa de asignación de recursos, que asegure la finalización de la obra en el plazo convenido.

Si el Contratista no cumple su propuesta, el inspector aplicará las sanciones respectivas, las cuales deberán estar estipuladas en las especificaciones o el contrato. Dichas sanciones deben estar conformes con el marco jurídico existente al respecto.

**Comentario norma N°10.10:** el control del avance físico de la obra es tarea fundamental del inspector representante de la entidad y por tanto, éste debe tener muy clara su responsabilidad al respecto. Es su deber conocer el grado de avance del proyecto en el momento que se le solicite tal información, por ende, además de evaluar periódicamente el comportamiento del proceso constructivo en relación con lo programado, debe tomar previsiones para poder evaluar ese avance en cualquier instante.

Cuando la obra se ejecute por contrato, la labor del inspector puede facilitarse controlando el avance físico por semana, pues de esta manera, al efectuar la medición en conjunto con el Contratista, podrá cotejar los datos obtenidos ese día con los que posee y en consecuencia la revisión de las facturas de avance de obra y de los documentos de respaldo resultará más expedita.

El inspector debe conocer muy bien las acciones por tomar cuando detecte atrasos con respecto al programa, pues de su oportuna aplicación depende la ejecución del proyecto en el plazo programado. Esto último adquiere mayor importancia cuando la obra se ejecuta por contrato, pues si el atraso es imputable al Contratista y sobrepasa el límite establecido (holgura total), el inspector deberá advertirle mediante la bitácora, para que dentro de un plazo determinado, presente las medidas correctivas que aseguren la finalización del proyecto en el plazo convenido; si el contratista no cumple su propuesta, deberá imponerle las sanciones correspondientes.

Por otra parte, si el atraso incide en la ruta crítica, será el Jefe de Proyecto quien resuelva qué acciones tomará al respecto y aplicará las sanciones del caso, de acuerdo con lo estipulado en las especificaciones contractuales, la gravedad de la falta cometida y las disposiciones

jurídicas existentes. Algunas posibles sanciones pueden ser: amonestación escrita; multas por día de atraso; ejecución de la garantía de cumplimiento; rescisión del contrato.

**10.11 Control de la calidad de las obras:** el inspector o el equipo de inspectores a cargo de la obra debe velar por el cumplimiento de las especificaciones técnicas respectivas. De presentarse desviaciones que sobrepasen los límites de variación establecidos, tomará las acciones necesarias para corregirlas tan pronto como sea posible.

Cuando la obra se ejecute por contrato, el inspector de la Administración que detecte algún problema de calidad en el área a su cargo, deberá señalarlo en la bitácora, para que sea corregido por el Contratista, de ser posible en forma inmediata y si no lo es, para que éste someta a su consideración la solución propuesta. Si el Contratista hace caso omiso a la advertencia del inspector, éste aplicará las sanciones definidas en las especificaciones, de acuerdo con el marco jurídico vigente y el principio de legalidad.

**Comentario norma N°10.11:** el inspector o los inspectores (cada uno en su área), deben velar por la ejecución de la obra, de conformidad con las especificaciones y dentro del rango de variación permitido. De ninguna manera aceptarán cambios en las especificaciones que puedan perjudicar la calidad definida en la etapa de diseño.

De presentarse problemas de calidad, los inspectores tomarán las acciones necesarias para corregir el problema tan pronto como sea posible. Si la obra se ejecuta por administración, él mismo tomará las acciones pertinentes para resolver la situación, actuando dentro de sus potestades y guiándose por los principios de eficiencia, eficacia y economía. Sin embargo, si la obra se ejecuta por contrato, deberá advertirlo inmediatamente al Contratista por medio del cuaderno de bitácora, lo cual bastará para que éste acate sus instrucciones, pues se supone debidamente enterado. Si el Contratista no atiende las instrucciones, el inspector aplicará las sanciones indicadas en las especificaciones, de conformidad con el principio de legalidad (la Administración sólo puede aplicar las sanciones expresamente estipuladas en la normativa jurídica conexas).

**10.12 Control financiero de la obra:** el Jefe de Proyecto evaluará como mínimo en forma mensual, el avance financiero de la obra en relación con lo programado. De existir discrepancias, analizará su origen y tomará las acciones necesarias para corregir la situación. Asimismo, llevará el control del presupuesto asignado a la obra, de manera que en cualquier momento, pueda saber con certeza el saldo de la asignación presupuestaria disponible.

**Comentario norma N°10.12:** el Jefe de Proyecto controlará el avance financiero, realizando como mínimo una evaluación mensual para verificar si la obra se desarrolla según lo previsto. Se recomienda evaluar al menos una vez por mes, porque generalmente los cortes para determinar el avance físico se efectúan también mensualmente y dado que el avance financiero debe corresponder a un determinado avance físico, se considera conveniente hacer coincidir las fechas de corte.

Por otra parte, el resultado de la evaluación es relevante para determinar si el monto acumulado de los gastos, corresponde al avance físico que debía haberse alcanzado a esa fecha; de no ser así, se estudiarán las causas y se tomarán las acciones correctivas necesarias.

En cuanto al control de la asignación presupuestaria, cabe señalar que es especialmente importante para el Jefe de Proyecto, conocer el monto disponible conforme se van cancelando las obligaciones contraídas, pues del saldo dependen las acciones que pueda tomar cuando requiera acelerar el ritmo de trabajo, sobre todo si no existe la posibilidad de adquirir más recursos financieros.

Aún cuando sea factible la consecución de nuevos recursos, el control de la asignación presupuestaria es importante, pues permite iniciar oportunamente los trámites requeridos para obtenerlos, lo cual asegura el desarrollo normal del proyecto, desde el punto de vista financiero.

**10.13 Incidencia de la lluvia en el desarrollo de los trabajos:** cuando las características climáticas de la zona, la estación durante la cual se efectúe la construcción y la etapa en que se encuentre el proceso constructivo lo ameriten, la entidad ejecutora de la obra deberá tomar las previsiones del caso para llevar un registro detallado de la incidencia de la lluvia en el desarrollo de los trabajos en el sitio, conforme se presente esa situación.

Cuando las labores se suspendan a causa de la lluvia, se hará constar en el registro la fecha en la cual se presentó esa condición, cuáles trabajos se suspendieron, a qué hora y por cuánto tiempo, en qué medida fueron afectados y se expondrán las razones por las cuales no se pudo continuar. Las anotaciones deberán ser ratificadas por la firma del encargado de llevar este control, así como por la del profesional representante del contratista, si la obra se ejecuta por contrato. Los datos así recabados se emplearán, en conjunto con el programa de ejecución, para determinar la prórroga de plazo que se autorizará por este concepto.

**Comentario norma N°10.13:** la suspensión de los trabajos de construcción por motivo de lluvia es una de las razones más comunes para solicitar prórrogas de plazo. Generalmente la determinación del tiempo efectivo del atraso provoca controversias entre las partes afectadas; por esta razón, se establece en esta norma una sencilla metodología para mejorar el control sobre la incidencia de la lluvia en el desarrollo de las labores y así tener mayores fundamentos para tomar las decisiones en relación a las prórrogas solicitadas por este concepto.

Actualmente muchos contratistas presentan datos de la precipitación pluvial de estaciones meteorológicas cercanas al sitio de construcción, como respaldo para solicitar prórrogas por atrasos a causa de la lluvia, no obstante, esos listados no constituyen un criterio suficiente sobre el cual pueda fundamentarse la decisión de otorgar o no la prórroga solicitada, pues no necesariamente reflejan la situación del sitio de la obra y no brindan información sobre el tiempo de paralización de los trabajos por ese motivo, ni en qué medida éstos se vieron afectados.

El método señalado pretende evitar los conflictos en torno a este tema, especialmente cuando existe un contrato de por medio, pues conjuga los aspectos que normalmente influyen al tomar la decisión de prorrogar o no el plazo. De este modo, da mayor importancia a los efectos de la lluvia sobre los trabajos y no a la lluvia en sí, ubica los sucesos en el tiempo (con fecha y hora) y, en forma inmediata, concilia a las partes que eventualmente podrían tener desaveniencias, haciéndolos ratificar lo acontecido, mediante la suscripción de la información consignada en el registro de control.

**10.14 Medición de la obra ejecutada para efectos de pago o desembolso:** la Administración cancelará las facturas por avance de obra u otorgará desembolsos, sólo si cuenta con los respectivos documentos de respaldo, aprobados por el funcionario correspondiente. Para tal efecto, el último día del mes en revisión, medirá la obra ejecutada durante ese período.

El formato y contenido de los documentos de respaldo serán definidos por la Administración en las especificaciones, o bien en la reunión de preconstrucción, en conjunto con el Contratista o el inspector, según sea el caso; como mínimo deberá incluirse en esa documentación, un listado de las actividades y subactividades del programa de ejecución, donde se especifique la cantidad de obra ejecutada durante el mes en revisión y la obra por ejecutar, además de las mediciones y cálculos que dieron origen a los datos suministrados.

Cuando la obra se ejecute por contrato, tanto el Contratista como el inspector realizarán sus propias mediciones, cuyos resultados cotejarán al verificar en conjunto la obra efectivamente realizada. El Contratista deberá entregar su estimación al inspector después de la fecha de corte, en el plazo indicado en las especificaciones o convenido en la reunión, y adjuntará los documentos de respaldo correspondientes; el inspector por su parte, efectuará la revisión en el plazo convenido o estipulado en las especificaciones. Cuando la obra se ejecute por administración, se procederá de manera similar a la citada y se cumplirán también los plazos especificados para la presentación de las solicitudes de desembolso y su revisión.

**Comentario norma N°10.14:** el pago o desembolso por obra realizada debe hacerse cuando se tenga la seguridad de que se está pagando realmente lo construido, y esto sólo puede saberse si se **mide** la cantidad de obra ejecutada.

No obstante lo anterior, existe la práctica generalizada de **estimar** la cantidad de obra construida, y de pagar o autorizar, con base en dicha estimación, las facturas o desembolsos, aunque en las cláusulas contractuales se haya establecido el pago por concepto de avance,

únicamente para la obra efectivamente realizada, o la autorización de desembolsos, sólo para cuando se haya alcanzado determinado grado de avance. Precisamente para corregir esta práctica se concibió la norma que nos ocupa, estableciéndose en ella la obligación de realizar como mínimo mediciones mensuales el último día de cada mes. Esta disposición es especialmente útil cuando la obra se ejecuta por contrato, pues observa lo indicado en las leyes relativas al reajuste de precios en contratos de construcción, de modo que al acatarla se obtiene la información necesaria para realizar dos trámites: el pago del avance de obra y el pago de los reajustes de precios.

En las fiscalizaciones realizadas por esta Contraloría en diferentes obras, se ha visto la necesidad de contar con documentos de respaldo, tanto de la Inspección como del Contratista (si es el caso), que se incluyan en las facturas por avance de obra o en las solicitudes de desembolso y consignen las mediciones realizadas, así como los cálculos efectuados para determinar las cantidades de obra que no se pueden obtener por simple medición, pues estos documentos son de gran utilidad para la Administración, cuando se presentan problemas al cotejar los datos suministrados con las cantidades reales, máxime si existe un contrato de por medio.

La obligación de presentar documentos como respaldo para la tramitación de los pagos o desembolsos, se establece porque generalmente esa gestión se inicia con la sola aprobación de la factura o solicitud por parte del inspector o del Jefe de Proyecto, sin la mediación de un comprobante o documento de control donde se pueda verificar la confiabilidad de los datos incluidos, lo cual constituye una práctica inconveniente, tratándose de gestiones que emplean fondos públicos y en las cuales pueden cometerse errores o surgir desavenencias entre las partes.

En cuanto al formato y contenido de los documentos que servirán de respaldo, es conveniente fijarlos en forma previa a la construcción de las obras, ya sea en las especificaciones o en la reunión de pre-construcción; no obstante, debe establecerse una documentación mínima, la cual consistirá en un listado de las actividades y subactividades del programa de trabajo, donde se indique la cantidad de obra ejecutada durante el mes en revisión y la obra por ejecutar, así como las mediciones y cálculos que se efectuaron para obtener los datos suministrados.

Es importante señalar que cuanto más refleje el programa de ejecución los procedimientos por emplear para construir las obras, tanto más fácil será efectuar la medición de lo realizado para ambas partes; así, si por ejemplo en el programa de un edificio se indica la actividad CIMIENTOS y se subdivide en EXCAVACION, CONFECCION Y COLOCACION DE ARMADURA, CONFECCION Y COLADO DE CONCRETO, será más sencillo para el Contratista y para el inspector, medir los trabajos realizados durante el período en revisión, que si sólo se tuviera la actividad CIMIENTOS, pues en este caso, ¿cómo definir cuántos m<sup>3</sup> de cimiento se construyó si únicamente se ha colocado parte de la armadura?

