

SECCIÓN 6

Construcción y Ejecución del Plan del Sitio

LO QUE APRENDERÁ EN SECCIÓN 6

- ☞ Por qué pueden variar las prácticas de construcción y los materiales por región y país
- ☞ Qué tipos de permisos pueden ser necesarios antes de que empiece la construcción
- ☞ Cómo un diseñador de proyectos calcula los gastos de construcción
- ☞ Cuáles son los pasos en el proceso de licitación
- ☞ Cómo son supervisados los contratos de construcción
- ☞ Qué pasa cuando un proyecto de construcción es terminado

Usted ha completado el plan del sitio y los diseños para la vivienda y otras estructuras también han sido terminadas. Ahora es tiempo de tomar el proyecto y presentarlo para la licitación y construcción. Esta sección nos muestra ciertas técnicas comunes de construcción y los fundamentos del manejo y administración del proyecto.

Las técnicas sólidas de construcción aseguran que los edificios pueden ser erigidos de materiales que se pueden conseguir fácilmente y que durarán dado el clima y las condiciones del sitio. El buen manejo del proyecto asegura que el tiempo y el esfuerzo que se puso dentro del desarrollo del plan del sitio no serán en vano. Al supervisar cuidadosamente la calidad de los materiales, los métodos de construcción, el apego al presupuesto y el cumplimiento con los documentos de construcción, el manejo del proyecto ayuda a realizar las metas de la planificación cuidadosa del sitio y la buena calidad en la construcción del edificio y las mejoras del sitio.

SECCIÓN 6.1 TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN

Las técnicas de construcción y los estilos arquitectónicos variarán de región a región y de país a país. La selección del material debe tomar en cuenta la accesibilidad, el costo, la durabilidad y la apariencia al igual que los niveles de habilidad del personal de construcción y de las prácticas locales de construcción. Si las técnicas de construcción y los materiales

que se van a usar son demasiado diferentes a los acostumbrados por los trabajadores de la construcción, entonces pueda que sea necesario capacitarlos para que se pueda asegurar un trabajo de calidad.

El uso de madera aserrada en la estructura principal es problemático en los climas húmedos por el deterioro, la pudrición seca y las termitas; sin tratamiento de presión con químicos, dicha madera no es a menudo un material adecuado. En regiones del Caribe y Centro América que han sido deforestadas, la madera debe ser importada, subiendo el costo de la construcción y relegándola a usos de especialidades tales como troncos, vigas y paredes internas.

El concreto reforzado (concreto con refuerzo de barras o telas de acero) en forma de bloque o panel así como bloques de concreto reforzado son usados en sitios urbanos, donde los dueños y los constructores construyen edificios de varios pisos. El concreto reforzado ha demostrado tener buena resistencia a terremotos y excelente resistencia al viento, el fuego y las termitas. Es una técnica muy usada que es accesible debido al gran número de plantas de producción locales. El ladrillo hecho de lodo cocido y reforzado con concreto en las esquinas y alrededor de ventanas es otro material usado comúnmente. Adobe (paredes de tierra o ladrillos reforzados con paja y cocinados por el sol) es un material de construcción que es particularmente apropiado para climas áridos y donde el acceso al sitio o al área es limitado. Tanto el adobe como el ladrillo pueden que no sean materiales seguros por sí solos en áreas propensas a los terremotos.

En algunas áreas, los módulos prefabricados (así como esos para azoteas y los paneles de madera) pueden ser empleados, simplificando el proceso de construcción. Debido a que minimiza la necesidad de elementos intermedios para armazones, techos con acero arrugado galvanizado con zinc se ha vuelto popular en muchas regiones. Lamentablemente, transmite calor y cuando llueve produce ruido. Un método para aliviar el problema del calor ha sido el de hacer techos con capas dobles del material corrugado, proveyendo una fuente de aire para permitir que escape el calor. Debido a la fuerza de los vientos huracanados, se prefieren las terrazas hechas de bloques o planchas de concreto, especialmente para esas estructuras que sirven como refugios y lugares de asambleas públicas tales como escuelas e iglesias.

