

# 15.0 CONSTRUCTION MANAGEMENT

In home-building construction whether you are building a single home for your family or a subdivision of a thousand homes, construction management is crucial to a project's success. A good construction project manager can **save** the owner or builder a lot of money and **hassle** through managing a project effectively and controlling quality and cost. Construction projects involve a large variety of trades, vendors, materials, and construction ideas. There are several contracts, permits, order forms, and other **paperwork** involved in every construction project. Coordinating and managing effectively the people and paperwork involved in a construction project is construction management.

All parties in the construction process (owner, architect, general contractor, subcontractors, etc.) have to perform some **level** of construction management. Someone must perform the construction management duties of scheduling and coordinating the array of services required in construction projects throughout the planning, design, construction, and post construction **phases**.

Typically for single house residential projects, the general contractor performs this function. For larger residences the architect may be heavily involved in this process. At times for larger projects, the owner may hire a **third party** to manage the project. Regardless, from the owner's perspective, it is imperative that care is taken to properly oversee this process to **prevent** cost and schedule overruns.

Because a construction project involves so many variables and different parties, it takes a well organized, experienced professional to **direct** or manage a large construction project effectively. Many experienced superintendents or general contractors will tell you that planning ahead, maintaining control of the various contract documents, and being well organized are **keys** to construction management. This chapter will explain terms, definitions, and the basics of construction management which can be applied to any construction project.



## 15.1 Key Words

<b>Management-</b>	<b>1</b>
<b>Owner-</b>	<b>2</b>
<b>Customer, Client-</b>	<b>3</b>
<b>Contractor-</b>	<b>4</b>
<b>Manager-</b>	<b>5</b>
<b>Boss, Supervisor-</b>	<b>6</b>
<b>Worker-</b>	<b>7</b>
<b>Contract-</b>	<b>8</b>
<b>Task-</b>	<b>9</b>
<b>Job-</b>	<b>10</b>
<b>Project-</b>	<b>11</b>
<b>Process-</b>	<b>12</b>
<b>Work Scope, Scope of Work -</b>	<b>13</b>
<b>Specifications-</b>	<b>14</b>
<b>Proposal-</b>	<b>15</b>
<b>Bid-</b>	<b>16</b>
<b>Estimate-</b>	<b>17</b>
<b>Payment-</b>	<b>18</b>
<b>Cost-</b>	<b>19</b>
<b>Quote-</b>	<b>20</b>
<b>Schedule-</b>	<b>21</b>
<b>Checklist-</b>	<b>22</b>

# 15.0 GESTIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN

En construcción de casas tanto si está construyendo una simple casa para su familia o una subdivisión de mil casas, la gestión de la construcción es crucial para el éxito del proyecto. Un buen director de proyecto de construcción puede **ahorrar** al dueño o constructor un montón de dinero y **molestias** a través de gestionar un proyecto efectivamente y controlando calidad y costo. Los proyectos de construcción involucran una gran variedad de oficios, vendedores, materiales, e ideas de construcción. Hay muchos contratos, permisos, formularios de pedidos, y otros **trámites** involucrados en todo proyecto de construcción. Coordinar y manejar efectivamente a las personas y trámites involucrados en un proyecto de construcción es la gestión de construcción.

Todas las partes en el proceso de construcción (dueño, arquitecto, contratista general, subcontratistas, etc.) tienen que realizar algún **nivel** de la gestión de construcción. Alguien debe realizar las tareas de gestión de la construcción de armar el calendario y coordinar el grupo de servicios requeridos en proyectos de construcción durante las **fases** de planeación, diseño, construcción, y pos-construcción.

Típicamente para proyectos residenciales de una casa, el contratista general realiza esta función. Para residencias más grandes el arquitecto puede estar involucrado en gran medida en este proceso. A veces para grandes proyectos, el dueño puede contratar una **tercera parte** para gestionar el proyecto. De todas maneras, desde la perspectiva del dueño, es imperativo que se tenga cuidado de supervisar apropiadamente este proceso para **prevenir** excesos de costos y de calendario.

Debido a que un proyecto de construcción involucra tantas variables y diferentes partes, requiere un profesional experimentado, bien organizado para **dirigir** o gestionar un gran proyecto de construcción efectivamente. Muchos superintendentes o contratistas generales experimentados le dirán a usted que planear por adelantado, mantener el control de los varios documentos de contratos, y estar bien organizado son **claves** para la gestión de la construcción. Este capítulo explicará términos, definiciones, y las bases de la gestión de la construcción que pueden ser aplicadas para cualquier proyecto de construcción.