**10.15 Prórrogas de plazo:** se concederán prórrogas de plazo cuando por razones no imputables al constructor (sea éste la Administración o un contratista) se produzcan atrasos en actividades críticas o en actividades cuya holgura total sea sobrepasada, tornándolas críticas.

De acuerdo con el Art.22.2 del Reglamento General de la Contratación Administrativa, el constructor deberá interponer la solicitud de prórroga **a más tardar 8 días hábiles** después de conocer el hecho que demorará la

ejecución y en cuanto tenga la información suficiente, aportará la documentación probatoria necesaria para que la Administración pueda resolver el reclamo.

La Administración, por su parte, tendrá el plazo señalado por la ley para resolver el reclamo interpuesto, para lo cual llevará a cabo los estudios o investigaciones necesarios.

**Comentario norma N°10.15:** el aumento del plazo de la construcción procede cuando se presentan atrasos por las siguientes causas:

- Caso fortuito o fuerza mayor que afecte el progreso de la obra. Por ejemplo, en el primer caso, el atraso puede ser causado por: robos del equipo utilizado; destrucción en manos de delincuentes de las obras realizadas, cierres de carreteras o cualquier acto realizado por personas o animales que causen daños a la obra o afecten su desarrollo normal. En el caso de fuerza mayor, el atraso puede darse por inundaciones, terremotos, huracanes, etc., es decir por fenómenos naturales.

- Falta comprobada de materiales de construcción o equipos a incorporar en el mercado nacional o internacional.

- Períodos de lluvia que perjudiquen el avance de las obras.

- Cambios, trabajos extraordinarios o ampliaciones de la obra que requieran aumento de plazo.

Cuando la obra se ejecute por contrato, además se otorgará prórroga del plazo por:

- Incumplimiento del Estado en suministrar:

• • • \* elementos técnicos verdaderamente indispensables para iniciar o continuar la construcción.

\* las medidas para localizar el sitio exacto donde debe construirse la obra.

- Existencia de impedimentos legales o de otra índole que dificulten la realización de los trabajos.

- Orden escrita del Estado de parar o disminuir el ritmo de avance de la obra.

- Incumplimiento del Estado en el pago de acuerdo con las cláusulas del contrato.

Para determinar los días de prórroga que se concederán por las causas mencionadas anteriormente, debe examinarse la incidencia de los atrasos en la ruta crítica; así, únicamente se otorgará prórroga por el número de días que aumente el plazo original, a raíz del atraso. También puede prorrogarse el plazo cuando se agota la holgura total de una actividad que, por su posición dentro del programa, se torna crítica e incrementa consecuentemente el plazo original; en este caso, se conceden tantos días como haya sido afectado el plazo.

Por otra parte, cuando la obra se ejecuta por contrato, el Contratista debe comunicar oportunamente a la unidad ejecutora, los hechos que van a provocar demoras en la construcción, así como sus causas, pues esto permite a ambas partes (cada una por su propio interés) tomar las previsiones para controlar y cuantificar el atraso en las actividades afectadas. Tal comunicación debe ser escrita, de conformidad con las disposiciones reglamentarias al respecto, lo cual le conviene al Contratista, pues le permite determinar con certeza la fecha límite para que la Administración le comunique su resolución sobre el reclamo interpuesto.

En punto a la documentación probatoria por adjuntar a las solicitudes de prórroga, cabe señalar que ésta ha de reunir las siguientes características: ser pertinente, es decir, debe pertenecer al proyecto en cuestión; ser confiable, lo cual implica estar exenta de errores y además, que los datos suministrados correspondan a la realidad de la obra y luego, ser clara y concisa, con lo cual se pretende, por un lado, evitar la posibilidad de interpretar de diferente manera una misma información y por otro, facilitar la revisión de los documentos, gracias a la brevedad y precisión de su contenido.

**10.16 Modificaciones de obra:** sólo se podrá modificar la obra durante el proceso constructivo por razones absolutamente **imprevisibles**, y cuando ésta sea la única forma de satisfacer plenamente el interés público, previa elaboración de un estudio técnico-económico que justifique su ejecución.

Para obras por contrato, dicha modificación, aumento o disminución podrá efectuarse hasta el porcentaje máximo estipulado por ley (50% del objeto originalmente contratado), una vez que el funcionario de la Administración facultado para ello la haya autorizado, sin perjuicio de cumplir el requisito de presentar los respectivos diseños y sus costos (calculados sobre las mismas bases de los precios incluidos en la oferta original) antes de ejecutarla, o mientras se lleva a cabo.

En cada caso deberá verificarse que la suma del contrato original y el monto de la modificación no excedan el monto límite para el cual la entidad promotora puede emplear el procedimiento de contratación aplicado a la obra, y además, que el monto de la modificación no sea superior al 50% del precio adjudicado originalmente.

La Administración estudiará cómo incide la modificación en el programa de trabajo, y de afectarse la ruta crítica, realizará los ajustes respectivos en el plazo.

Tratándose de una obra por contrato, cuando se creen nuevos ítemes, se eliminen, o se modifiquen sustancialmente los ya pactados, se ajustarán tanto el contrato como las garantías presentadas (de modo que éstas correspondan siempre al porcentaje estipulado por ley), de conformidad con los procedimientos y requisitos legales.

**Comentario norma N°10.16:** la obra sólo podrá modificarse durante el proceso constructivo si, por razones **no previsibles**, se requiere efectuar cambios para satisfacer a plenitud el interés público. Además deberá verificarse que el valor de la modificación no sobrepase el 50% del precio adjudicado originalmente. En consecuencia no se admitirá ninguna modificación que se origine en la falta de planificación o sobrepase el porcentaje de variación permitido.

En cada caso, de previo a su ejecución, la entidad elaborará un estudio técnico-económico que demuestre que el nivel de servicio o la operación de la obra se verían sensiblemente afectados si no se hiciese la modificación, con lo cual se ocasionarían perjuicios económicos mayores a la inversión necesaria para llevarla a cabo.

La obra podrá aumentarse o disminuirse, e incluso, en casos calificados, variarse el diseño original, siempre y cuando se respeten tanto las disposiciones legales pertinentes como los porcentajes de modificación estipulados como máximos, y se cuente con la autorización del responsable de este tipo de trámite. El diseño de las modificaciones y el detalle de su costo deberán presentarse antes de ejecutar los cambios, o en su defecto, en la etapa inicial de la construcción, de modo que se pueda realizar cualquier ajuste técnico o económico; de ninguna manera se permitirá presentarlos a la unidad ejecutora después de realizados los trabajos.

Cuando la obra se efectúe por contrato y las modificaciones correspondan a trabajos contemplados en la obra original, se calcularán sus costos conforme a los precios unitarios correspondientes, reajustados a la fecha de presentación de los cálculos. Cuando se trate de elementos no contemplados en la obra original y que por tanto no cuentan con precios unitarios definidos, la Administración solicitará al Contratista un presupuesto detallado del trabajo por efectuar (con los precios de mercado), desglosado en los mismos componentes incluidos en el presupuesto original, y con los mismos porcentajes de utilidad, imprevistos y administración; por su parte, la Administración revisará el presupuesto presentado por el Contratista, para lo cual investigará de antemano los precios de mercado de los materiales, equipos y maquinaria por emplear, y consultará al menos tres fuentes de suministro diferentes.

Si la modificación afecta la ruta crítica, el plazo de la obra tendrá que ajustarse, aumentando o disminuyendo según el caso. De la misma manera, cuando la obra se realice por contrato, si la modificación es sustancial, o si se eliminan ítemes, o se ejecutan ítemes nuevos (extras), deberán ajustarse los términos del contrato original, así como los montos de las garantías presentadas por el Contratista, de modo que siempre correspondan al porcentaje estipulado por ley.

**10.17 Incorporación de las modificaciones de obra en los planos:** todas las modificaciones que se realicen en la obra deben incorporarse en los planos finales de construcción, con el fin de reflejar fielmente cómo se construyó y su localización exacta.

**Comentario norma N°10.17:** es necesario elaborar los planos finales de construcción, incorporando las modificaciones realizadas durante el proceso constructivo, con el fin de que reflejen fielmente las características físicas de las obras realmente construidas, así como su localización exacta. Esta práctica redundará en beneficios para la Administración, pues facilitará las tareas de mantenimiento y reparaciones, así como el diseño de posteriores remodelaciones, ampliaciones, rehabilitaciones, reconstrucciones, etc.

Los planos finales de la obra serán útiles para las tareas de mantenimiento pues permiten comprar materiales de reserva para aquellas partes que, por sus características o la acción deteriorante de agentes externos, requieren de mantenimiento constante o de sustituciones periódicas.

Por otra parte, los planos finales son indispensables cuando se tienen que diseñar remodelaciones o ampliaciones de las obras, pues los elementos nuevos deben integrarse a los existentes o éstos deben readecuarse para soportar las cargas adicionales.

**10.18 Recepción de las obras:** se llevarán a cabo dos tipos de recepción: una provisional, por realizarse como máximo 15 días después de que el encargado de la obra haya notificado por escrito la finalización de las obras de construcción, así como el día y hora propuestos para hacer la entrega a quien corresponda (representante de los futuros usuarios o de la entidad contratante), y otra definitiva, por efectuarse, como máximo, dos meses después de la fecha de la recepción provisional, salvo que en el cartel se haya indicado un plazo diferente.

En ambos casos, previa revisión de la obra, se elaborará un acta de recepción, donde se indicará cómo se desarrolló el proceso constructivo y la condición en que se recibe la obra; para **la recepción provisional** se indicará al menos, si ésta se recibe a satisfacción o bajo protesta, en cuyo caso se señalarán las causas de ello, para que el constructor proceda a corregir los problemas; en el acta de **recepción definitiva** se señalará como mínimo lo siguiente:

- - un resumen de los aspectos señalados en el acta provisional;
- si la ejecución fue total o parcial;
- si se efectuó en forma eficiente o deficiente (en este caso señalar por qué);
- el plazo empleado en la ejecución, incluyendo prórrogas;
- si hubo sanciones o se ejecutaron las garantías;

- si las obras se reciben a satisfacción o bajo protesta y en este último caso, las razones para que sea así.
- la calidad y cantidad de las obras ejecutadas.
- el monto cancelado y el que falta por cancelar por concepto de avance de obra, ajuste de precios, obras extraordinarias y cualquier otro rubro contemplado, si la recepción es parcial (si la recepción es definitiva, las cuentas deben estar finiquitadas).

Cuando la obra se realice por administración, la recepción (provisional y definitiva) será realizada por una comisión de representantes de los futuros usuarios, en presencia del Jefe de Proyecto y su equipo de inspectores o de éste y el Director de Proyecto; cuando se ejecute por contrato, la recepción será efectuada por el Jefe de Proyecto y su equipo de inspectores o por éste y el Director de Proyecto, en conjunto con el profesional responsable de la obra por parte del Contratista y el representante legal de la empresa. Las actas de recepción serán suscritas por los participantes, pudiendo éstos realizar las salvedades que consideren pertinentes, si no están de acuerdo con su contenido.

La Administración dispondrá de un plazo máximo de tres meses, después de la fecha de la recepción definitiva, para saldar o finiquitar las cuentas pendientes.

El hecho de que la obra sea recibida a satisfacción en el acto de recepción oficial, no exime al Constructor de su responsabilidad por vicios ocultos, si éstos afloran durante los diez años posteriores a la fecha de la recepción definitiva. Por otra parte, la Administración tiene un período de cinco años para reclamar al Contratista la indemnización por daños y perjuicios, plazo que también se aplica cuando el funcionario designado por ella para hacerse cargo de la obra, también haya incurrido en responsabilidad civil; la responsabilidad disciplinaria por faltar a sus obligaciones durante la ejecución de la obra prescribe a los 2 años después de haberse efectuado la recepción definitiva.

**Comentario norma N°10.18:** mediante esta norma se pretende establecer el procedimiento para efectuar la recepción formal de aquellas obras públicas, que según su constructor están debidamente terminadas.

En primer lugar, se obliga al constructor a comunicar por escrito, a quien competa, la finalización de las obras a su cargo, para que proceda a su recepción. Esta comunicación formaliza la fecha de término de las obras y constituye una constancia de que el hecho fue oportuna y debidamente comunicado a los interesados. Asimismo, se instaura en el procedimiento la necesidad de efectuar una revisión de las obras y de consignar sus resultados en un acta de recepción, especialmente si se detecta algún problema, en cuyo caso, éste deberá señalarse al constructor para su corrección inmediata, o para que asuma las responsabilidades correspondientes.