Finalmente, paneles compuestos de cemento y madera hechos de una mezcla mixta de fibras de madera, astillas y fibra, y cemento son usados para paredes interiores y exteriores en proyectos de casas pequeñas en lugar de paneles de concreto reforzados sólidos y gruesos. Pueden ser terminadas con un mortero de cemento "estuco" para que se parezcan a las construcciones de concreto.

Un factor en la selección de materiales es el criterio de

conservación e impacto ambiental. Los ladrillos necesitan combustible de madera para ser hechos, pero ese no es el caso con los paneles y los bloques de concreto.

SECCIÓN 6.2 PERMISOS GUBERNAMENTALES

Los tipos de permisos requeridos para un proyecto público o privado serán diferentes de acuerdo a la jurisdicción y el país. En algunos lugares, no van a requerir permisos o sólo serán requeridos para proyectos grandes, de unidades múltiples o de varios pisos. En otros lugares, numerosos permisos de agencias locales, estatales y nacionales serán necesarios. Si se necesitan permisos, el diseñador del proyecto necesitará someter planos y otra información a la agencia reguladora junto con una cantidad como pago por el permiso. Como parte del proceso de revisión del permiso, la agencia que revisa se encargará de ver si el proyecto no está localizado en un área de inundación u otra área de peligro.

Un **permiso de construcción** es un permiso básico que asegura que los edificios propuestos y las estructuras satisfarán los requisitos de un código de construcción estableciendo las normas mínimas de salud y seguridad para construcción. Se pueden requerir permisos separados para plomería (incluyendo conexiones con líneas de agua y de aguas residuales), calefacción, ventilación y aire acondicionado, trabajo eléctrico y uso de la tierra o de la zona o los permisos pueden ser parte del permiso de construcción. Un **permiso de zonificación** (o permiso similar) asegura que las actividades propuestas en el proyecto cumplan con los requerimientos de código de zonas. Un **código de zonificación** divide la jurisdicción en distritos (zonas) e impone diferentes regulaciones y normas para cada distrito que especifican los usos permitidos de la tierra y los edificios, la intensidad o densidad de tales usos y de la mayoría los edificios en el terreno. El permiso es el documento que emite el gobierno local para edificios y propuestas de edificios de propuestas que cumplan con las restricciones de los lotes del área, tamaño, retiro, estacionamiento y otros requisitos contenidos en el código de zonificación. En algunos lugares, puede haber un **permiso de conexión** separado o un cobro para conectarse dentro del sistema de agua pública y de cloaca.

SECCIÓN 6.3 CÁLCULO DE COSTO DE CONSTRUCCIÓN

El cálculo del costo es esencial a lo largo del proceso de planificación. Si se hace bien, puede relacionar las expectativas de los patrocinadores del proyecto con los presupuestos reales mucho antes que llegue la primera



orden de cambio. Antes empezar el diseño, se debe de desarrollar un presupuesto del proyecto que consiste costos indirectos (pagos de diseños, permisos, pagos de abogado, etc.) y los costos duros (adquisición del sitio, la construcción del edificio, otra infraestructura) que ponen los recursos de todos los que van a pagar por el proyecto dentro de un cuadro donde el diseñador del proyecto y todos los otros participantes del mismo deben estar de acuerdo. Cuanto más detallado y realista sea el cálculo del costo menos probable que serán las sorpresas a medida que el proyecto se va acercando a su ejecución.

Para cuando el proyecto alcance su faceta de construcción, el diseñador del proyecto habrá tenido originalmente un presupuesto preliminar de sus gastos, preparado por el ingeniero del proyecto, arquitecto o arquitecto paisajista. El **cálculo del costo preliminar** está típicamente basado en los costos de proyectos de diseño similar construido dentro de la misma región. Si es un proyecto público, puede haber registros de costos reales que permitirán al director del proyecto desarrollar una base calculada en unidad por vivienda o por estructura y en la base de cantidades anticipadas (por ejemplo, cantidades de metros lineales de aceras o líneas de agua de una cierta anchura o diámetro o metros cúbicos de tierra o grava necesarias). También puede haber información privada de servicios que proveen información de costos de proyectos públicos y privados.