## 15.1 Palabras Clave

1 -Gestión, Dirección, Gerenciamiento, Management

2 -Dueño

3 -Cliente

4 -Contratista

5 -Director, Gerente, Manager

6 -Jefe, Supervisor

7 -Trabajador

8 -Contrato

9 -Tarea

10 -Trabajo

11 -Proyecto

12 -Proceso

13 -Descripción del Trabajo

14 -Especificaciones

15 -Propuesta

16 -Oferta

17 -Estimación

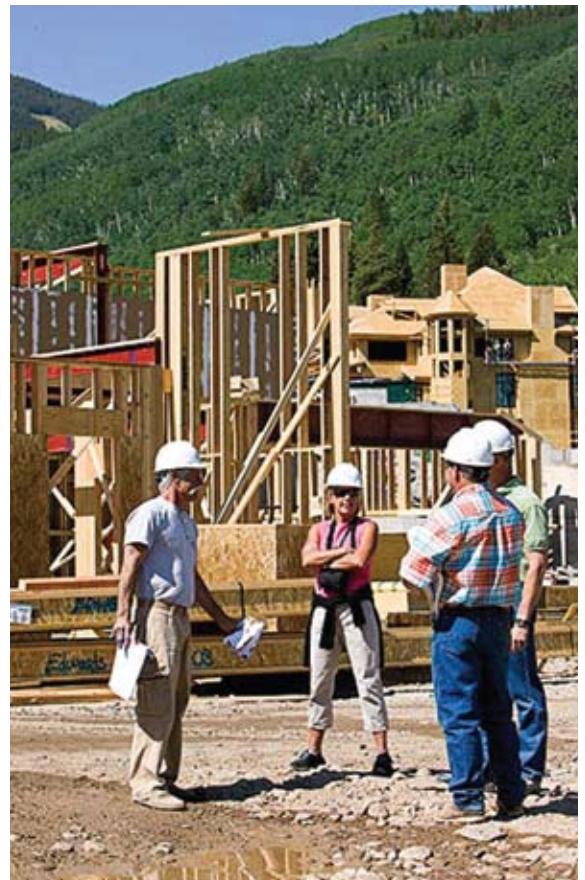
18 -Pago

19 -Costo

20 -Cotización

21 -Calendario, Agenda

22 -Lista de Verificación, Checklist





Look for the project superintendent at the jobsite trailer.

*Busque al superintendente del proyecto en el tráiler del sitio de trabajo.*

## 15.2 Definitions

1. **Contract:** An agreement between two or more persons which creates an **obligation** to do or not to do a particular job. A contract is an agreement between parties that give each a legal **duty** to the other as well as the **right** to take legal action for the breach of those duties. (Blacks Law Dictionary 1990) In construction, a contract should outline the **work scope**, and the total contract cost as well as payment schedules for that work scope, and a **timeline** for the work to be done. Among other things a contract should include provisions for changes to the contract (how the price and work scope may change), quality guidelines for work, time provisions and **penalties**, and guidelines for additional service fees. See 15.5
  
2. **Contractor:** A person who **agrees** to complete a specific piece of work for another or other persons using his own means and methods without submitting himself to their control with respect to all the **details** on how the work is done. A contract agreement outlining the work to be done for a specific price is completed between the contractor and the person that pays for the service.
  
3. **State Licensed Contractor:** A person who is licensed by the state to do contract business. Licensed contractors are often **required** for Electrical, HVAC, and Plumbing work.
  
4. **Subcontractor:**  
(Sub) A person or party that performs a portion of the work scope (Typically within one **trade**, For Example: plumbing) taking responsibility for a portion of a contract from the principal contractor or another subcontractor. A subcontractor **takes** from the principal or prime contractor a specific part of the work undertaken by the principal contractor.
  
5. **Work Scope:** (Scope of Work) A written description of work to be done by a contractor or subcontractor in a construction contract. A work scope is usually **defined** as well by a set of **construction drawings** and specifications for quality, materials, and methods used.

<b>Insurance-</b>	<b>23</b>
<b>License-</b>	<b>24</b>
<b>Inspection -</b>	<b>25</b>
<b>To Pay-</b>	<b>26</b>
<b>To Estimate-</b>	<b>27</b>
<b>To Bid-</b>	<b>28</b>
<b>To Negotiate-</b>	<b>29</b>
<b>To Inspect-</b>	<b>30</b>
<b>To Fix, To Repair-</b>	<b>31</b>
<b>To Prepare-</b>	<b>32</b>
<b>To Hire-</b>	<b>33</b>
<b>To Terminate (A contract)-</b>	<b>34</b>
<b>To Terminate, To Fire (A worker)-</b>	<b>35</b>
<b>To Quit (A worker)-</b>	<b>36</b>

- 23 -Seguro
- 24 -Licencia
- 25 -Inspección
- 26 -Pagar
- 27 -Estimar
- 28 -Licitar
- 29 -Negociar
- 30 -Inspeccionar
- 31 -Arreglar, Reparar
- 32 -Preparar
- 33 -Contratar
- 34 -Rescindir (Un contrato)
- 35 -Despedir (Un trabajador)
- 36 -Renunciar (Un trabajador)