Durante la revisión de las obras para su recepción (provisional o definitiva) y hasta la suscripción del acta correspondiente, deben estar presentes las partes interesadas en el proceso. Si la ejecución se realizó por administración, los representantes de los futuros usuarios recibirán la obra del Jefe de Proyecto y sus inspectores, o del Jefe y el Director de Proyecto, previa revisión de ésta, y al finalizar, los participantes suscribirán el acta elaborada, con las salvedades que consideren pertinentes. Si la obra se ejecutó por contrato, los inspectores y el Jefe

de Proyecto, o éste y el Director de Proyecto, la recibirán del representante del Contratista, previa revisión en conjunto, y consignarán los resultados en el acta, la cual deberán suscribir, haciendo las salvedades que estimen pertinentes.

Cada una de las actas contendrá los aspectos señalados en la norma en comentario, sin embargo, ya que la recepción definitiva constituye el cierre formal de la etapa de construcción, se enfatiza en la necesidad de incluir en ella un breve resumen de la ejecución de la obra, así como del acta de recepción provisional.

La razón de efectuar una recepción provisional y luego una definitiva, es dar oportunidad al constructor de corregir, en los dos meses comprendidos entre una recepción y otra, los **pequeños defectos** detectados durante la revisión; dicho plazo se considera suficiente, pues si el constructor comunicó formalmente la finalización de las obras fue porque consideró que había cumplido con lo especificado y con la totalidad de los trabajos; siendo así, si aún queda algo por corregir, ello debería ser mínimo. La recepción definitiva por su parte, constituye el cierre oficial de la etapa de construcción, de manera que si aún quedaba algo por reparar, en ese momento debe estar terminado.

En cuanto a las cuentas por saldar, la Administración dispondrá de un plazo máximo de tres meses después de la fecha de la recepción definitiva, para finiquitarlas.

Un aspecto que no debe descuidarse en relación con las recepciones de obra, es la definición clara del alcance de la labor de mantenimiento que deberá efectuar el constructor durante el período comprendido entre la recepción provisional y la definitiva, tema que, independientemente de la modalidad de ejecución utilizada, deberá tratarse en las especificaciones. Si la obra se ha efectuado por contrato, además deberá definirse la forma en la cual será pagado el servicio.

Finalmente, es importante señalar que no obstante se haya realizado la recepción definitiva de la obra a satisfacción, si durante los diez primeros años de funcionamiento surgen o se manifiestan problemas que no pudieron detectarse durante o inmediatamente después de la construcción, el Constructor debe responder por ello, según las leyes vigentes en relación con la "responsabilidad por vicios ocultos"; en los otros casos, la Administración tiene un plazo máximo de cinco años para presentar al Constructor un reclamo por daños y perjuicios (por ejemplo cuando la recepción definitiva se hizo bajo protesta).

Por otra parte, la Administración, tiene la facultad de pedir cuentas a quien haya designado como encargado de la obra, si por incumplimiento de sus funciones, le ha ocasionado daños y perjuicios. En este caso, la Administración dispone de un plazo de 5 años, a partir del conocimiento **comprobado** del hecho, para tomar las acciones legales pertinentes, sobrepasados los cuales, la responsabilidad civil del funcionario prescribe. En cuanto a la responsabilidad disciplinaria por el incumplimiento de sus funciones, ésta prescribe 2 años después del conocimiento comprobado de la falta.

**OPERACION:**

En esta etapa la obra entra en funcionamiento y comienza a producir beneficios para la entidad gestadora o la sociedad, generando los primeros bienes o servicios (fase de desarrollo), hasta alcanzar los niveles para los cuales se previó la obra construida; a partir de este momento, se espera que la obra continúe operando de manera uniforme, de acuerdo con lo concebido en la etapa de preinversión, sin embargo, para asegurarse de ello, se debe establecer un sistema de evaluación que ayude a detectar las posibles desviaciones, con el fin de que se tomen las acciones correctivas del caso. Además, para lograr mantener los niveles de producción o de servicio previstos durante toda la vida útil de la obra (estado de régimen), se implementará un servicio de mantenimiento.

**11. Manuales de operación y mantenimiento:** una vez realizado el diseño definitivo de la obra, se enviarán los documentos resultantes, así como el estudio de factibilidad, a las unidades que la operarán o le brindarán servicio de mantenimiento, con el fin de que planifiquen y programen su trabajo y preparen el presupuesto requerido para llevarlo a cabo. De la misma manera, cuando finalice la construcción de la obra, se les remitirán los planos finales con todas las modificaciones efectuadas al diseño original, para que efectúen los ajustes del caso y finalmente elaboren los respectivos manuales de operación, mantenimiento o ambos.

Los manuales elaborados se someterán a la revisión de la unidad de diseño, para luego ajustarlos de acuerdo con sus observaciones, si ello es pertinente.

En caso de que los usuarios no tengan experiencia o capacitación para elaborar tales manuales, los encargados del diseño deberán elaborarlos y entregarlos cuando las obras sean trasladadas a su custodia.

**Comentario norma N°11:** las unidades encargadas de efectuar la operación o el mantenimiento de las obras construidas deben elaborar sus respectivos planes, programas y presupuestos de trabajo, de modo que aseguren el logro de los objetivos concebidos durante la etapa de preinversión. Para que esto sea posible, deberán considerar la información contenida en el estudio de factibilidad y los documentos elaborados durante la fase de diseño definitivo, pues sólo así podrán disponer lo necesario (incluyendo el mantenimiento) para que la operación de las obras se efectúe en el nivel previsto para producir los beneficios esperados. Si estas unidades no cuentan con la información referida, posiblemente no se logren los objetivos planteados durante la etapa de preinversión, pues su trabajo estaría basado en supuestos distintos (rendimientos, características físicas y mecánicas, capacidad del personal, etc.)

Por otra parte, también se requerirán los planos finales que muestren las modificaciones incorporadas a la obra, pues éstas deberán considerarse, en tanto puede ser necesario ajustar los planes, programas y presupuestos elaborados.

**12. Planificación, programación y presupuestación del mantenimiento:** es deber de cada institución prestar el servicio de mantenimiento (preventivo y correctivo) requerido por las obras públicas a su cargo, con el fin de que éstas operen en forma óptima durante su vida útil y puedan obtenerse los beneficios esperados, de acuerdo con los estudios de preinversión; cuando esto no sea posible, se efectuarán los ajustes correspondientes para que la obra opere al menos en un nivel aceptable y esta situación se comunicará a las autoridades de la entidad, para que tomen las medidas correctivas pertinentes.

Se implementarán dos tipos de mantenimiento: el preventivo, cuya función es evitar o prever los daños que interrumpen el servicio o la producción de bienes, disminuyan el rendimiento esperado o su calidad, y el correctivo, aplicado para corregir la falla o daño, cuando ya se haya presentado.

Para efectuar la planificación, programación y presupuestación del servicio de mantenimiento deben considerarse al menos los siguientes aspectos: características de los elementos que componen la obra; experiencia con elementos similares; recursos necesarios y factores externos que afecten el servicio.

**Comentario norma N°12:** el servicio de mantenimiento (preventivo y correctivo) de las obras públicas es esencial para asegurar la obtención de los beneficios esperados durante la vida útil de éstas. Si a una obra sólo se le brinda mantenimiento correctivo, se deteriorará a un ritmo más acelerado que si estuviera sujeta a mantenimiento preventivo y, puesto que las condiciones de operación óptima supuestas no se dan, difícilmente podrá cumplir los objetivos que le dieron origen. Por otra parte, si la Administración únicamente efectuara el mantenimiento preventivo de la obra, probablemente no podría resolver una situación de emergencia con la oportunidad necesaria, lo cual tampoco es aconsejable, pues el servicio por brindar o el bien por producir se podrían ver seriamente afectados. En conclusión, el mantenimiento preventivo y el correctivo son complementarios, deben existir juntos y aplicarse en el momento oportuno, el primero rutinariamente y el segundo, cada vez que surja una emergencia; si el servicio funciona así, el mantenimiento correctivo decrece notablemente, dado que disminuyen las fallas o daños imprevisibles.

Para poder elaborar un plan y un programa de trabajo que permitan el funcionamiento óptimo de la obra, es importante asignar un presupuesto adecuado al mantenimiento, principalmente al preventivo; si esto no es posible, deberá proveerse presupuesto, al menos para que la obra funcione en un nivel aceptable, sin embargo, se informará sobre esta situación a las autoridades de la entidad para que tomen las medidas correctivas y se pueda volver a alcanzar el nivel óptimo, tan pronto como sea posible.

Para efectuar el planeamiento, la programación y el presupuesto del mantenimiento preventivo, debe considerarse: ¿a qué se le va a dar mantenimiento?, ¿cómo se va a llevar a cabo?, ¿quién lo hará?, ¿cuándo?, ¿cuánto costará? Algunos aspectos que ayudarán a responder esas preguntas y por tanto, apoyarán la labor por efectuar son:

- conocimiento de las características de los elementos que componen la obra: su vida útil promedio, ¿cuáles son sus partes y cuáles son propensas al desgaste o a la falla?, ¿dónde se pueden conseguir sus repuestos?, ¿cuál es su valor al tipo de cambio?, ¿es el elemento indispensable para el funcionamiento de la obra?, ¿por cuánto tiempo más puede brindarse el servicio o producirse el bien, si el elemento falla?, ¿cuáles normas técnicas debe cumplir?, ¿cuáles son las recomendaciones del fabricante al respecto?, etc. Esta información debe reunirse, para cada elemento, en una base de datos o en tarjetas de registro que se puedan consultar con facilidad.

- experiencia con elementos similares: cuando la planificación, programación y presupuestación del servicio de mantenimiento de una obra se realiza por primera vez, es sumamente importante examinar cómo ha sido el comportamiento de obras similares construidas por la institución o por otras instituciones: ¿qué tipo de servicio de mantenimiento han requerido los elementos que la componen y con qué frecuencia?, ¿cuáles fueron las recomendaciones de los fabricantes al respecto?, etc.

- recursos necesarios: la determinación de los recursos necesarios debe apoyarse en la información recabada en los apartes anteriores y en los rendimientos esperados, tanto del personal, como de los materiales, equipos, maquinaria y herramientas. Aquí se determina el tipo y cantidad de personal requerido; los materiales, repuestos, equipos, maquinaria y herramienta necesarios; el transporte para movilizarlos, etc.

- factores externos a la unidad de mantenimiento: además de los aspectos señalados en los apartes anteriores, ha de tomarse en cuenta el presupuesto disponible de la institución; el sistema de suministros empleado (¿cuánto tiempo se lleva en promedio la compra de los materiales o repuestos?); la disponibilidad de materiales, repuestos, equipos, maquinaria y herramientas adecuados en el mercado; etc.

Los cuatro aspectos mencionados son de gran ayuda para elaborar los primeros planes, programas y presupuestos de mantenimiento, no obstante, para mejorarlos, conviene hacer un historial de cada elemento, registrando todo lo acontecido durante un período determinado (p.ej. durante un período presupuestario) y con base en esta información, corregirlos o ajustarlos, hasta que constituyan una verdadera herramienta de trabajo. El proceso de retroalimentación debe ser constante.

En cuanto a la planificación del mantenimiento correctivo, la principal labor es suponer posibles emergencias y prever las acciones inmediatas por tomar cuando éstas se presenten, así como asegurar el suministro de los recursos para poder atenderlas oportunamente. La capacidad de respuesta de la unidad de servicio de mantenimiento debe ser proporcional a la importancia de la falla, en términos de la incidencia que ésta tenga en la prestación del servicio o la producción del bien, de aquí que para llevar a cabo esta labor, el personal a cargo de la planificación deba conocer la obra y sus partes, así como la forma en que opera, además de tener vasta experiencia en su mantenimiento o en el de obras similares.

El mantenimiento correctivo, aun cuando se aplica para atender daños imprevisibles o emergencias, debe planificarse recurriendo a la previsión de la ocurrencia de posibles fallas; es imposible prever cuándo ocurrirán y también identificar todos los daños posibles, pero al menos se piensa en qué hacer de presentarse tal o cual emergencia y qué recursos se requieren para cada caso, ejercicio que indiscutiblemente proporciona un mayor grado de control sobre esas situaciones, pues por un lado, reduce la cantidad de

daños imprevisibles y por otro, disminuye la improvisación para atenderlos cuando se presenten.

**13. Planeamiento y programación de la operación:** el planeamiento y programación de la operación de las obras se realizará con miras a alcanzar su funcionamiento óptimo, sin embargo, si ello no es posible, se deberá asegurar al menos un nivel adecuado de operación. Sobre esta situación y sus causas, la unidad responsable elaborará un informe escrito, el cual será comunicado a los niveles superiores de la institución, con el fin de que tomen las medidas pertinentes.