El cálculo del gasto preliminar es frecuentemente usado para obtener compromisos de fondos gubernamentales o para arreglar el financiamiento preliminar. Cuanto más cerca esté la ejecución del proyecto, más seguro se vuelve el presupuesto, debido a que una considerable cantidad de tiempo puede pasar entre el momento que se proponga el proyecto y el tiempo en que sea construido.

El cálculo del gasto preliminar necesitará incluir un fondo de emergencia, hasta 30 por ciento, para cubrir incertidumbres en el proceso de licitación. Si el proyecto es propuesto durante un tiempo de alza de la tierra, material y mano de obra, el fondo puede necesitar ser mayor por el costo fluctuante de los artículos en el proyecto.

Los costos típicos incluidos en la faceta del cálculo del gasto preliminar incluyen:

Costos indirectos

- ◆ pagos de abogado;
- ◆ pagos de gerenciamiento del proyecto;
- ◆ requerimientos de permisos y bonos;
- ◆ pagos de diseño e inspección;
- ◆ costos de publicidad / mercadeo.

Costos Duros

- ◆ costos de la construcción del edificio;
- ◆ adquisición de tierra;
- ◆ servicios, incluyen sanitarios y alcantarillado pluvial, líneas del agua, de gas y eléctrico;
- ◆ nivelación del sitio;
- ◆ control de erosión y sedimentación;
- ◆ pavimento de las calles, bordillos, cuneta y acera; y
- ◆ paisaje.

El **cálculo del gasto final de la construcción** es completado poco después de que se ha determinado poner el proyecto para licitación y después de que se ha cumplido con todos los requisitos para aprobación del gobierno. El diseñador del proyecto preparará una hoja detallando el cálculo que compone todas las mejoras del sitio y los costos del edificio en gran detalle. Las hojas electrónicas tales como Excel y QuattroPro son utilizadas para computar y también hacer el total de tales costos. Se pueden comprar diferentes modelos estandarizados a distintos precios. Estos costos alternativos calculados pueden ser usados para acelerar el proceso de estimación. Los costos son especificados en una base de metro o metro cuadrado, por artículo o una base similar. Un fondo de emergencia del 10 por ciento es casi siempre agregado dentro del cálculo del costo de construcción.

SECCIÓN 6.4

EL PROCESO DE LICITACIÓN

Dependiendo de si el proyecto es una tarea pública o privada, la licitación o el proceso de propuestas calificadas puede ser simple o complejo. Los documentos de licitación pueden incluir típicamente una identificación del proyecto y una descripción del trabajo, la hora y el lugar de la apertura de la licitación, el lugar para examinar o comprar documentos de licitación, seguridad de la licitación, referencias (si son requeridas), cualquier requerimiento de precalificación, el derecho del dueño de rechazar las ofertas y la identificación de cualquier ley o regulación que gobierne las licitaciones. Los documentos de licitación contendrán contratos propuestos, formas de bonos, condiciones del contrato y las especificaciones detalladas para el proyecto. Las especificaciones, de manera escrita y en forma gráfica, contienen los requerimientos para los productos, materiales incluyendo dibujos de la construcción. Un anuncio en un periódico de la localidad de los documentos en licitación incluyendo la hora y el lugar de la apertura de la licitación es con frecuencia un requisito para proyectos públicos.

Las licitaciones pueden ser de cuatro tipos:

1. Monto global. En este tipo de contrato, el contratista debe completar el proyecto para un precio fijo, exclusivo de cualquier negociación de **cambio de ordenes** (es decir, excepciones a la especificación en el contrato). Si los costos, tales como el precio de ciertos materiales que el contratista está obligado a utilizar, se elevan, él debe ser responsable por los costos adicionales. Pero si el contratista puede encontrar una forma de completar el proyecto dentro de los parámetros del contrato, el ahorro de costos le pertenecen al contratista.