## 15.2 Definiciones

1. **Contrato:** Un acuerdo entre dos o más personas que crea una **obligación** de hacer o no hacer un trabajo particular. Un contrato es un acuerdo entre partes que da a cada uno un **deber** jurídico hacia el otro como también el **derecho** de tomar acción legal por el incumplimiento de esos deberes. (Diccionario Blacks Law 1990) En construcción, un contrato debe delinear la **descripción del trabajo**, y el costo total del contrato como también el calendario de pago para esa descripción del trabajo, y una **línea de tiempo** para el trabajo a ser hecho. Entre otras cosas un contrato debe incluir previsiones por cambios al contrato (cómo el precio y la descripción del trabajo pueden cambiar), guías de calidad para el trabajo, previsiones de tiempo y **penalidades**, y guías para tarifas adicionales de servicios. Vea 15.5
2. **Contratista:** Una persona que **acuerda** completar una parte específica de trabajo para otra u otras personas usando sus propios medios y métodos sin presentarse a su control con respecto a todos los **detalles** en cómo está hecho el trabajo. Un contrato de acuerdo delineando el trabajo a ser hecho por un precio específico es completado entre el contratista y la persona que paga por el servicio.
3. **Contratista Licenciado del Estado:** Una persona que es licenciada por el Estado para hacer negocios de contratos. Los contratistas licenciados son a menudo **requeridos** para trabajos Eléctricos, HVAC, y Plomería.
4. **Subcontratista: (Sub)** Una persona o grupo que realiza una porción de la descripción del trabajo (Típicamente entre un **oficio**, Por ejemplo: plomería) tomando responsabilidad por una porción de un contrato del contratista principal u otro subcontratista. Un subcontratista **toma** del contratista principal o primero una parte específica del trabajo a realizar por el contratista principal.
5. **Descripción de Trabajo:** Una descripción escrita del trabajo a ser hecho por un contratista o subcontratista en un contrato de construcción. Una descripción del trabajo está usualmente **definida** también por un conjunto de **dibujos de construcción** y especificaciones de calidad, materiales, y métodos usados.

- 6. Construction Bidding: (Bidding)** The process of submitting a **proposal** to carry out a specified work scope on a construction project for usually a **fixed** price. A “bid” or “quote” to do work guarantees a price in advance. Designers, construction managers, general contractors, and subcontractors typically “bid” for their **portion** of a project. Most contracts to do construction work are awarded based on “Competitive Bidding”, where multiple contractors submit “bids” for a construction project, and the contractor’s proposed price and qualifications are used to determine the **winner** of the contract.
- 7. Field Superintendent:** A job site supervisor employed by a construction company or general contractor who is responsible for overseeing activity on the **jobsite** and scheduling and managing subcontractors. The superintendent “runs” the job site. Superintendents are typically responsible for the on-site work and are in charge of **cost control** for materials and wages.
- 8. Project Manager:** A manager employed by the construction company to oversee all phases of the project, typically working in the construction company’s **office** (as opposed to the field superintendent who works at the construction site). The project manager typically handles the customer, scheduling, obtaining equipment, contracts, and any subcontracts.
- 9. Crew Chief, Crew Leader:** The leader of a construction work **crew** (for example a framing crew). The crew chief takes work assignments from the general contractor or subcontractor, manages the crew, and is in charge of **quality control** for their work.
- 10. Change Order:** A change to the contract (Usually because of a change in the work scope) that is made after the original contract is in effect. A change order is usually paid for as an **additional** service and additional costs to the original contract. Change orders are typically paid for at contract determined hourly rates plus material costs. Change orders are very advantageous to the contractor in a fixed-price contract.
- 11. Cost Plus (Labor and Materials Extra):** A **standard** term in a construction contract which **the buyer** agrees to pay the contractor for the work performed by the contractor’s employees or subcontractors. A set **pay rate** is established as well as material costs including a **mark-up** for the contractor’s profit. See cost-plus contract.
- 12. Punch List: (Checklist)** A list of items that a contractor has left to do or **fix** before for being paid for all or the **remainder** of their contract. Usually a general contractor will create a checklist of items that are not complete or acceptable to the contract. A punch list can also be a list of un-completed items compiled by the owner after a contractor submits their completed work for inspection.
- 13. Warranty:** A guarantee given by contractor or subcontractor to **ensure** that their work is built correctly and durable for certain amount of time. Usually the overseeing homebuilding company (ie general contractor) will enforce warranty **repairs** relating to all subcontractors employed on the project.