La tarea de planear y programar la operación de las obras debe efectuarse considerando el tipo y la calidad del bien o servicio que se pretende brindar; el comportamiento del mercado que se debe atender (oferta y demanda); las características de las obras mediante las cuales se prestará el servicio o se producirá el bien; experiencia con obras similares; recursos necesarios para poder brindar ese bien o servicio y factores externos que inciden en el sistema de operación, incluyendo las disposiciones legales para la preservación del medio ambiente.

**Comentario norma N°13:** los planes y programas de operación deben elaborarse para que la obra funcione de manera óptima, partiendo del supuesto de que se tienen todos los recursos e insumos necesarios para ello, sin embargo, si por cualesquiera motivos, esa condición no se cumple, la Administración debe asegurar al menos un funcionamiento adecuado o aceptable de la obra.

Para efectuar el planeamiento y programación de la operación de una obra deben considerarse:

- el tipo y la calidad del bien o servicio que se pretende brindar, por ejemplo, al planear la operación de un acueducto se toma en cuenta cómo se desea brindar el servicio: ¿en forma continua? ¿en cantidad y a presión adecuadas? ¿cómo debe ser la calidad del agua?, etc.

- el comportamiento del mercado en que se colocará el bien o servicio: ¿existen otras empresas que prestan servicios similares? ¿cuál es la demanda y cómo se comporta (horas-pico, días y meses de mayor demanda)?, etc.

- las características de las obras (y de sus partes) mediante las cuales se presta el servicio o se produce el bien; siguiendo con el ejemplo del acueducto, el plan y programa de operación dependen de: el tipo de obra (¿es una conducción por gravedad o por bombeo?); ¿cuáles elementos la componen y cuáles son sus características? ¿cuáles son las recomendaciones de los fabricantes de los materiales y equipos empleados? ¿qué normas de operación, nacionales e internacionales, debe cumplir el acueducto?, etc.

- la experiencia de la institución o de otras instituciones en obras similares: este aspecto ayuda mucho cuando es la primera vez que la entidad realiza una obra semejante, porque proporciona información práctica sobre el funcionamiento real de una obra similar a la que se va a poner en operación; aprovechando las experiencias vividas se puede evitar caer en los mismos errores cometidos en el sistema estudiado, pero también, se pueden emular aquellos aspectos por los cuales el sistema funciona bien.

- los recursos necesarios: con base en los aspectos anteriores pueden definirse la cantidad de equipos, maquinaria, personal e insumos necesarios para la operación de la obra, así como las características que éstos deben reunir. Este punto es especialmente importante cuando el sistema es complejo, pues debe procurarse la capacitación de los futuros operarios, antes de que la obra comience a funcionar, de manera que no se afecte el rendimiento.

- los factores externos que inciden en la operación de la obra: por ejemplo, en el caso del acueducto, habría que tomar en cuenta las labores de mantenimiento programadas, las variaciones en el caudal disponible, los problemas de contaminación de las fuentes de abastecimiento, el presupuesto dispuesto por la entidad para la operación de la obra, etc. En otro tipo de obra influyen también la localización de las obras, las leyes laborales y de seguridad en el ambiente de trabajo, etc.

**14. Evaluación de la etapa de operación:** durante la etapa de operación deberán efectuarse evaluaciones periódicas del funcionamiento de la obra, en términos de los resultados esperados según los estudios de preinversión. Para ello se recomienda que los períodos comprendidos entre una evaluación y otra, coincidan con los períodos escogidos en los estudios para medir los beneficios del proyecto.

Asimismo, deberá evaluarse el servicio de mantenimiento brindado a la obra, incluyendo un análisis de los costos en que se ha incurrido.

**Comentario norma N°14:** la evaluación es una herramienta de control que debe estar presente durante todo el ciclo de vida del proyecto; en la etapa de operación es aún más importante, pues permite saber si se están obteniendo los beneficios esperados y cuáles factores han influido en el éxito alcanzado o, en caso de no ser así, analizar la causa de las desviaciones presentadas y tomar las medidas correctivas que coadyuven a lograr lo planeado.

Por otra parte, la evaluación ex-post ayuda a saber si las variables empleadas en los estudios eran acertadas, si deben ajustarse o cambiarse para futuros proyectos, y fundamentalmente, ayuda a no cometer los mismos errores; en este sentido, constituye una verdadera fuente de retroalimentación, pues, tal como lo señala un estudio del Banco Mundial: "La simple experiencia no basta. Esta tiene que analizarse y codificarse; han de identificarse los diversos factores de éxito y explicarse su influencia en los resultados. Todo gerente de proyecto puede reseñar una docena de hechos y experiencias aplicables al diseño y evaluación de

nuevos proyectos. La evaluación retrospectiva es una tentativa formal de recapitular toda esta experiencia, clasificarla y valorarla, de recoger su sabiduría y elaborarla de manera que se pueda transferir a los demás"

De la misma manera, conviene evaluar el servicio de mantenimiento brindado, pues con base en la información que resulte del análisis, pueden corregirse los problemas suscitados, mejorar los rendimientos de trabajo y disminuir su costo; en una palabra, puede hacerse más eficiente el servicio.

### III NORMAS ESPECIFICAS PARA EL CONTROL DE UNA OBRA PUBLICA

#### EN EJECUCION: Sistema mínimo de control.

Estas normas se establecen con el fin de controlar y fiscalizar que las obras públicas se ejecuten dentro del plazo, calidad y costo previstos en la etapa de preinversión o dentro del rango de variación estipulado. Para ello se definen las características mínimas de los planes y programas de ejecución de una obra pública, así como los del control que la Administración ha de efectuar para garantizar el uso adecuado de los fondos públicos, en concordancia con los principios de eficiencia, eficacia y economía que deben regir el quehacer del Sector Público.

Independientemente del tipo de modalidad escogida para construir la obra, cuando el proyecto llega a la etapa de ejecución debe estar definido en tres aspectos fundamentales, a saber: en calidad, en el plazo máximo de construcción y en el costo. Si la obra es ejecutada por administración, los aspectos mencionados probablemente sean los mismos establecidos en la fase final de la etapa de preinversión, sin embargo, si la obra es ejecutada por contrato o por concesión, el contratista o el concesionario -siempre dentro de los términos y condiciones establecidos en el procedimiento de contratación de que se trate- pueden definir sus propios plazos y costos, no obstante, la calidad debe permanecer igual a la definida por la entidad gestadora. Precisamente para controlar que estos factores no se salgan de las proporciones manejables para obtener los beneficios deseados, ha de conocerse muy bien el alcance del trabajo que el contratista o el concesionario deben efectuar y esto sólo es posible si se posee suficiente información al respecto.

**1. Plan de ejecución:** al planear la ejecución de una obra se deben identificar los distintos elementos que la componen y sus características; determinar las cantidades por construir de cada elemento (cubicación), las actividades o tareas por efectuar, así como los recursos humanos y materiales requeridos para construirlos (materiales, mano de obra, herramientas, equipos y maquinaria); finalmente, han de definirse los ensayos, de laboratorio o de campo, por aplicar a cada elemento y a los materiales que lo componen, así como identificar el rango de variación permisible en cada caso, con respecto a las especificaciones y planos constructivos.

Con base en la información anterior el planificador establece la secuencia de ejecución de las actividades o tareas, empleando para ello el método más conveniente (precedencias; relación insumo-producto; etc.); luego se calcula el presupuesto necesario para construir cada elemento y a partir de éste, el de toda la obra, de acuerdo con el desglose indicado en el aparte III, inciso 8.5.

La información resultante debe emplearse en la revisión del presupuesto asignado al proyecto para la etapa de construcción, con el fin de ajustarlo en caso de ser necesario y asegurar el financiamiento de la totalidad de los gastos generados por el proyecto en esta etapa.

**Comentario norma N°1:** antes de comenzar a trabajar en el programa de ejecución de la obra mediante los métodos de PERT, CPM, Diagrama de Bloques o cualquier otro de esta misma índole, es recomendable que el

profesional a cargo de la etapa de construcción del proyecto planifique, en conjunto con el maestro de obras, cómo van a construirla, quién va a hacerlo y con qué. Para ello, deben conocer perfectamente qué es lo que se va a construir, cuáles son sus características, qué materiales componen los distintos elementos y qué propiedades han de tener, así como las variaciones admisibles.

Ningún método de programación, por sí solo, ordena las actividades en una secuencia lógica de ejecución, determina qué tipo de operario se requiere para cada tarea y cuál debe ser su rendimiento, cuáles herramientas, equipos o maquinaria se necesitan, ni cuáles pruebas deberán aplicarse, de modo que este trabajo tiene que ser elaborado de previo, preferiblemente por profesionales con experiencia en la construcción de obras similares a la que se pretende construir o al menos de la misma naturaleza.

Por las razones señaladas, mientras mejor se planee la obra, menos problemas e imprevistos se presentarán. Por tanto, habiéndose definido en el plan de ejecución los aspectos mencionados, se calculan el costo de cada uno de los elementos de la obra y su costo total (según el desglose indicado en el aparte III inciso 8.5); además, se revisa si la asignación presupuestaria es suficiente para enfrentar los gastos generados por el proyecto durante la etapa de construcción y, posteriormente, se inicia el proceso de programación del avance físico, el financiero y las pruebas de calidad.

**2. Programas de ejecución:** una vez finalizada la planificación de la ejecución de la obra en sus tres aspectos fundamentales (avance físico, costos y calidad), se elaboran los respectivos programas, lo cual no es más que ubicar en el tiempo cuándo sucederán las cosas.

El programa de avance físico se efectuará por cualquier método que defina la ruta crítica en una red de actividades, conforme con lo indicado en el aparte III, inciso 8.6 de estas normas y con base en él se prepararán el programa financiero (de desembolsos o pagos) y el programa de pruebas o ensayos, tanto de laboratorio como de campo.

Asimismo, se elaborará un Diagrama de Gantt basado en la red resultante, indicando la duración, los tiempos tempranos y tardíos de inicio y término y las holguras (libre y total) de cada actividad, conforme lo señala el aparte citado. A partir de este diagrama se nivelarán los recursos requeridos, mediante histogramas, de manera que en la medida de lo posible, se eviten los picos y valles y su aprovechamiento sea más uniforme.

El programa financiero, por su parte, se realizará con base en el programa de avance físico, pero las unidades de tiempo por emplear deberán coincidir con los períodos de pago; de este modo, si éstos son mensuales, el programa financiero o flujo de caja deberá mostrar los pagos por concepto de avance que se cubrirán mes a mes.

Finalmente, el programa de pruebas o verificaciones de calidad debe elaborarse con base en el de avance físico. Para cada actividad se indicará la frecuencia de las pruebas o verificaciones por efectuar (según

el caso) a los materiales, procedimientos constructivos y elementos que se construyen.

**Comentario norma N°2:** después de planificar la ejecución de la obra, se elaboran los programas de avance físico, financiero (mejor conocido como flujo de caja) y de calidad. Estos dos últimos se confeccionan empleando como referencia el programa de avance físico.

El programa financiero o flujo de caja de la obra, muestra los recursos monetarios necesarios por mes, para ejecutar las actividades requeridas para construir la obra, o en otras palabras, la cantidad de dinero necesaria para pagar la ejecución de esas actividades en forma mensual.

El programa financiero se elabora a partir del Diagrama de Gantt, pues ya que generalmente en éste se indican los recursos monetarios requeridos para efectuar cada una de las actividades del programa de avance físico, resulta más fácil determinar, para cada período, cuánto se debe pagar por las tareas ejecutadas en él. El monto por pagar se calcula sumando los montos correspondientes al avance que haya experimentado cada una de las actividades ejecutadas en ese período. Del mismo modo puede obtenerse el dinero gastado desde el inicio hasta la fecha de corte (el último día de cada mes).

El programa de calidad, por otra parte, corresponde a una programación de las fechas en que se realizarán las distintas pruebas requeridas para verificar si los materiales empleados o los elementos en construcción, cumplen con las especificaciones y los planos. Obviamente este programa dependerá del programa de avance físico, pues las pruebas deberán realizarse antes, durante o después de ejecutadas las actividades correspondientes a determinado elemento de la obra, dependiendo de si se desea verificar el material empleado, el proceso en ejecución o el producto final. Así por ejemplo, la actividad "Paredes" del programa de avance físico correspondería en el de calidad a varias tareas: prueba de resistencia de los bloques, del mortero de pega y del concreto de relleno; "plomo" de las paredes; ancho de las sisas; frecuencia del curado; etc.

El programa de calidad debe mantenerse en el sitio de las obras, de manera que con la oportunidad requerida, el profesional a cargo de la construcción pueda investigar de antemano qué laboratorio, de los existentes en el mercado, puede prestarle sus servicios para cada uno de los tipos de ensayo por aplicar; ello es especialmente importante cuando éstas no son las usuales, pues evita posibles atrasos a causa, por ejemplo, de que ni el Contratista ni la Administración saben a cuál laboratorio acudir para efectuar determinado ensayo, lo cual podría impedir el empleo de algún material de la obra o la continuación del proceso constructivo hasta tanto se apliquen las pruebas especificadas.