2. Costo unitario. Aquí el contratista licita sobre las unidades según la lista hecha por el diseñador del proyecto, quien especifica las cantidades necesarias. Por ejemplo, el diseñador del proyecto puede especificar un cierto número de metros cúbicos de agregados para una carretera. El licitante propone un costo de unidad y un costo total basado en las cantidades calculadas. La cantidad que en realidad se le paga al contratista dependerá de las cantidades que están en realidad instaladas en el sitio y verificadas mediante una inspección de campo por el superintendente del dueño de la construcción. El sistema de costo por unidad es particularmente apropiado cuando hay inseguridades acerca de la naturaleza del sitio, tales como el suelo que puede ser compactado, necesitando más base y, cuando se tengan que hacer cambios, las órdenes serán dadas anticipadamente.

3. Costo y más. Aquí el postor será reembolsado por la labor actual y los costos de material del proyecto y una cantidad fijada de mutuo acuerdo como ganancia. Esto requerirá que el dueño del proyecto inspeccione los registros financieros del contratista, incluyendo recibos por material y mano de obra, para poder pagarle al contratista a media que en complete el proyecto.

4. Diseño / construcción o Llave en Mano. Bajo este método, se selecciona una firma para diseñar y construir un proyecto y luego entregárselo al dueño del proyecto al completar la construcción (literalmente, "llave en mano") por un costo fijo o por un costo más una cantidad, con un monto máximo. Las ventajas de diseño/ construcción incluyen tiempo ahorrado en la secuencia, el proceso en etapas de diseño-licitación-construcción y las reducciones en las acciones legales buscando poner la responsabilidad por omisión de diseño o fallas de construcción en todas las personas (porque uno solo es responsable por todos los aspectos del desarrollo). Una desventaja es que junta la función independiente del arquitecto o ingeniero, como diseñador de proyecto con la función del contratista, de manera que el diseñador del proyecto ya no es un evaluador desinteresado del trabajo del contratista.

Algunos documentos de licitación pueden haber especificado fechas de terminación, con una penalidad impuesta al contratista si el proyecto no se termina a la fecha.

Por otro lado, los documentos de licitación pueden animar al contratista a completar el proyecto lo más pronto posible, y los documentos de licitación pueden incluir el pago de una prima si el proyecto se completa antes.

A veces el dueño y el diseñador de un proyecto tienen una **conferencia pre-licitación**. La conferencia pre-licitación permite que los postores potenciales hagan preguntas acerca del proyecto y los documentos de licitación. Este es un procedimiento útil porque permite la identificación de correcciones o modificaciones de los documentos de licitación en caso de errores. Cuando se necesita un cambio, el dueño del proyecto o el diseñador enviará modificaciones a postores potenciales, evitando problemas con el contrato a la hora de abrir la licitación.

Una vez que se han recibido y abierto los documentos de la licitación, el dueño y el diseñador del proyecto revisarán los documentos de licitación para ver si están completos y correctos y luego otorgar el contrato, previendo cualquier requerimiento preliminar para otorgar el contrato, tales como el pago de un seguro de garantía o seguro de cumplimiento, ha sido satisfecho. Si el proyecto es por contrato público, un oficial gubernamental o un cuerpo legislativo, como un concejal de la ciudad, aprobará oficialmente el contrato después de ser revisado por el Procurador General.

SECCIÓN 6.5

LA CONSTRUCCIÓN

El dueño del proyecto y/o su representante planificarán una **conferencia pre-construcción** con el contratista y el personal del contratista antes de la creación de una **orden de inicio**. El propósito de la reunión es de revisar:

- ◆ especificaciones;
- ◆ autoridad del representante del dueño del proyecto;
- ◆ procedimientos para someter solicitudes de pago;
- ◆ requisitos de planimetría del sitio;
- ◆ solicitudes de cambio de orden;
- ◆ procedimientos de seguridad para los trabajadores en el sitio;
- ◆ procedimientos para muestras y pruebas de materiales (tales como el concreto o materiales sustitutos); y
- ◆ horario de reuniones periódicas en el lugar de trabajo y de inspecciones relacionadas.