- 6. Licitación de construcción: (Licitación)** El proceso de presentar una **propuesta** para llevar a cabo una descripción del trabajo especificado en un proyecto de construcción por usualmente un precio **fijado**. Una “oferta” o “cotización” para hacer el trabajo garantizan un precio por adelantado. Diseñadores, directores de construcción, contratistas generales, y subcontratistas típicamente “licitan” para su **porción** de un proyecto. La mayoría de los contratos para hacer trabajos de construcción son otorgados en base a “Licitación Competitiva”, donde múltiples contratistas presentan “ofertas” para un proyecto de construcción, y el precio propuesto y **calificaciones** del contratista son usados para determinar el **ganador** del contrato.
- 7. Superintendente de Campo:** Un supervisor del lugar de trabajo empleado por una compañía de construcción o contratista general quien es responsable de supervisar la actividad en el **lugar de trabajo** y agendar y dirigir subcontratistas. El superintendente “maneja” el lugar de trabajo. Los superintendentes son típicamente responsables por el trabajo in-situ y están a cargo del **control de costos** de materiales y salarios.
- 8. Director de Proyecto:** Un director empleado por la compañía de construcción para supervisar todas las fases del proyecto, típicamente trabajando en la **oficina** de la compañía de construcción (opuesto al superintendente de campo quien trabaja en el sitio de construcción). El director de proyecto típicamente maneja al cliente, calendario, obtención de equipamiento, contratos, y cualquier subcontrato.
- 9. Jefe de Cuadrilla, Líder de Equipo:** El líder de un **equipo** de trabajo de construcción (por ejemplo la cuadrilla de enmarcado). El jefe de equipo toma asignaciones de trabajo del contratista general o subcontratista, dirige al equipo, y está a cargo del **control de calidad** por su trabajo.
- 10. Orden de Cambio:** Un cambio al contrato (Usualmente debido a un cambio en la descripción del trabajo) que es hecha después de que el contrato original está efectivo. Una orden de cambio es usualmente pagada como un servicio **adicional** y costos adicionales al contrato original. Las órdenes de cambio son típicamente pagadas según pagadas según tarifas por hora determinadas por el contrato más costos de materiales. Las órdenes de cambio son muy ventajosas para el contratista en un contrato de precio fijo.
- 11. Costo Adicional : (Mano de Obra y Materiales Extra)** Un término **estándar** en un contrato de construcción que **el comprador** acuerda pagar al contratista por el trabajo realizado por los empleados del contratista o subcontratista. Es establecida una **tasa de pago** prefijada como también los costos de materiales incluyendo un **margen** para la ganancia del contratista. Vea contrato de costo adicional.
- 12. Lista de Verificación: (Checklist)** Una lista de ítems que un contratista tiene que hacer o **arreglar** antes de ser pagado por todo o lo **restante** de su contrato. Usualmente un contratista general creará una lista de verificación de los ítems no completados o aceptables para el contrato. Una lista de verificación puede también ser una lista de ítems incompletos compilados por el dueño después de que un contratista presenta su trabajo completado para inspección.
- 13. Garantía:** Una promesa dada por el contratista o subcontratista para **asegurar** que su trabajo es construido correctamente y durable por cierta cantidad de tiempo. Usualmente la compañía de construcción supervisora (Ej.: el contratista general) hará cumplir **reparaciones** de garantía relativas a todos los subcontratistas empleados en el proyecto.

## 15.3 Types of Contracts

- 1. Cost-plus:** A contract which fixes the amounts to be paid to the contractor on a basis of the costs of labor and materials plus an included **percentage** as profit. A Cost-Plus Contract is used on a construction project when costs are unknown or difficult to ascertain in advance. A cost-plus contract provides less **risk** for a contractor for they know in advance that they will be paid a set amount for their time and materials plus a known percentage for profit.
- 2. Fixed-price:** Also called a “Fixed Bid” or “Piecework” contract. An **agreement** where the buyer agrees to pay a definite pre-determined “lump sum” price to the seller or contractor for a product or service regardless of the contractor’s actual costs. In a construction project a fixed price contract is usually to the advantage of the **buyer** as it places all the risk on the contractor for completing the specified work scope for the total project costs. It is best used when most of the project work scope is **known** at the time of contract signing. Later changes to the contract “Change Orders” can add to the price of a fixed-price contract.
- 3. Plan and Specification:** The typical method of contracting where an Engineer or Architect is separately **contracted** by the owner. The Engineer or Architect develops a set of plans and specifications for the work. Then the owner uses this plan set and takes **bids** from contractors to complete the specified work scope. If the plans are right, the owner gets a known work scope complete for a known price. If the plans have errors, the architect and/or engineer may be liable for **re-designing**, but, typically is not liable for any construction cost changes and the contractors will then charge the owner for the change (Change Order).
- 4. Design-Build:** A type of contract more typical within specialty projects or highly skilled contractors. In a Design-build contract, a contractor bids on the design of the project as well as its construction. The contractor has complete control of the project as well as responsibility for **mistakes** in both the design and construction, and has a chance to make money on all stages of work. The key for the owner is to specify all performance **parameters** and specifications expected for the project.

## 15.4 Relations in a Typical Construction Project

A typical construction project will have an owner, a designer, and a builder. Typically there are two contracts between these three parties. Usually the first is an owner-designer contract covering the planning, design and construction administration of the project. Under this first contract the owner pays the designer to produce the **plans and specifications** for the project. The owner may also pay the designer or architect to be involved with the construction, performing construction administration to ensure that the building is built to the plans, the contractor understands the design, and to manage any changes to the design and construction.

The second contract is between the owner and general contractor (builder) for the construction of the project. The builder typically **prepares** a price or bid based on the designer’s plans and specifications. The general contractor is ultimately responsible for the work done by subcontractors and their employees. The general contractor will hire and manage subcontractors who will actually do the majority of the work on the project. The designers (Typically Architects and/or Engineers) are responsible for designing to the applicable building codes and the needs and **interests** of the owner. The designer/engineer and a contractor often play a dual role in ensuring that work is built properly to the design.