Por su parte, el programa de avance físico deberá elaborarse mediante una red de actividades en donde se realce la ruta crítica que define el plazo de ejecución de la obra. El método de programación por emplear puede ser cualquiera, siempre y cuando muestre las relaciones entre las actividades y la incidencia que un cambio en alguna de ellas puede tener en las demás, tal como el CPM, el PERT, el Diagrama de Bloques, el ABC, etc.; es importante emplear este tipo de programa porque brinda una visión global de la obra y permite al profesional a cargo, observar cualquier acción que la afecte.

Cualquiera que sea el método de programación escogido, siempre es importante definir las fechas más tempranas y más tardías de inicio y término, pues ello permite tener un mayor control sobre la ejecución de la obra: si cada actividad se inicia lo más pronto posible (fecha más temprana de inicio) y su ejecución dura el tiempo estimado, se puede pensar que todo está en orden, mas si varias actividades se inician y terminan en la fecha más tardía, ello constituye una voz de alerta que induce a revisar las causas y corregir la situación. Por otra parte, es también importante conocer bien las holguras de cada actividad, pues esto permite manejar los recursos disponibles para reforzar aquellas actividades críticas o de muy poca holgura, cuya duración es necesario disminuir para no afectar actividades dependientes de ellas ni el plazo contractual.

Con respecto al programa de avance físico cabe mencionar que existe otro instrumento más sencillo e igualmente útil para quien no tiene conocimientos de programación: el Diagrama de Gantt; no obstante, para que éste sea verdaderamente provechoso, debe elaborarse a partir de la red de actividades y emplearse en forma simultánea. Este diagrama resulta muy útil para controlar si las actividades se van a terminar en la fecha programada, pues, si se dibuja debajo de la barra correspondiente a cada actividad programada, otra barra que muestre el desarrollo real de la ejecución de esa actividad, se puede hacer una proyección de cuándo se finalizará esa actividad si se continúa con el mismo ritmo de trabajo, lo cual permitirá tomar acciones correctivas oportunas cuando haya atrasos (p.e. inyectando más recursos o aumentando las horas diarias de trabajo).

El Diagrama de Gantt o de barras así confeccionado, es un instrumento sencillo de interpretar, pues muestra gráficamente la duración de cada actividad, así como cuáles actividades deben ejecutarse en forma simultánea, cuáles comienzan cuando otra termine, etc., por tanto se recomienda su empleo en el sitio de construcción, como guía para el maestro de obras o capataz de campo. Por otra parte, por su configuración, este diagrama reúne la información necesaria para efectuar la nivelación de los recursos, lo cual se logra aprovechando las holguras de las actividades para redistribuirlos (mediante la elaboración de histogramas o gráficos bidimensionales en donde la abscisa es la unidad de tiempo escogida y la ordenada es la cantidad en unidades del recurso que se analiza).

**3. Plan de control de un proyecto de obra pública:** paralelamente a la ejecución de la obra, los profesionales en ingeniería o ramas afines encargados de ella, deben efectuar una labor de control que ayude a determinar si todo está sucediendo como fue previsto para la etapa de construcción y, en caso de no ser así, permita detectar las desviaciones sufridas y analizar sus causas, a fin de encontrar soluciones para retomar el camino programado, o bien, modificarlo. Esta labor de control debe estar presente durante todo el proceso de desarrollo de la obra, desde la etapa de preinversión hasta la de operación. En este aparte, se establecerán normas para elaborar un sistema mínimo de control para la etapa de ejecución de una obra, no obstante, los puntos o temas que aquí se tratan se pueden aplicar en cualquier fase o etapa del ciclo de vida de un proyecto.

Para establecer un sistema de control debe definirse el objeto por controlar y cuáles de sus características van a estar sujetas a esa acción. En un proyecto de obra pública, éstas corresponden al avance físico, al avance financiero y a la calidad de la obra.

Al implementar un sistema de control en una obra, se pretende controlar las características mencionadas para evitar incurrir en sobrecostos o al menos, reducir la probabilidad de que ocurran, sin embargo, no debe perderse de vista que su costo no debe sobrepasar los beneficios esperados.

A continuación se establecen los elementos mínimos que conforman un sistema de control de obra pública:

**3.1 Definición de los criterios de comparación:** en cada proyecto de construcción se establecerán los criterios por emplear para saber si la obra se ejecuta de acuerdo con lo previsto; en consecuencia, se definirán para las tres características por controlar (avance físico, avance financiero y calidad), las variables por medir, los parámetros contra los cuales se compararán dichas variables (parámetros de comparación) y los rangos de tolerancia o de variación permisibles, dentro de los cuales los resultados se considerarán normales.

**3.1.1 Definición de las variables por medir:** para cada una de las características por controlar en una obra pública (avance físico, avance financiero y calidad), deberán definirse las variables que permitan medir cuán apegada a los programas de ejecución elaborados, se está desarrollando la obra.

Las variables que se definan deben ser representativas, sensibles y fácilmente medibles, en vista de ello, para las obras públicas comúnmente se han empleado las que se detallan a continuación:

**a) Para el avance físico: el atraso.** Se define como la diferencia entre la fecha programada y la fecha real, de inicio o término, de una actividad. La medición de esta variable debe estar a cargo del inspector correspondiente.

Existe otra variable muy útil para controlar el avance físico de la obra: **el ritmo de avance**, el cual se define como la relación entre el avance físico y el tiempo transcurrido. Cada actividad y la obra como un todo, tienen su propio ritmo de avance.

**b) Para los costos: el gasto real y compromisos pendientes por periodo; desembolsos efectuados y compromisos pendientes por rubro.** Estas variables se controlan, las primeras con respecto al monto de la obra en sí y las segundas, con respecto a la asignación presupuestaria destinada a cubrir los distintos gastos en que se incurre para realizar la obra (consultorías, ajustes de precios, extras, etc.).

El gasto real por período corresponde a los pagos cancelados por concepto de avance de obra en cada período; el compromiso pendiente por período es lo que falta por pagar en el período en cuestión. La obtención de estos datos corresponde al inspector respectivo (p.e., si es un trabajo eléctrico, el inspector de esta rama es quien debe saber cuánto se ha gastado).

Además de las variables mencionadas, también han de controlarse los desembolsos efectuados por rubro presupuestario hasta la fecha de corte (los cuales se llevan a cabo mes a mes) y sobre todo el saldo disponible en cada uno para cubrir los compromisos pendientes (éstos deben ser proporcionales a la obra aún por realizar). Esta labor estará a cargo del Director de Proyecto, pues es quien tiene potestades para resolver problemas de financiamiento.

**c) Para la calidad de la obra: características físicas o propiedades (químicas o mecánicas)** de los elementos construidos y los materiales empleados en la obra. La labor de medición de estas variables corresponde al inspector de la obra en ejecución (si existen varios inspectores, cada uno hará la parte a su cargo).

**Comentario norma N°3.1.1:** las características que se controlan en una obra son: su avance físico, su avance financiero y su calidad; para medirlas se deben escoger variables representativas, sensibles y fáciles de medir. Se dice que las variables son representativas si dan una idea completa del concepto que representan; sensibles, si hay cambios notables en ellas cada vez que la característica sufre algún cambio y fáciles de medir, si su medición no altera en forma significativa el proceso y si no resulta muy costoso efectuar las mediciones.

Para cuantificar el avance físico se mide el atraso y el ritmo de avance de la obra. Cualquier actividad puede sufrir atraso, sin embargo ese atraso se torna importante sólo en tanto afecte el plazo total de la obra y esto sucede, cuando el atraso de la actividad bajo examen afecta una actividad de la ruta crítica. Por su parte, el ritmo de avance es un buen indicio de cómo se va desarrollando la obra, pues, midiendo el ritmo real con que se ejecuta cada actividad, puede determinarse (haciendo una proyección) si ésta se finalizará según lo previsto, o si por el contrario, deben tomarse medidas para corregir la situación, antes de que se afecte el plazo de la obra en general.

Cada actividad tiene su propio ritmo de avance, el cual está implícito en el programa de avance físico (ahí se indica el período o duración necesario para realizar el 100% de cada actividad); lo mismo sucede con la obra completa: el 100% debe efectuarse en un plazo estipulado, de modo que el inspector puede emplear esta variable para tomarle el "pulso" al proyecto. Es importante señalar además, que el programa de avance indica incluso cuánto puede disminuirse el ritmo sin afectar el plazo de la obra (empleo de las holguras).

En cuanto al control del avance financiero, la manera de saber si todo se desarrolla dentro del presupuesto previsto, es determinando mes a mes (en cada período de pago), cuánto se ha gastado durante el período y comparando si el monto coincide con el supuesto; además ha de revisarse que el gasto acumulado real coincida con el gasto acumulado programado y sobre todo, que corresponda a la cantidad de obra por concluir en esa

fecha, de acuerdo con el programa de avance físico. El inspector debe verificar, una vez efectuados los pagos, que exista un saldo disponible para hacer frente a los compromisos pendientes por ese concepto. Ha de prestarse especial atención a que el saldo disponible no sea menor al monto correspondiente a la cantidad de obra por realizar, pues ello implicaría el pago de un trabajo aún no efectuado (lo pagado siempre debe corresponder a la cantidad de obra construida, la cual será equivalente al monto cancelado).

Por otra parte, en el aspecto financiero también han de controlarse los desembolsos efectuados por rubro presupuestario y los saldos de la asignación en cada uno de éstos, pues debe verificarse si son suficientes para cubrir los compromisos pendientes. Entre los rubros más comunes contemplados en las asignaciones presupuestarias destinadas a obras públicas, se encuentran los reajustes, las obras extraordinarias, las modificaciones, consultorías, viáticos y cualquier otro gasto en que se incurra a raíz de la obra. El control financiero debe llevarlo a cabo el Director de Proyecto, pues es quien tiene potestad para gestionar ante la autoridad competente, la modificación del presupuesto asignado a la obra, cuando prevea, a raíz del análisis efectuado, que se van a presentar problemas por falta de contenido presupuestario.

En relación con la calidad, las variables por controlar corresponden a las características o propiedades de los materiales empleados en la construcción, las técnicas constructivas y los elementos producidos, de aquí la importancia de determinar estos aspectos en la fase de planificación, para cada una de las partes que conforman la obra, pues luego éstos serán los parámetros de comparación de estas variables.

**3.1.2. Parámetros de comparación y rangos de variación admisibles:** se definirán los parámetros de comparación, o modelos a los cuales deben ajustarse las variables que se midan, así como los rangos de tolerancia, según la gravedad de las desviaciones observadas con respecto a los valores del modelo, desde lo considerado normal hasta lo inaceptable.

El modelo o patrón de comparación tiene que estar definido en las mismas unidades en las cuales se expresarán las variables por medir.

La definición de los parámetros de comparación y los rangos de tolerancia debe efectuarse para las tres áreas de control fundamentales: avance físico, avance financiero y calidad.

**Comentario norma N°3.1.2:** cuando se define un sistema de control es fundamental establecer los patrones o modelos contra los cuales se compararán las variables que se van a medir, así como los niveles de desviación que se pueden presentar, desde lo considerado normal, hasta lo inaceptable.

El establecimiento de los parámetros de comparación es necesario; sin ellos el control no tendría sentido: si no se tiene un modelo contra el

cual comparar, ¿cómo saber si los resultados obtenidos al medir las variables seleccionadas son normales? Por otro lado, también es conveniente establecer niveles de variación de acuerdo con la gravedad de la desviación que se presente, pues así se puede evitar llegar a los límites inaceptables (variaciones pertenecientes a los primeros niveles alertan de que algo no marcha como se previó y dan oportunidad de reaccionar antes de que el problema sea irremediable o pueda corregirse, pero a muy alto costo).

En el área de avance físico el parámetro de comparación o modelo está constituido por el programa correspondiente y el rango de tolerancia, por su parte, tendrá diferentes niveles de atraso admisibles, los cuales se establecerán considerando las holguras, los recursos del constructor disponibles para reforzar las actividades eventualmente en problemas y las posibilidades reales de la entidad de asumir la ejecución de la obra o de gestar una nueva contratación, cuando ésta se ejecute por contrato. Dichos factores se considerarán según se expone: en primera instancia, se revisarán las holguras de las actividades, luego, cuando éstas se sobrepasen, la capacidad del constructor de volver a lo programado mediante la inyección de recursos, posteriormente, la disposición de la entidad ejecutora de modificar el plazo programado y asumir el costo que ello implica y, finalmente, se analizará su disposición de asumir el costo de administrar la obra o de efectuar otra contratación, cuando la obra se estuviere ejecutando por contrato (en este caso debe valorarse el costo que implica la nueva contratación).