El dueño del proyecto o el contratista pueden tener a un profesional independiente, tal como un investigador, para que sea responsable de la ubicación de los edificios y los servicios, para asegurarse de que están situados apropiadamente y para

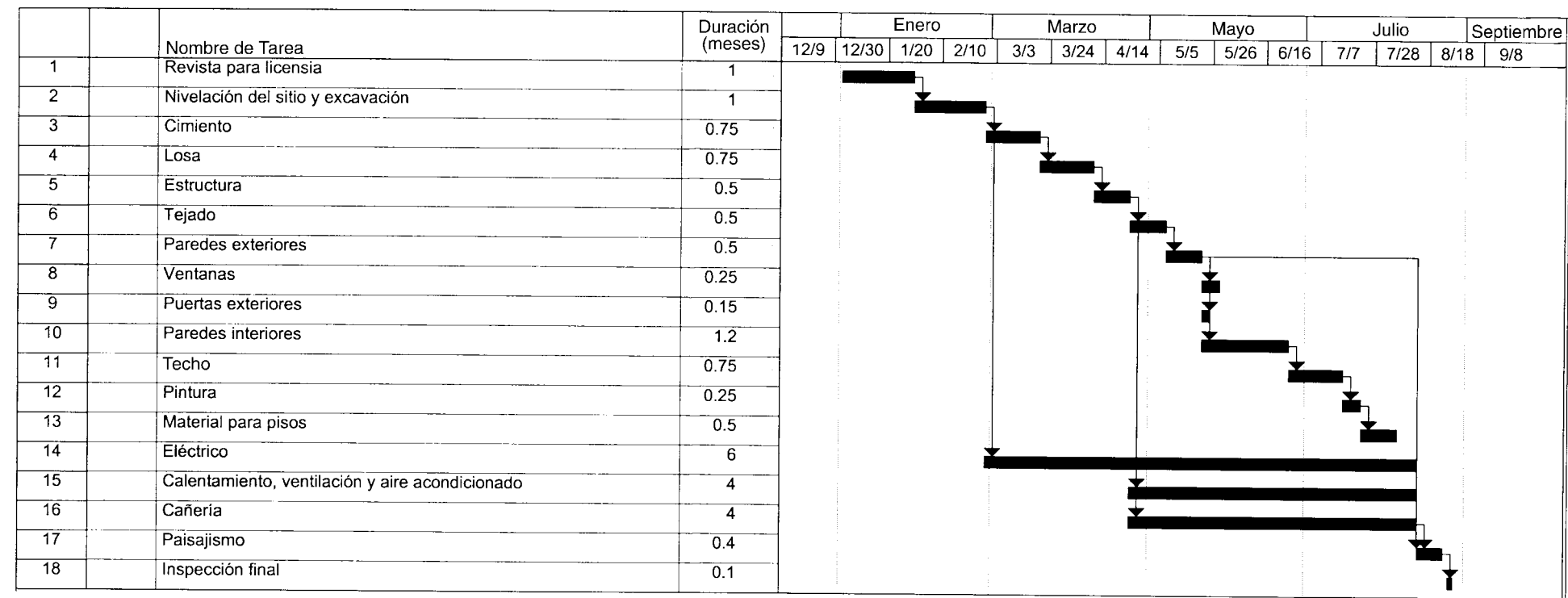
que no pueda haber alguna disputa más adelante. Esto es particularmente importante si las leyes del uso de la tierra local se deben de seguir (en el caso de retiros de edificios) y si se quieren evitar usurpaciones a otras propiedades, facilidades y el derecho de vía pública.