## 15.3 Tipos de Contratos

- 1. Costo Adicional:** Un contrato que fija los montos a ser pagados al contratista en base a los costos de mano de obra y materiales más un **porcentaje** incluido como ganancia. Un Contrato de Costo Adicional es usado en un proyecto de construcción cuando los costos son desconocidos o difíciles de determinar por adelantado. Un contrato de Costo Adicional provee menos **riesgo** para el contratista porque ellos saben por adelantado que serán pagados una cantidad establecida por su tiempo y materiales más un porcentaje conocido para ganancia.
- 2. Precio Fijo:** También llamado un contrato de “Oferta Fija” o “*Piecework*”. Un **acuerdo** donde el comprador acuerda pagar un precio “cantidad a tanto alzado” al vendedor o contratista por un producto o servicio sin importar los costos reales del contratista. En un proyecto de construcción un contrato a precio fijo es usualmente ventajoso para el **comprador** ya que todo el riesgo toma lugar en el contratista de completar la descripción del trabajo especificada por los costos totales del proyecto. Es mejor usado cuando la mayoría de la descripción del trabajo es **conocida** al momento de firmar el contrato. Cambios tardíos al contrato “Órdenes de Cambio” pueden adherirse al precio de un contrato de precio fijo.
- 3. Plan y Especificación:** El método típico de contratar cuando un Ingeniero o Arquitecto es **contratado** por separado por el dueño. El Ingeniero o Arquitecto desarrolla un conjunto de planos y especificaciones para el trabajo. Luego el dueño usa este conjunto de planos y toma **ofertas** de contratistas para completar la descripción del trabajo especificado. Si los planos están correctos, el dueño toma una descripción del trabajo conocida completa por un precio conocido. Si los planos tienen errores, el arquitecto y/o ingeniero pueden ser responsables para **rediseño**, pero, típicamente no son responsables por ningún cambio de costo de construcción y los contratistas luego cobrarán al dueño por el cambio (Orden de Cambio).
- 4. Diseño-Construcción:** Un tipo de contrato más típico sin proyectos especiales o contratistas altamente calificados. En un contrato de Diseño-Construcción un contratista licita en el diseño del proyecto como también su construcción. El contratista tiene control completo del proyecto como también responsabilidad por **errores** tanto en el diseño como en la construcción, y tiene la posibilidad de hacer dinero en todas las etapas del trabajo. La clave para el dueño es especificar todos los **parámetros** de rendimiento y especificaciones esperadas por el proyecto.

## 15.4 Relaciones en un Proyecto de Construcción Típico

Un proyecto de construcción típico tendrá un dueño, un diseñador, y un constructor. Típicamente hay dos contratos entre estas tres partes. Usualmente el primero es un contrato dueño-diseñador cubriendo la planificación, diseño y administración de construcción del proyecto. Bajo este primer contrato el dueño paga al diseñador para producir los **planos y especificaciones** de proyecto. El dueño puede también pagar al diseñador o arquitecto para estar involucrado con la construcción, ejecutando la **administración** de la construcción para asegurarse que el edificio está construido de acuerdo a los planos, el contratista entienda el diseño, y dirigir cualquier cambio al diseño y construcción.

El segundo contrato es entre el dueño y el contratista general (constructor) para la construcción del proyecto. El constructor típicamente **prepara** un precio u oferta basada en los planos y especificaciones del diseñador. El contratista general es responsable en última instancia por el trabajo hecho por subcontratistas y sus empleados. El contratista general contratará y dirigirá subcontratistas quienes harán realmente la mayoría del trabajo en el proyecto. Los diseñadores (Típicamente Arquitectos y/o Ingenieros) son responsables por diseñar de acuerdo a los códigos de construcción aplicables y las necesidades e **intereses** del dueño. El diseñador/ingeniero y un contratista a menudo juegan un doble papel en asegurar que el trabajo es construido apropiadamente al diseño.

## 15.5 The Basics for Construction Contracts

Contracts for large projects can be complicated. It is usually wise to hire a construction lawyer, construction manager, or architect with good knowledge of local codes and ordinances to review a large or complicated contract. Every construction contract should include:

1. A timeline for the contract to be carried out with any necessary penalties and provisions for work being overdue.
2. A detailed written description of all the work to be performed as well as specifications for quality and the materials and methods used. (This is called work scope and specifications)
3. Stipulations for the contractor's responsibilities in obtaining the proper equipment and permits to perform the work, performing work to building codes, and obtaining the necessary inspections.
4. A payment schedule that outlines if and when partial payments will be made and a schedule for the final payment to be made after final project completion and inspection.
5. All sets of plans and specifications that will apply to the contract.
6. A method of adjusting the contract's price based on changing work scope, such a know labor rate and a mark-up for materials and subcontractor work for additions and deductions.
7. Terms. Define who is responsible for tasks such as daily clean up around the work site and final clean-up.
8. A clear written understanding of who provides debris haul-off, temporary utilities, restrooms, partial building completion fire insurance, jobsite security, responsibility for theft loss, etc.
9. A Retainage clause. Typically 10% withheld till total job completion to ensure proper work.
10. A binding arbitration clause in case of disagreements.

*As always, before signing any contract make sure you understand all the components. This is easier to overlook than you think!*

From an owner's perspective, there are three keys for construction contracts:

1. Always understand what work scope the contract documents define.
2. Always understand what work scope the contractor(s) current pricing and schedule covers.
3. Understand that the designer or architect is responsible for the design and yet may not be responsible for construction costs if their plans are incorrect.

From a contractor or subcontractor's perspective there is one main key:

1. Carefully estimate the work scope. Ensure that there is an estimated cost for every item in the plans and specifications.