En el área de avance financiero, el patrón de comparación estará constituido por el programa de avance financiero de la obra (elaborado con base en el presupuesto calculado por el constructor) y por la asignación presupuestaria que la Administración contratante confeccionó, por rubro y por período, con base en el presupuesto de la obra, en una proyección del comportamiento de la economía y en la experiencia adquirida en este aspecto en proyectos anteriores. El rango de tolerancia deberá definir los distintos niveles de déficit permisibles en el saldo para hacer frente a los compromisos pendientes, los cuales se establecerán considerando los siguientes aspectos:

- la disponibilidad de dinero en las partidas de uso menos frecuente, contempladas en la asignación presupuestaria destinada a la obra (existe la posibilidad de trasladar recursos de esas partidas a aquéllas con problemas, por supuesto, habiendo una autorización previa de quien compete). Estas modificaciones se efectúan a nivel interno, en la entidad que ejecuta la obra.

- la disponibilidad de dinero en el presupuesto de la institución, de manera que exista la posibilidad de inyectar recursos de otros "programas" a la asignación presupuestaria del proyecto, previa autorización interna de la persona a quien compete en la institución y de los órganos externos pertinentes. Estas modificaciones, dependiendo de la naturaleza de la entidad ejecutora de la obra, deben ser autorizadas por: el Ministerio de Hacienda o la Contraloría General de la República, la Asamblea Legislativa y la Presidencia de la República.

- el tiempo requerido para efectuar los trámites de traslado de dinero de una partida a otra o de inyección de recursos a una asignación presupuestaria determinada.

El primer punto en combinación con el tercero, es importante cuando se lleva el control financiero correspondiente al avance de obra, pues si el avance es menor a lo pagado, probablemente el saldo disponible en la partida destinada a cubrir los gastos por ese concepto no sea suficiente y en consecuencia sea necesario obtener recursos antes de que la partida se

agote (cuando la obra se ejecuta por administración este control es muy importante, sin embargo si se ejecuta por contrato, su importancia es menor, porque se supone que el Contratista deberá ejecutar la totalidad de la obra por el precio pactado, el cual es fijo).

El segundo y tercer aspecto citados, por su parte, son sumamente importantes para establecer la variación máxima permisible con respecto a lo programado para el financiamiento de la etapa de construcción, pues en este caso el problema que se puede presentar es a nivel de las partidas asignadas para cubrir los diferentes gastos del proyecto y, aunque en primera instancia se pueden emplear los recursos de las partidas menos cargadas, al final será necesario suministrar el dinero que se tomó "prestado" de éstas, lo cual será posible únicamente si la institución tiene dinero disponible para suplir el faltante.

Es importante aclarar que los rangos de tolerancia se establecen para prever posibles desviaciones del programa financiero de la obra, de manera que no prevé situaciones normales sino excepcionales, y su principal fin es evitar atrasos en las obras por falta de financiamiento, sobre todo cuando esos atrasos no son atribuibles al contratista.

En cuanto a la calidad, el patrón de comparación está constituido por las características, propiedades, o ambas, de los materiales, los procedimientos constructivos y los elementos que componen la obra, los cuales estarán contenidos en el programa de control de calidad, definido a partir de las especificaciones y los planos de construcción (parte IV, norma n°2). El rango de tolerancia debe definir las variaciones con respecto a los valores establecidos para esas características y propiedades y al igual que para las otras áreas, señalará diferentes niveles de variación, los cuales se establecerán con base en registros estadísticos y en normas internacionalmente aceptadas (p.e. las de la A.C.I., la A.S.T.M., la A.A.S.H.O., la A.I.S.C., la A.W.S., etc.), hasta definir el límite para el cual la desviación será inaceptable.

### **3.2. Obtención de datos:**

**3.2.1 Procedimiento de medición de las variables:** el Jefe de Proyecto, en conjunto con el inspector de cada área de control, deberá diseñar el procedimiento mediante el cual se obtendrán los datos de las variables definidas para medir el comportamiento de la obra.

Dicho procedimiento especificará al menos lo siguiente:

- cómo se efectuará la medición,
- la frecuencia con que se realizarán las mediciones,
- el grado de exactitud deseado,
- los responsables de efectuar las mediciones,
- los formularios en que deben anotarse las mediciones, y
- a quién debe entregarse esta información.

**Comentario norma N°3.2.1:** una vez definidas las variables de medición e identificados los parámetros de comparación, se deberán obtener los datos necesarios para medir cómo se está comportando la obra con respecto a lo que se había previsto para la etapa de ejecución. Las personas encargadas de esta etapa por parte de la Administración, son las llamadas a establecer qué datos se necesitan, con qué frecuencia deben obtenerse, cómo efectuar las lecturas o mediciones y con qué exactitud y además, quién va a realizarlas, de modo que se obtenga información oportuna y veraz acerca de cómo marcha la ejecución de la obra; por otra parte, también deben definir los formularios de registro de las mediciones efectuadas y a quién han de entregarse, con el fin, por un lado, de facilitar su procesamiento y evitar datos incompletos que imposibiliten luego obtener una buena información, y por otro, de comunicar esos datos a las personas adecuadas para procesarlos y elaborar informes sobre la condición real de la obra.

**3.2.2. Registro de datos:** el Jefe de Proyecto y su equipo de inspectores, si los hubiere, deberán establecer los formatos de registro que se emplearán para recolectar los datos del área a su cargo. Dicho formato deberá contener al menos los siguientes aspectos:

- • - La identificación de la actividad sobre la que se informa.
- El responsable de obtener los datos y la fecha en que se efectúa la medición.
- A quién va dirigida la información.
- El valor previsto o programado.
- El valor medido.
- La desviación resultante.
- La desviación permisible.
- Las actividades afectadas.
- Las acciones correctivas por aplicar (si fuera el caso).

**Comentario norma N°3.2.2:** el formato de registro de las mediciones será establecido por el Jefe de Proyecto y el inspector respectivo, pues ellos son los indicados para definir qué datos les son útiles para medir el comportamiento de la parte de la obra a su cargo, así como cuál debe ser su presentación para facilitar su trabajo. Es conveniente la participación del inspector porque es quien controla diariamente la obra y también la del Jefe de Proyecto, porque es el responsable de ésta ante la máxima autoridad del proyecto: el Director.

En cuanto al formato del documento de registro en sí, es importante identificar claramente en él la actividad que se está midiendo, para evitar confundir los datos con los de otra actividad; también referenciar cuándo se hizo la medición, pues los datos cambian con el transcurso del tiempo. Por otra parte, ha de indicarse el nombre de la persona que toma los datos porque es la responsable de su exactitud y pertinencia (los

datos no deben contener errores y deben corresponder a la actividad que se midió). Asimismo, es conveniente señalar a quién va dirigido el documento, para asegurar que éste llegue a la persona adecuada, es decir, a aquella apta para procesar los datos básicos y transformarlos en información comprensible y útil para la toma de decisiones (en muchas ocasiones la tarea de recolectar datos y evaluarlos recae sobre un mismo individuo).

Adicionalmente, es importante dejar claro en el registro, cuál es el valor medido o real y cuál el esperado o programado; también cuál es la desviación real entre estos dos valores y cuál la permisible. En este punto es importante señalar que si se definieron varios niveles de variación dentro del rango de tolerancia, debe indicarse a cuál pertenece el valor medido, pues según la gravedad de la desviación resultante, así serán las acciones que se tomarán para corregirla. Además, cuando sea el caso, se indicará en el registro las actividades que se verán afectadas por la desviación detectada, lo cual es de vital importancia para decidir las acciones correctivas que se llevarán a cabo (éstas deberán indicarse también en el documento).

### **3.3. Evaluación del resultado de las mediciones:**

**3.3.1. Procedimiento de evaluación:** cada inspector deberá evaluar el comportamiento del área a su cargo, mediante la confrontación de los indicadores seleccionados (obtenidos del procesamiento de los datos recolectados) con los parámetros definidos en los criterios de comparación. La evaluación comprenderá los tres aspectos por controlar en una obra pública, a saber: avance físico, avance financiero y calidad.

En caso de que la división del trabajo asigne a cada inspector una sola de las áreas citadas, éste limitará su evaluación a la parte que le corresponde y la evaluación global de la obra será responsabilidad del Jefe de Proyecto, quien deberá conjugar la información recibida de su equipo de inspección, para elaborar un informe del estado de la obra y efectuar proyecciones sobre su finalización.

**Comentario norma N° 3.3.1:** los inspectores designados por el Jefe de Proyecto deberán comparar los datos recolectados en el campo con los parámetros definidos en la etapa de planificación del control, así como efectuar un análisis de los resultados, con el fin de informar a su superior sobre cómo marcha lo programado y en caso de que existan desviaciones, explicar las causas de ello y exponer las posibles acciones para corregir la situación, así como el costo de implementarlas, lo cual brindaría el conocimiento necesario para que el nivel de mando pueda escoger la mejor alternativa.

Por su parte, el Jefe de Proyecto deberá a su vez analizar la información suministrada por los inspectores, de manera que pueda transmitir a su superior, el Director de Proyecto, un informe del estado de la obra en sus tres aspectos fundamentales: avance físico, avance financiero y calidad, así como realizar una proyección de la finalización de la obra y su costo.

En caso de que la labor de inspección se haya distribuido precisamente en

esas tres áreas, cada inspector realizará el trabajo mencionado para el área a su cargo y luego el Jefe de Proyecto deberá elaborar un solo informe, conjugando la información que cada uno le transmitió por separado, verificando por ejemplo, que el gasto corresponda a la obra efectivamente ejecutada y que la calidad de ésta sea la especificada (el análisis de la obra como un todo es especialmente importante, pues permite visualizar cómo marcha esta etapa del proyecto, ¿se están cumpliendo las metas establecidas en cuanto a calidad, cantidad, tiempo y costo?).

**3.3.2. Información por obtener de la evaluación:** una vez realizada la evaluación, el inspector efectuará, de acuerdo con el área a su cargo, un análisis de los datos recolectados en cada fecha de corte.

A partir de ese análisis se obtendrá la siguiente información mínima, según el área en examen:

a) Para el avance de obra:

- • - actividades terminadas y en ejecución (con su respectivo porcentaje de avance) en el período revisado, actividades por iniciar en el período siguiente.
- actividades atrasadas (indicar grado de atraso en unidades de tiempo) que afectan otras actividades (indicar cuáles).
- actividades atrasadas que afectan el plazo de entrega de la obra (indicar en cuánto tiempo).
- porcentaje de avance total de la obra.
- proyección de la fecha de finalización de la obra.

b) Para el avance financiero:

- • - gasto efectuado en el período revisado.
- monto de compromisos pendientes en el período revisado.
- gasto programado para el período revisado.
- saldo disponible en el período (gasto programado-gasto efectuado).
- déficit del período (saldo disponible-compromisos pendientes).
- gasto real acumulado a la fecha de corte
- monto de compromisos pendientes hasta la finalización de la obra.
- gasto acumulado programado a la fecha de corte.
- saldo disponible a la fecha de corte.

- déficit a la fecha de corte.

La información mencionada deberá obtenerse para los dos patrones de comparación establecidos para el control financiero: el presupuesto de la obra y la asignación presupuestaria para esta etapa del proyecto.

c) Para calidad:

- - pruebas efectuadas, en ejecución y por realizar durante el período revisado, por actividad; pruebas por realizar en el período siguiente, por actividad. Para cada una ha de señalarse la fecha en que se practicó o se pretende aplicar. Además, para las pruebas efectuadas, se incluirán sus resultados.

- resumen de pruebas realizadas, por actividad, hasta la fecha de corte, clasificadas según su nivel de variación con respecto a lo especificado. Debe indicarse la fecha en que cada una se llevó a cabo.

**Comentario norma N°3.3.2:** cuando se establezcan los datos que se van a obtener en el campo para medir el comportamiento real de la obra, se contemplará la información por elaborar a partir de ellos, pues esto facilitará el trabajo de evaluación y análisis posterior y por ende, la toma de decisiones.

La información mínima por obtener se señala para cada una de las áreas, con la finalidad de tomarla como base para elaborar informes más completos y descriptivos de la situación presente en la fecha de corte. Así, para analizar el comportamiento de la obra en relación con su avance físico, es necesario saber, a partir de los datos recolectados en sitio:

- cuáles actividades se terminaron, cuáles están en ejecución durante el período examinado (indicando porcentaje de avance), lo cual se comparará con lo indicado en el programa de avance para ese mismo período. Asimismo, se identificarán las actividades por iniciar en el período siguiente, de acuerdo con el programa.