En tales reuniones, es necesario que con frecuencia participe el gobierno local. Por ejemplo, pueda que necesite cerrar una calle mientras se instala una nueva línea de agua. En tal caso, el contratista necesitará coordinarse con el gobierno local mediante la policía o el departamento de obras públicas para desviar el tráfico. El gobierno local pueda también que quiera llegar a un acuerdo con el contratista en cuanto sea posible que sus inspectores estén presentes, tal como en la revisión de la colocación de los linderos del edificio.

El contratista puede emplear una variedad de métodos para darse cuenta si el proyecto está al día. Uno de ellos es el de las **gráficas de Gantt**, (ver Figura 6.5.1) que usa barras para identificar las tareas críticas del trabajo (por ejemplo, excavación, instalación de cimientos, nivelación) y para comparar lo planeado versus lo completado de esas tareas después de varios días o meses. Otro método común es el de **diagrama de red**; el mejor conocido del mismo es el **Método de Paso Crítico**, (Figura 6.5.2) o MPC. El MPC se hace por computadora y le permite a un contratista demostrar el orden en que el cual las actividades de trabajo deben ser organizadas, su duración estipulada y las fechas de principio y de final, y sus interdependencias. Por ejemplo, una interdependencia obvia es la del requerimiento de que uno primero debe de construir los cimientos antes de levantar un edificio y que también es necesario echarle primero una base a una carretera antes de pavimentarla. Al usar MPC uno también puede identificar qué actividades se pueden conducir independientemente de otras. Si surge algún problema con el proyecto y cierto material no llega a tiempo o ciertos vendedores no se encuentran, el contratista puede dedicarse a alguna otra actividad. El MPC es utilizado para proyectos de construcción grandes y complejos.

El dueño del proyecto designará a una persona para que se responsabilice en la conducción de las **inspecciones de campo** y que apruebe las órdenes de cambio. A veces éste será un arquitecto o ingeniero, o una persona experimentada en el manejo de construcción. Las inspecciones de campo son necesarias para asegurarse que los planes y las especificaciones se están siguiendo y que los materiales de construcción están siendo suplidos en la cantidad y calidad especificadas. Por ejemplo, si los planes requieren que 10 metros cúbicos de cierta calidad de agregado sea instalado antes de echar el concreto para una superficie de carretera, el inspector de campo tomará esa determinación. Por otro lado, si en el campo el dueño del

Figura 6.5.1: Programa Gantt



proyecto decide que sería una buena idea que las luces de los techos sean instaladas en unidades nuevas para proveer más iluminación (un detalle omitido de los planes de construcción originales), el inspector de campo (o el diseñador del proyecto) sería responsable de aprobar el cambio de orden.

El contratista será el responsable de planificar las tareas del trabajo y de los vendedores en el sitio y de ordenar materiales y equipos. El contratista establecerá una oficina en un sitio que sea área segura (un **campamento de obra**). Las conexiones de electricidad y de servicios temporales para el sitio y la oficina, también serán necesarias. Cuando los materiales y el equipo lleguen al sitio del proyecto, el representante del contratista del personal de campo debe inspeccionarlos y guardarlos en galeras de almacenaje para prevenir robos o daños, sin importar si el área en donde el proyecto está localizado tiene alto riesgo de robo. Es aconsejable que se contrate a un celador para que cuide el sitio.

El contratista someterá una petición de **pagos por obra terminada** de acuerdo con el contrato. El diseñador del proyecto revisará los pagos por obra terminada (y las ordenes de cambio relacionadas) y si están debidamente documentados y pueden ser verificados, los aprueba. Después de aprobarlos, se le pagará al contratista.

El contratista debe dar testimonio de que todos los contratistas y proveedores han sido pagados en su totalidad por el trabajo representado en el pago por progreso y en el caso de alguna disputa, el contratista debe ponerse de acuerdo para indemnizar al dueño del proyecto si uno de los subcontratistas del proyecto o de los proveedores más tarde presenta un **embargo** o una queja legal contra el proyecto. Si el contrato es de una suma global o de un costo y más (ver arriba las definiciones), el pago se hará sobre un porcentaje calculado por completo. Si el contrato está basado en costo unitario, el pago se hará en las cantidades realmente instaladas en el sitio.