## 15.6 Working with Subcontractors

As stated in the definitions, a subcontractor carries out only a portion of work in a home building project and usually works under a general contractor or homebuilding company. A good general contractor or home builder in your area can usually recommend good subcontractors. Quality subcontractors are always in high demand and will usually stay busy even during a recession. If you do not hire a quality general contractor, take the time to hire good subcontractors so you won't have to be at job site all the time trying to manage them. Having quality subcontractors will prevent many construction management headaches.

One may ask at a lumber supply store where to find a good carpenter or framing subcontractor. The framing subcontractor is often the most important and should be very reliable and have good references for their work. The framing contractor should be able to recommend quality subcontractors for other trades as well. The most important things to remember when working with subcontractors are:

## 15.5 Los Básicos para Contratos de Construcción

Los contratos para grandes proyectos pueden ser complicados. Usualmente es sabio contratar un abogado de construcción, director de construcción, o arquitecto con buen conocimiento de códigos locales y ordenanzas para revisar un contrato grande o complicado. Todo contrato de construcción debe incluir:

1. Una línea de tiempo del contrato para ser llevado con cualquier penalidad necesaria y provisiones por trabajos atrasados.
2. Una descripción escrita detallada de todo el trabajo a ser realizado como también especificaciones de calidad y los materiales y métodos usados. (Esto es llamado descripción del trabajo y especificaciones)
3. Estipulaciones de las responsabilidades del contratista de obtener el equipo apropiado y permisos para realizar el trabajo, realizar el trabajo para códigos de construcción, y obtener las inspecciones necesarias.
4. Un calendario de pago que delinea si y cuándo pagos parciales serán hechos y un calendario para el pago a ser hecho después de la terminación del proyecto final e inspección.
5. Todos los conjuntos de planos y especificaciones que aplicarán al contrato.
6. Un método de ajuste al precio del contrato basados en cambios de la descripción del trabajo, tales como una tarifa conocida de la mano de obra y un margen para materiales de trabajo de subcontratistas para adiciones y deducciones.
7. Términos. Definir quién es responsable por tareas tales como limpieza diaria alrededor del sitio de trabajo y la limpieza final.
8. Un entendimiento claro por escrito de quién provee limpieza de escombros, servicios temporarios, baños, seguro contra incendio de edificios parcialmente terminados, seguridad del sitio de trabajo, responsabilidad por pérdidas por robo, etc.
9. Una cláusula de retención. Típicamente 10% retenida hasta que el total del trabajo esté terminado para asegurar un trabajo apropiado.
10. Una cláusula obligatoria de arbitraje en caso de desacuerdos.

*Como siempre, antes de firmar cualquier contrato asegúrese de entender todos los componentes. ¡Es más fácil de pasar por alto de lo que usted piensa!*

Desde la perspectiva de un dueño, hay tres claves para contratos de construcción:

1. Siempre entender qué descripción del trabajo define los documentos del contrato.
2. Siempre entender qué descripción del trabajo cubren el precio del contratista y el calendario.
3. Entender que el diseñador o arquitecto es responsable por el diseño y aun así puede no ser responsable por costos de construcción si sus planos son incorrectos.

Desde la perspectiva del contratista o subcontratista hay una clave principal:

1. Estimar cuidadosamente la descripción del trabajo. Asegurar de que hay un costo estimado para cada ítem en los planos y especificaciones.

## 15.6 Trabajando con Subcontratistas

Como indicado en las definiciones, un subcontratista lleva sólo una porción de trabajo en un proyecto de construcción de casas y usualmente trabaja bajo un contratista general o compañía de construcción de casas. Un buen contratista general o constructor de casas en su área puede usualmente recomendar buenos subcontratistas. Los subcontratistas de calidad están siempre en alta demanda y usualmente estarán ocupados incluso durante una recesión. Si usted no contrata un contratista general de calidad, tome el tiempo para contratar buenos subcontratistas así no tendrá que estar en el sitio de trabajo todo el tiempo tratando de dirigirlos. Tener subcontratistas de calidad prevendrá muchos dolores de cabeza de la dirección de construcción.

Uno puede preguntar a un almacén proveedor de maderas donde encontrar un buen subcontratista carpintero o enmarcador. El subcontratista enmarcador es a menudo el más importante y debe ser muy confiable y tener buenas referencias de su trabajo. El contratista enmarcador debe ser apto también para recomendar subcontratistas de calidad para otros oficios. Las cosas más importantes para recordar cuando está trabajando con subcontratistas son:

1. Get all work agreements in writing. Bids, estimates, payment schedules, and the scope of work contract should be in writing and a copy each be held by both the subcontractor and owner/general contractor.
2. Don't agree to pay subcontractors based on a percentage they say is complete. (They will intentionally overestimate this) A pay schedule should be outlined in the contract for partial payments for stages of work completed. (Most contractors will legitimately require partial payments for work completed.)
3. Never pay subcontractors for incomplete work. Their work should be inspected and approved by the building inspector (if applicable) before a final payment is made to them.
4. Never pay advances to subcontractors! Make it clear upfront that the subcontractor will not receive payment advances to cover materials, wages or any other costs. If you must pay for materials do so only at the suppliers invoiced cost and only pay for them after the materials arrive on-site.