- A partir de la información mencionada, se determinarán las actividades atrasadas en el período, así como las actividades afectadas por dicho atraso (cuantificado en las unidades de tiempo seleccionadas), con el fin de tomar las medidas correctivas de inmediato, o a más tardar, en las actividades siguientes. Asimismo, se determinará cuáles de las actividades atrasadas afectan el plazo total de la obra y de cuánto es el atraso correspondiente, para de esta manera efectuar una proyección de cuándo terminará la obra probablemente.

En relación con el avance financiero, es importante saber en primera instancia, si el saldo disponible en el período en revisión, cubre los compromisos pendientes para ese período y esto sólo es posible, si tenemos información sobre el gasto efectuado y el gasto programado para ese lapso, así como también sobre el monto al que ascienden los compromisos pendientes. La información mencionada ha de obtenerse tanto para controlar el presupuesto para la construcción de la obra como para controlar la asignación presupuestaria para el proyecto en general.

Por otra parte, interesa además conocer el gasto real acumulado y el programado hasta la fecha de corte, pues esto permite calcular si el saldo

cubre los compromisos pendientes y en el caso de presentarse un déficit, iniciar la consecución de los recursos adicionales necesarios. Al igual que en el caso anterior, estos cálculos deberán efectuarse para el presupuesto de construcción de la obra y para la asignación presupuestaria del proyecto.

Con respecto al control financiero, también se hace hincapié en que no basta conocer lo inmediato, es decir la realidad del período en revisión, sino que es esencial conocer cómo se comporta la totalidad de la obra en relación con lo previsto, pues, en caso de problemas presupuestarios, se podrán tomar oportunamente las medidas para obtener recursos adicionales y procurar que la situación no se repita. Así, si se trata de un problema únicamente del período, estos recursos pueden obtenerse en forma inmediata de lo asignado a los períodos siguientes, pero el déficit deberá cubrirse oportunamente para no trasladarlo a éstos; por otra parte, si el problema es a nivel de asignación presupuestaria, conocer oportunamente el problema permite hacer las gestiones (que generalmente no son expeditas) para proveer a tiempo los recursos faltantes, lo cual puede hacer la diferencia entre terminar con éxito el proyecto o fracasar.

Con respecto a la calidad, es importante estar al tanto de las pruebas efectuadas durante el período y sus resultados en comparación con los parámetros especificados, pues ello permite tomar acciones inmediatas cuando se salgan de lo previsto. Por otro lado, el tener conocimiento sobre las pruebas en ejecución es conveniente para los inspectores, porque les ayuda a recordar en qué momentos deben estar presentes en la obra. Finalmente, la identificación de las pruebas por realizar, posibilita prever lo necesario para que se puedan llevar a cabo según lo programado.

Ahora bien, exponer en cada informe el resultado de las pruebas efectuadas hasta la fecha de corte es importante, porque se puede observar fácilmente el comportamiento de la obra en relación con la calidad e implícitamente la del constructor y hasta la del equipo de inspección, pues, si los problemas de calidad no son aislados sino repetidos, ello alerta, en el mejor de los casos, sobre la impericia del constructor y de la inspección, lo cual permite tomar acciones correctivas oportunas.

**3.3.3 Uso de la información obtenida a partir de la evaluación:** cada nivel de mando de la estructura organizacional del proyecto deberá elaborar un informe dirigido a su superior inmediato, indicando el resultado de la evaluación del área a su cargo.

Conforme la información se transmite de los niveles básicos a los gerenciales, requerirá un mayor grado de análisis y elaboración, hasta determinar, mediante proyecciones, cuándo se finalizará la obra y con qué costo.

**Comentario norma N°3.3.3:** a partir de los datos básicos recolectados en el campo y luego de efectuar la evaluación del área a su cargo, el inspector elaborará un informe dirigido al Jefe de Proyecto, en el cual le indicará el estado real, a la fecha de corte, de la parte que le corresponde y de ser posible, las proyecciones sobre su comportamiento futuro. Además, de ser el caso, es conveniente incluir las desviaciones detectadas, sus

causas y recomendaciones sobre las acciones correctivas por aplicar.

Por su parte, el Jefe de Proyecto confeccionará a su vez un informe (con base en la información suministrada por su equipo de inspectores) que muestre el estado de la obra y las proyecciones a futuro para cada una de las tres áreas fundamentales del proyecto (calidad, financiamiento y avance físico), el cual deberá dirigir a su superior inmediato, el Director de Proyecto; finalmente, éste preparará otro para la máxima autoridad de la institución gestadora del proyecto.

Es importante señalar que conforme la información va ascendiendo de los niveles operativos al máximo jerarca de la entidad, los informes requieren un mayor grado de análisis y elaboración; no basta estudiar por separado el avance físico y financiero, así como la calidad, sino que estos aspectos también deben conjugarse para dar una imagen real y completa del comportamiento de la obra. De esta manera, no sólo ha de verificarse el gasto efectuado y si el saldo disponible es suficiente para cubrir el pago de los compromisos pendientes, sino relacionar el gasto con el avance físico logrado y cotejar que la obra cumpla con la calidad especificada.

**3.4 Medidas correctivas y sanciones por aplicar:** en las especificaciones de la obra se incluirán medidas para corregir eventuales desviaciones con respecto a lo programado en las tres áreas de control fundamentales (avance físico, financiamiento y calidad) y para definir las se considerará la gravedad de las variaciones detectadas, según los niveles de desviación establecidos dentro del rango de tolerancia. Las instrucciones correspondientes serán giradas al constructor por el inspector respectivo.

Para cada uno de los niveles de desviación definidos dentro del rango de tolerancia se establecerán sanciones, las cuales se aplicarán al constructor, cuando por razones imputables a él, incumpla lo programado; asimismo, se instituirá una sanción por desacato, aplicable cuando éste no atienda las instrucciones giradas como medidas correctivas y no proponga otra forma razonable de solucionar la situación (ésta habrá de ser aprobada de antemano por la Entidad).

La Administración designará un órgano (inspector, jefe y director de proyecto) que asumirá la obligación de tomar oportunamente las providencias necesarias para que el contratista cumpla cabalmente con las condiciones, especificaciones y plazos establecidos en el contrato y cualquier otra obligación implícita en éste. Dicho órgano debe verificar el cumplimiento del objeto de la contratación, advertir, a quien corresponda de acuerdo con el régimen interno, la conveniencia de modificar o señalar correcciones en la ejecución, recomendar la ejecución de las garantías o bien la rescisión o resolución del contrato cuando advierta fundamento para ello. En el caso del Gobierno Central, estas atribuciones se ejercerán sin perjuicio de las facultades que le corresponden a la Proveduría Nacional.

**Comentario norma N°3.4:** el objetivo de esta norma es prever posibles desviaciones con respecto a lo programado, así como establecer alternativas de solución, para evitar o disminuir las sorpresas que puedan afectar el desarrollo normal de la obra. Ello por cuanto la capacidad de respuesta ante eventuales problemas es mejor, si de antemano se ha reflexionado sobre la posibilidad de que éstos se presenten y se han tomado provisiones para aplicar medidas correctivas y disponer

oportunamente de los recursos necesarios para solventarlos en forma inmediata.

Por las razones anteriores, han de preverse, en la etapa de planificación de la obra, los problemas que podrían presentarse eventualmente en las áreas de avance físico, financiamiento y calidad, así como las medidas correctivas necesarias para retomar lo programado (cuando ello sea posible), o para reprogramar, de manera que la obra se construya en forma óptima dentro de las nuevas condiciones imperantes. Tales medidas deberán plasmarse en las especificaciones.

Cabe señalar que las medidas mencionadas corresponderán a los problemas más frecuentes, pues cuando las especificaciones se preparan, aún no se conocen el programa de avance físico ni el financiero, por cuanto éstos dependen de la metodología de trabajo planteada por el constructor y de los recursos monetarios de los cuales disponga, no obstante, este aspecto puede retomarse y afinarse cuando se realice la reunión de preconstrucción.

Por otra parte, en cuanto a las sanciones, es importante que el órgano designado (inspector, jefe y director de proyecto) tenga perfectamente claro, de acuerdo al contrato y al régimen interno de la administración, las sanciones que se pueden aplicar al constructor y a quien le competen, cuando por razones imputables a dicho constructor, no cumpla los programas preestablecidos o no acate las instrucciones giradas.

Al respecto, la experiencia en la fiscalización de proyectos ha mostrado, que por lo general, el inspector no ejerce su autoridad y permite situaciones inadecuadas desde el punto de vista técnico, porque no tiene conocimiento del alcance de sus funciones y responsabilidades y ello le hace temer que sus iniciativas en ese sentido le ocasionen problemas. Este temor natural probablemente desaparecerá cuando las reglas estén claramente definidas en las especificaciones y se traten en la reunión de preconstrucción.

En cuanto a quién debe aplicar las sanciones establecidas, regirá lo definido en el contrato y en el régimen interno de la administración. Sin embargo, es conveniente que sea el inspector el que tramite los procedimientos para poder sancionar, pues es la persona más al tanto de lo que sucede en el área de su competencia y consecuentemente, la que más sabe sobre las implicaciones de las desviaciones detectadas, así como la mejor forma de volver a lo programado. Por otra parte, si las sanciones son de carácter económico, conviene que sea el mismo Jefe de Proyecto, el que tramite los procedimientos para poder sancionar, pues siendo él la máxima autoridad, se evitan esas situaciones tan frecuentes en los contratos de obra, en las cuales el inspector tramita los procedimientos para poder aplicar las sanciones y por otro lado el contratista conversa con el Jefe de Proyecto y éste da una contraorden.

**3.5. Sistema de Información:** el Director de Proyecto, en conjunto con el Jefe de Proyecto y su equipo de inspectores, planeará el sistema de información por emplear en la etapa de ejecución de la obra. En primera instancia, determinarán el flujo de las distintas informaciones que se van a producir; para ello tomarán en cuenta la estructura administrativa del proyecto y las unidades y organismos con los cuales éste se interrelaciona. Luego especificarán:

- - los tipos de informe, rutinarios y excepcionales, que se producirán durante la ejecución de la obra, de acuerdo con los niveles jerárquicos a los que van dirigidos dentro de la organización del proyecto y dentro de la institución.
- el contenido de cada uno de ellos (considerando que la información debe ser más resumida conforme alcanza los niveles superiores)
- el formato (organización del informe)
- la frecuencia con que se elaborarán
- los responsables de prepararlos
- a quién deben dirigirse
- los canales o medios por emplear para transmitir los informes elaborados, de modo que lleguen oportunamente a las personas encargadas de la toma de decisiones.

**Comentario norma N°3.5:** la base para alcanzar el éxito en un proyecto es contar con un adecuado sistema de información, pues nada se gana efectuando una magnífica labor de planificación, si luego los planes no son comunicados a los encargados de ejecutar el proyecto o si éstos no informan sobre los resultados obtenidos, para verificar si todo marcha según lo planeado. De esta manera, la eficacia de los planes y el sistema de control dependen de la del sistema de información.

En vista de las razones anteriores, los niveles de mando del proyecto definirán el sistema de información por emplear en la etapa de ejecución, pues nadie mejor que ellos conoce las necesidades de información de las personas, unidades u organismos que intervienen en el proceso. Por otra parte, también establecerán el tipo de informe requerido por cada nivel de la estructura organizacional del proyecto para tomar sus decisiones, así como la frecuencia de su producción, quién será el responsable de elaborarlo, bajo qué formato, a quién deberá entregarlo y cómo se transmitirá para que sea oportuno.

En cuanto a los tipos de informe por elaborarse, se deben distinguir fundamentalmente dos: los periódicos o rutinarios y los excepcionales. Los primeros informarán sobre el estado de la obra en cada fecha de corte establecida y sobre los problemas enfrentados y resueltos sin necesidad de recurrir a un nivel superior (en estos informes se señalarán sus causas, las soluciones aplicadas y los resultados obtenidos), así como sobre cualquier otro tópico relevante relacionado con el proyecto; los segundos sólo se elaborarán cuando se presente algún problema imposible de manejar por el nivel que informa.

Otro aspecto importante de definir por los niveles de mando es el contenido de los informes, pues éste variará de acuerdo con el nivel jerárquico al cual va dirigido (cuanto mayor sea la jerarquía de la persona, más resumido y global debe ser éste).

Por otra parte, aunque generalmente no se le da importancia al formato u organización de los informes, conviene definirlos de antemano para facilitar su elaboración y posterior comprensión (en ocasiones no se da valor a determinada información o simplemente no se atiende, porque la forma en que está presentada resulta agobiante, es desordenada o poco interesante).

**4. Programa de control:** una vez efectuado el plan de control, se hará una programación de la fecha en que se realizará cada una de las tareas especificadas en él, las cuales estarán íntimamente ligadas a los programas de ejecución de la obra.