A veces se presentan retrasos en los procesos de construcción. Si una **condición inesperada en el sitio**, tal como la existencia de objetos arqueológicos, cementerio o hundimiento, se descubren, pueda que sea necesario **detener el trabajo** en el sitio, hasta que la naturaleza y el tamaño del descubrimiento pueda ser documentado por autoridades gubernamentales y una orden de cambio (tal como modificación del diseño del proyecto) se pueda hacer por el dueño del proyecto o por su representante.

Un pedido para un **pago final de progreso** es sometido para la **finalización substancial del proyecto**, el cual se define como el punto en el cual sólo quedan cosas menores por hacer o corregir, ninguna de las cuales va a prevenir que se ocupe o

se use el sitio del proyecto con seguridad mientras se espera la finalización del trabajo que queda pendiente. El contratista puede pedir el pago final de progreso después de que el dueño del proyecto envía una **acta de recepción** al contratista. Esa acta constituye la aceptación (o la aceptación substancial) por el dueño del proyecto del trabajo del contratista en el proyecto. Significa que el dueño del proyecto puede usar u ocupar el proyecto, aunque queden pequeñas cosas por terminar por el contratista, cosas que no van a interferir con la ocupación o el uso del proyecto.

El pago final de progreso no cubre todos los costos pendientes del proyecto. El diseñador del proyecto revisará el pedido e identificará esas cosas que no han sido terminadas o no se han terminado de acuerdo con las especificaciones de la licitación. Estas cosas son parte de la "lista de cierre" y resulta de una inspección física del proyecto por el diseñador. Ejemplos de problemas de una lista de cierre son una calle en la cual se ha descubierto un hoyo y hay que rellenarlo, bordillos quebrados debido a un impacto con un camión pesado, una planta decorativa que se ha muerto y necesita ser reemplazada o una habitación en la cual una pared se ha rajado y necesita ser reparada. El pago final de progreso incluirá una **retención** por la lista de cierre y alguno otros costos. El contratista puede confiscar el valor de los artículos de la lista de cierre si no son arreglados dentro de un cierto período de tiempo.



Figura 6.5.2: Ejemplo de Lista de Rectificaciones y Reparaciones

Proyecto: Proyecto Caribe del Desarrollo de Viviendas

Ubicación: 7 Calle de la Vieja Misión, Santo Domingo, R.D.,

Inspección realizada para este proyecto: 3 de enero de 2001, 11 de la mañana.

Inspector del proyecto: I.M. Thorough, Ingeniero Profesional

Dueño del proyecto: Viviendas Buenas Obras, Santo Domingo, R.D.

Diseñador del proyecto: Xavier Gehry, Arquitecto de proyectos, Arquitectos Innovadores, Santo Domingo, R.D.

Los puntos siguientes tienen que rectificarse o completarse para cumplir con los documentos del contrato.

No.	Puntos
1	Reponer 3 plantas muertas taxus en lote de estacionamiento, como se indica.
2	Reponer peldaño defectuoso en la escalera del segundo piso, edificio 2.
3	Repintar puertas frontales de unidades nos. 1, 5, y 7.
4	Instalar barandilla de entrada principal para unidades nos. 3 y 4.
5	Limpiar el sitio. Sacar y disponer de todos desechos de construcción.
6	Reparar gubias en paredes de unidad 12, como se indica, y repintar para armonizarse.
7	Instalar accesorio fijo de iluminación en techo del cuarto de dormir de unidad 15.
8	Sacar instalaciones eléctricas provisionales.
9	Reponer 1 metro de bordillo grietado en lote de estacionamiento, como se indica.
10	Reponer acera a grietada en el frente de unidad 3, como se indica.
11	Instalar nueva cerradura para puerta trasera en unidades 2 y 11.