## 15.7 Construction Scheduling

Construction Scheduling determines the timing and order of operations for a project. When scheduling one estimates time for completion of each stage of construction as well as the total project. Scheduling and dealing with schedule changes is another key part of construction management. Scheduling is important so that materials can be ordered to arrive on site at the right time and timing and coordination between subcontractors flows smoothly.

There is a distinct order in which a home must be built, and each subcontractor is dependent on correctly completed work from other trades. Construction scheduling must follow the critical path method (CPM). For example, the roof framing must be complete before the roofing contractor begins. A drywall contractor should not begin work till all rough plumbing, electrical, and HVAC have been installed and inspected. If a framer is behind schedule, the roofer and inevitably the rest of the project will fall behind schedule due to critical path. Because of the importance of critical path and the interdependence between subcontractors, scheduling and properly adjusting schedules is very important.

Typically the scheduling of materials and subcontractors is responsibility of the general contractor or field superintendent. The general contractor will work with the owner to create a reasonable timeline to complete a construction project. Today construction managers use a variety of computer software programs to do construction scheduling. An example construction schedule for a custom home can be found at:

[www.b4ubuild.com/resources/schedule/6kproj.shtml](http://www.b4ubuild.com/resources/schedule/6kproj.shtml)

Download a template to easily create your own construction schedule:

[www.b4ubuild.com/resources/schedule/project\\_template.shtml](http://www.b4ubuild.com/resources/schedule/project_template.shtml)

## 15.8 Estimating and Cost Control

When estimating a typical job most general contractors and subcontractors estimate the cost of a job based on the area (square footage) of work to be done. They usually do what is called a "take-off" from a plan set. The contractor estimates materials and labor time based on the construction plans. For a more accurate estimate, especially when fixed price bidding or on more complicated projects, contractors will estimate the labor and material cost for particular items to be installed. For example, a framer may estimate the labor and material costs for assembling and installing a large non-standard sized truss in a home. The time and materials estimate for installing this difficult truss may be added on to the framers standard square-foot estimate to get a more accurate estimate.

Construction managers and contractors balance and keep watch over costs by comparing estimates to actual costs. Whether you are an owner, contractor, or field superintendent it is important to keep track of costs as a project progresses. Construction managers and contractors should tabulate actual and estimated costs for each piece of work to keep on track with the budget.

1. Obtenga todos los acuerdos de trabajo por escrito. Ofertas, estimaciones, calendarios de pago, y el contrato de descripción del trabajo debe estar por escrito y una copia debe ser tenida tanto por el subcontratista como por el dueño/contratista general.
2. No acuerde pagar a subcontratistas basado en un porcentaje que ellos dicen estar completo. (Ellos sobreestimarán esto intencionalmente) Un calendario de pago debe ser delineado en el contrato para pagos parciales por etapas de trabajo completadas. (La mayoría de los contratistas requerirán legítimamente pagos parciales por trabajo completado.)
3. Nunca pague a subcontratistas por trabajos incompletos. Su trabajo debe ser inspeccionado y aprobado por el inspector de construcción (si aplica) antes de hacerles un pago final.
4. ¡Nunca pague avances a subcontratistas! Deje en claro abiertamente que el subcontratista no recibirá avances de pago para cubrir materiales, salarios o cualquier otro costo. Si usted debe pagar por los materiales, hágalo sólo a los costos de los proveedores facturados y sólo páguelos luego de que los materiales lleguen al sitio.

## 15.7 Calendario de Construcción

El Calendario de Construcción determina el tiempo y orden de operaciones para un proyecto. Cuando se realiza el calendario uno estima tiempo para terminar cada etapa de construcción como también el proyecto total. Realizar el calendario y ocuparse de cambios de calendario es otra parte clave de la gestión de la construcción. Realizar el calendario es importante así esos materiales pueden ser ordenados para llegar al sitio en el tiempo correcto y tiempos y coordinación entre subcontratistas fluyen suavemente.

Hay un claro orden en el cual una casa debe ser construida, y cada subcontratista es dependiente de la correcta terminación de otros oficios. El calendario de construcción debe seguir el método del camino crítico (CPM). Por ejemplo, el enmarcado del techo debe estar completo antes de que el contratista de techos empiece. Un contratista de tabla-roca no debe comenzar el trabajo hasta que toda la plomería gruesa, electricidad, y HVAC han sido instaladas e inspeccionadas. Si un enmarcador está atrasado con el calendario, el techador e inevitablemente el resto del proyecto caerá en retraso en el calendario debido al camino crítico. Debido a la importancia del camino crítico y la interdependencia entre subcontratistas, programar un calendario y ajustarlo apropiadamente es muy importante.