**Comentario norma N°4:** al igual que se programa el plan de ejecución de la obra, también se programarán las labores que los funcionarios de la Administración efectuarán, según el plan de control elaborado. Por supuesto, estos programas estarán íntimamente ligados a los programas de avance físico, avance financiero y de calidad de la obra; así, en el programa de control de calidad de la Administración se indicará cuándo debe estar presente el inspector en la obra porque el constructor hará determinada prueba. Esta programación da oportunidad al inspector de preparar los documentos que empleará, así como de estudiar en qué consiste la prueba, cómo se debe llevar a cabo, cuál es el rango de variación admisible y cualquier otra información útil para comprender los resultados que se obtengan.

De la misma manera la Administración programará sus intervenciones y cada una de las tareas por realizar para controlar el avance físico y financiero de la obra.

## GLOSARIO

**Control de un proyecto:** es el proceso continuo de medir los adelantos de un proyecto con miras a la realización de su objetivo principal, comparando las condiciones existentes y los resultados obtenidos con respecto a lo planeado, para así determinar si existen desviaciones que puedan afectar el éxito final del proyecto, identificar sus causas y tomar las acciones correctivas correspondientes. El costo del control no debe sobrepasar la utilidad que de él se obtenga.

**Control de Obras Públicas:** son las acciones llevadas a cabo por profesionales en Ingeniería Civil o en disciplinas afines, y por consultoras privadas contratadas, con el objeto de evaluar el grado de cumplimiento de los programas, obligaciones contractuales y demás documentos que sustentan un proyecto, así como para verificar la eficiencia, efectividad y economía con que han sido utilizados los recursos por parte de las entidades responsables de la ejecución de proyectos de obra pública.

**Dato:** es una expresión cuantitativa de un hecho que se comunica a un receptor, pero no influye en su actuación; constituye la materia prima para elaborar la información.

**Dirección:** es lograr que todo el personal participe coordinadamente en la ejecución de los planes, dentro del marco de la normativa y organización existentes, para alcanzar los objetivos y metas propuestos.

**Director de Proyecto:** es el profesional encargado de vigilar, durante la fase de construcción, que los objetivos definidos durante la gestión del proyecto se logren a cabalidad con los recursos que le fueron asignados.

En la Administración Pública, este puesto corresponde al Jefe de la Unidad Ejecutora (Depto. de Construcción, Oficina Ejecutora o cualesquiera nombres que ésta reciba).

En proyectos de gran envergadura, la estructura organizacional puede tener varios niveles jerárquicos, sin embargo, el Director de Proyecto siempre ocupa el puesto más alto.

**Dirección Técnica de una obra:** es el servicio de inspección, programación y control que presta el profesional en ingeniería o arquitectura, durante la etapa de ejecución de una obra.

**Economía:** operación al costo mínimo posible.

**Efectividad o Eficacia:** logro de los objetivos o metas programados. También se define como la relación entre los resultados obtenidos y los objetivos preestablecidos.

**Eficiencia:** es el logro de los objetivos programados empleando la menor

cantidad posible de recursos o insumos (rendimiento efectivo sin desperdicio innecesario.

**Fiscalización del proyecto:** es la revisión, con fines de mejoramiento, del trabajo realizado por otra persona. Dicha revisión se lleva a cabo mediante la verificación de que los planes, programas e inversiones se están realizando conforme con lo autorizado, en concordancia con las leyes, reglamentos, normas y demás disposiciones vinculantes.

**Fondos Públicos:** son los recursos, valores, bienes y derechos de propiedad del Estado, de órganos, de empresas o de entes públicos.

**Información:** es el mensaje que resulta del procesamiento de un dato y se transmite a un receptor, comunicándole hechos que pueden influir en su actuación. En el caso de un proyecto, su objetivo es proporcionar bases al receptor para la toma de decisiones.

**Inspección del proyecto:** es la labor técnica que realiza el profesional o la consultora durante el proceso de construcción de una obra, para que ésta se ejecute conforme con las mejores normas de trabajo, los planos de construcción, las especificaciones técnicas y demás documentos que forman parte del contrato y del proyecto.

**Inspector de Obra:** es el ingeniero, arquitecto o técnico en construcción, a cargo de la inspección de las obras por parte de la entidad ejecutora del proyecto. Su permanencia en el sitio de las obras no es obligatoria; puede efectuar su labor mediante visitas periódicas, cuya frecuencia dependerá principalmente de la complejidad de la obra y de las disposiciones reglamentarias al respecto.

**Inspector residente:** es el ingeniero, arquitecto o técnico en construcción, a cargo de la inspección de las obras por parte de la Administración, destacado en el sitio donde éstas se ejecutan, durante todo el proceso constructivo.

**Nota:** Este profesional puede ser funcionario de la institución ejecutora o ser contratado por ésta para ese efecto.

**Jefe de Proyecto:** es el profesional responsable de la supervisión y control de los trabajos de construcción y el representante de la Administración ante el o los contratistas, o terceros, en todo lo relacionado con la ejecución de esos trabajos o derivados de ellos, con plena autoridad para decidir cualquier asunto al respecto.

**Nota:** En el Sector Público, este puesto generalmente es asignado a un profesional en el campo de la ingeniería o disciplina afín, el cual labora para la institución que ejecuta las obras por administración, por contrato o en forma mixta. En algunas ocasiones, sobre todo cuando la construcción no es la actividad ordinaria de la institución, ese profesional es contratado exclusivamente para ese efecto.

**Normas:** son criterios de aceptación general que uniforman las características que ha de tener un objeto o un proceso, con el fin de

garantizar que su fabricación o su ejecución tenga como resultado un producto con una calidad predeterminada.

Refiriéndose a las normas dictadas por una autoridad superior de fiscalización, que en este caso particular es la Contraloría General de la República, normas son todas las reglas o disposiciones de carácter obligatorio que ésta emite dentro del ámbito de su competencia legal y constitucional, con el fin de determinar el cumplimiento de los planes, programas e inversiones de las entidades sujetas a su fiscalización, o de los propios, y sobre cuyos resultados debe informarse luego a la autoridad competente.

**Obra Pública:** es todo trabajo realizado por las entidades del Sector Público o entidades privadas, que tenga por objeto crear, construir, conservar o modificar bienes inmuebles destinados al uso de la colectividad o a un servicio público, financiado con fondos públicos, o con fondos privados de origen público. Son obras públicas:

- la construcción, remodelación, ampliación, instalación, conservación, mantenimiento, reparación y demolición de los bienes mencionados, incluidas las que tienden a mejorar y utilizar los recursos agropecuarios del país, así como los trabajos de exploración, localización, perforación, extracción y aquéllos similares, que tengan por objeto la explotación y desarrollo de los recursos naturales que se encuentren en el suelo o en el subsuelo.

- todos aquellos de naturaleza análoga.

**Organización:** es la agrupación de las actividades necesarias para llevar a cabo un trabajo y la definición de las líneas de autoridad y responsabilidad de quienes lo efectuarán, así como de los procedimientos que se emplearán.

En resumen es la conjugación de qué se va a hacer, quién lo va a hacer y cómo se va a hacer.

**Parámetros de Comparación o de Control:** son las normas que establecen las condiciones que debe reunir el "producto" o proceso que está bajo control y permiten determinar si las acciones están o no conduciendo a la situación deseada, de manera que las medidas correctivas del sistema de control se apliquen de inmediato, cuando se esté fuera de los límites establecidos para definir el rango de variación considerado normal, dentro del cual los resultados son aceptables.

**Plan:** es el documento que resulta del proceso de planificación, en el cual se deja constancia de las decisiones tomadas durante ese proceso.

**Planificación:** es ordenar, en una secuencia lógica, una serie de actividades que se deben ejecutar para alcanzar un objetivo, producto o situación deseados. Para ello se prevén y definen las relaciones entre los eventos considerados, su comportamiento y su interdependencia; se determinan las fuentes y usos de los recursos necesarios y se distribuyen los recursos disponibles, en forma progresiva y organizada, de modo que se logre el objetivo dado.

La planificación debe prever siempre, no solo la realización de un hecho determinado, sino también los medios para evaluar ese hecho y sus repercusiones.

**Política:** es la formulación de una línea de conducta general que orienta y delimita el quehacer de una o un grupo de personas, para alcanzar un fin determinado.

En el contexto de la Administración Pública, son los lineamientos generales o específicos, dictados por autoridad competente, que orientan el accionar de un ente en el cumplimiento de sus fines.

**Principio:** base sobre la cual se apoya un pensamiento, una ideología, una disciplina, etc.

**Programa:** es el resultado del proceso de programación. En él se plasma el tiempo y los recursos necesarios para llevar a cabo una actividad.

**Programación:** es poner una referencia de tiempo a cada una de las actividades de un plan establecido con el fin de cumplir con determinados objetivos y metas.

Desde la perspectiva de un proyecto, programación es la determinación de la secuencia con que deberán ejecutarse las actividades planeadas para lograr los objetivos y metas de un proyecto, asignando la posible duración de cada una de ellas.

**Proyecto:** es un proceso finito, no repetitivo, formado por una secuencia lógica de actividades, cuyo objetivo es transformar una idea en un producto terminado (bienes o servicios), dentro de un plazo determinado, con una calidad predefinida y con un presupuesto preestablecido. Se genera para cubrir una necesidad, ya sea porque no existen los medios para satisfacerla o porque los existentes no son suficientes para ello; porque se prevé que se pueden obtener beneficios económicos, políticos o sociales o simplemente para desarrollar ciertas zonas geográficas o explotar los recursos naturales de una región.

**Proyecto de Obra Pública:** es el proceso que se sigue para la realización de una obra pública, desde que ésta es concebida hasta su operación, incluyendo las asesorías y consultorías especializadas, los estudios técnicos y de preinversión requeridos.

**Ruta Crítica:** es la secuencia de las actividades necesarias para llevar a cabo un proyecto desde el inicio hasta su finalización; se caracteriza porque un cambio en la duración de cualquiera de las actividades que la conforman, repercute en la fecha de término del proyecto.

Las actividades que definen el plazo de construcción se denominan críticas y se identifican fácilmente porque su holgura total es cero (la holgura total de una actividad es la capacidad de ésta de postergar su finalización con respecto a lo previsto, sin retrasar la terminación del proyecto).

**Servicio de Administración de un Proyecto:** es el servicio que presta un profesional en ingeniería o arquitectura, o una empresa consultora, al organizar, programar y elaborar el presupuesto y el flujo de caja de una obra, así como al inspeccionar su construcción. También es parte de este servicio administrar los recursos monetarios del cliente, mediante el establecimiento de sistemas de información que permitan realizar los controles de avance físico, financiero y de calidad, que le garanticen un uso adecuado de sus recursos.

**Servicios Públicos:** son aquellas actividades que desarrollan el Poder Ejecutivo, los entes descentralizados y las municipalidades, por mandato expreso de las leyes, así como por particulares (por vía de concesión), destinadas a satisfacer necesidades colectivas, mediante prestaciones suministradas a los administrados, bajo un régimen de derecho público.

**Sistema de Control:** es el conjunto de acciones que se efectúan con el propósito de mantener las características de un producto dentro de un rango preestablecido, actuando sobre los recursos necesarios para producirlo o sobre el ambiente en que se desarrolla el proceso productivo. Para ello es indispensable que previamente se establezca un modelo o patrón de comparación del proceso (para lograr el objetivo propuesto o producto) y del producto esperado, así como, que se haya definido el rango de tolerancia para el cual se considera que el proceso se desarrolla normalmente y el producto resultante es aceptable.

**Sistema de Control Interno:** es el plan de organización y el conjunto de métodos y medidas adoptadas dentro de una entidad, para salvaguardar sus recursos, verificar la exactitud y veracidad de su información financiera y administrativa, promover la eficiencia en las operaciones, estimular la observancia de la política prescrita y el cumplimiento de las metas y objetivos programados.

**Sistema de Fiscalización:** es la totalidad de las disposiciones y principios del ordenamiento jurídico, los sistemas de control interno, las normas, principios y políticas de orden técnico, así como las entidades y órganos en que éstos descansan, los cuales, relacionados entre sí, han sido establecidos para definir y regular la jurisdicción, competencia, estructura y procedimientos del control de la Hacienda Pública.

**Sistema de Información:** es una estructura (hombres, máquinas, datos, rutinas, programas, etc.) creada para movilizar la información dentro de la organización administrativa existente y hacia otras unidades y organismos externos que se interrelacionan con ésta. La base de un sistema de información es la organización adecuada de los archivos.

**Supervisión de obra:** es el servicio que prestan los profesionales o consultores diseñadores de una obra (cuando la inspección esté a cargo de otro profesional), durante toda la etapa de construcción, para verificar y garantizar que se conserven el criterio de diseño y la concepción originales del proyecto, aún cuando éste tenga que adaptarse a las circunstancias que se presenten durante el proceso de ejecución.