Distribución: 1. Diseñador del proyecto
2. Representante del dueño del proyecto

SECCIÓN 6.6 FINALIZACIÓN DEL PROYECTO

El proyecto ha finalizado cuando el pago final y la liberación de la retención se hacen efectivos. En proyectos públicos y algunos proyectos privados, puede haber un requisito de un

RECURSOS

- Christofferson, Jay P. *Calculador Pro™*. Washington, D.C.: Home Builder Press, 2001.
- Colley, Barbara C. *Manual Práctico de Desarrollo de la Tierra*, 3d ed. New York, McGraw Hill, 1999.
- Dewberry y Davis. *Guía Manual Desarrollo de la Tierra, Planificación, Ingeniería e Investigación*, New York McGraw Hill, 1996
- Fisk, Edward R. *Administración de Proyecto de Construcción*, 5ta edición. Upper Saddle Ridge, N.J. Prentice Hall, 1997.
- Glasser, David Evan Una Auto Auto-Ayuda en Tecnología de Vivienda. In Carl V. Patton, ed.
- Refugio Espontáneo: Perspectivas Internacionales y Prospectos*, pp 78-102 Philadelphia Press, Universidad de Temple, 1988.
- Means Español/Diccionario de Construcción en Inglés*. Washington, D.C.: Prensa Constructor de Casas y R. S. Means, 2001.
- Asociación Nacional de Constructores de Casas (ANCC), *NAHB Manual* Home Builder Press. Washington, D.C. y McGraw Hill, 2000.
- Oceana Publications, Inc. *Auto-Ayuda en Vivienda: Un Libro para Trabajadores Comunitarios*. Dobbs Ferry, N.Y.: Oceana Publications, 1964.
- Organización de Estados Americanos, Proyecto Mitigación del Desastre Caribeño, Home page <http://www.oas.org/en/cdmp/>, Mayo 14, 2001.
- Potter, Robert B. y Dennis Conway, eds. *Auto-Ayuda Vivienda, los Pobres y el Estado en el Caribe*. Knoxville, Tenn: Prensa de la Universidad de Tennessee, 1997.
- Ramirez-Coretti, A, C.A. Eckleman y R.W. Wolf. 1998. Compuesto Unido-Inorgánico Sistemas de paneles de Madera para Vivienda de Bajo Costo: Una Perspectiva Centro Americana. *Productos Forestales 48* (4) (Abril), pp. 62-658.
- Rubenstein, Harvey M. *Una Guía para la Planificación de Sitios y Construcción Paisajista*, 4ta Edición. New York:

bono de mantenimiento o una **garantía** similar. Este bono asegura que grietas en el proyecto duran una temporada de construcción. Si surgen problemas, tales como grietas en el concreto o no supervivencia del material verde, el contratista será responsable de corregir el problema o el dueño del proyecto puede utilizar el bono de mantenimiento para pagar por las reparaciones.

Es importante que, como parte de la finalización de un proyecto, **dibujos de la versión construida** sean finalizados por el arquitecto o ingeniero del proyecto. Estos son dibujos que indican exactamente qué estructuras y equipo están en su lugar, particularmente con respecto a cosas como el agua, los sistemas mecánicos y eléctricos. Ellos incluyen cualquier variación o modificación a los dibujos de construcción originales, tales como cambios en la localidad del agua y las líneas de aguas negras. Ellas son importantes por la valoración de vulnerabilidad, reparaciones, adiciones, alteraciones y la valoración de daños después de un desastre natural o uno causado por el hombre. Los **Manuales para usuarios** de manufactureras de equipo mecánico y eléctrico deben ser proporcionados. Estos le dan al dueño del proyecto información en cuanto al uso y mantenimiento del equipo.

✓ EJERCICIOS

- Usted es un representante del dueño de un proyecto y han convenido en tener una conferencia de pre-construcción. Haga una lista de asuntos que le gustaría discutir con el contratista.
- Usted es el diseñador de un proyecto y es responsable de determinar los asuntos en la lista de cierre. Con su experiencia en vivienda y planificación de sitios, haga una lista de seis cosas típicas que serían identificadas.
- ¿Qué tipo de permisos gubernamentales son requeridos por su gobierno local? ¿Quién los da y cuanto tiempo toman?