Típicamente el calendario de materiales y subcontratistas es responsabilidad del contratista general o superintendente de campo. El contratista general trabajará con el dueño para crear una línea de tiempo razonable para completar un proyecto de construcción. Hoy los directores de construcción usan una variedad de software de computadoras para hacer el calendario de construcción. Un ejemplo de calendario de construcción para una casa particular puede ser encontrado en: [www.b4ubuild.com/resources/schedule/6kproj.shtml](http://www.b4ubuild.com/resources/schedule/6kproj.shtml)

Descargue una plantilla para crear fácilmente su propio calendario de construcción:  
[www.b4ubuild.com/resources/schedule/project\\_template.shtml](http://www.b4ubuild.com/resources/schedule/project_template.shtml)

## 15.8 Estimación y Control de Costos

Cuando se estima un trabajo típico la mayoría de los contratistas generales y subcontratistas estiman el costo de un trabajo basado en el área (pies cuadrados) del trabajo a ser hecho. Ellos usualmente hacen lo que es llamado un “take-off” de un conjunto de planos. El contratista estima materiales y tiempo de mano de obra basado en los planos de construcción. Para una estimación más exacta, especialmente cuando se licita a precio fijo o en proyectos más complicados, los contratistas estimarán los costos de mano de obra y materiales para ítems particulares a ser instalados. Por ejemplo, un enmarcador puede estimar los costos de mano de obra y materiales para ensamblar e instalar un braguero (cabrilla) grande de tamaño no estándar en una casa. La estimación de tiempo y materiales para instalar esta difícil cabrilla pueden ser añadidos a la estimación de enmarcadores por pie cuadrado estándar para obtener una estimación más exacta.

Los directores de construcción y contratistas balancean y mantienen la vista sobre costos comparando estimaciones y costos reales. Así usted sea un dueño, contratista, o superintendente de campo es importante mantener en marcha los costos cuando progresa el proyecto. Los directores de construcción y contratistas deben tabular costos reales estimados para cada pieza de trabajo para mantener en marcha con el presupuesto.

A basic spreadsheet or more complex computer software can be used to record estimates and actual costs. Compare construction management software that can be used for estimating at: [www.softwareadvice.com/Construction/](http://www.softwareadvice.com/Construction/)

## 15.9 Useful Phrases

1. Who is the superintendent (contractor) in charge of this project?
2. This item is (is not) included in the (my) contract.
3. Do you understand the scope of work?
4. Please explain this item (technique) (task).
5. \_\_\_\_\_ will be an additional service.
6. When will this be completed?
7. This must be completed by \_\_\_\_\_ (next week) (the end of today).
8. Is there anything you don't understand?
9. This is not the material specified on the plans.
10. Do you need this explained in greater detail?
11. When will we be paid?
12. I (we) need money for materials (wages).

## 15.10 Some Construction Management Advice

1. Efficiently group and execute tasks to save time. Set aside times to call and check on subcontractors or materials, and review and schedule work.
2. It is a good idea to get at least three different bids for each contract. Make sure to ask if the person submitting the bid will actually be the one doing or supervising the work, or if subcontractors will be used. It is always a good idea to get relevant references from contractors and subcontractors, especially if you are unsure of their work.
3. Read contracts carefully and don't hesitate to ask for more detail in writing if certain items are not clear. Be careful when executing contractor proposal forms or contracts (Remember whoever writes the contract documents will tend to write them in their favor and may have a greater understanding of the work scope covered in the documents.)
4. When the work of the contract is completed, inspected, and approved, make sure that the contractor provides a signed receipt and lien release before a final payment is made to them. A lien release is a standard form stating that the contractor has paid any subcontractors, workers, and suppliers for the work. It provides protection for the owner against subcontractors, workers, or suppliers who have a right to place a lien on the property if they are unpaid for materials or real work performed on the site.
5. Construction Managers and superintendents should understand the construction process and consistently and openly talk about the process, progress, and the goals with building team members and contractors. Set goals and work towards them. Treat people fairly and with respect. Treat the trades as professionals.

Una hoja de cálculo básica o un software de computadora más complejo pueden ser usados para grabar costos estimados y reales. Compare software de gestión de la construcción que puede ser usado para estimar en:

[www.softwareadvice.com/Construction/](http://www.softwareadvice.com/Construction/)

## 15.9 Frases Útiles

1. ¿Quién es el superintendente (contratista) a cargo de este proyecto?
2. Este ítem está (no está) incluido en el (mi) contrato.
3. ¿Entiende la descripción del trabajo?
4. Por favor explique este ítem (técnica) (tarea).
5. \_\_\_\_\_ será un servicio adicional.
6. ¿Cuándo estará esto terminado?
7. Esto debe estar terminado para \_\_\_\_\_ (la semana que viene) (el final hoy).
8. ¿Hay algo que usted no entienda?
9. Este no es el material especificado en los planos.
10. ¿Necesita esto explicado en mayor detalle?
11. ¿Cuándo nos pagarán?
12. Necesito (necesitamos) plata para materiales (salarios).

## 15.10 Algunos Consejos de Gestión de la Construcción

1. Agrupar y ejecutar tareas eficientemente para ahorrar tiempo. Aparte tiempos para llamar y comprobar subcontratistas y materiales, y revisar y agendar trabajo.
2. Es una buena idea obtener al menos tres ofertas diferentes para cada contrato. Asegúrese de preguntar si la persona que presenta la oferta será realmente la que hará o supervisará el trabajo, o si serán usados subcontratistas. Es siempre una buena idea obtener referencias relevantes de contratistas y subcontratistas, especialmente si usted está inseguro de su trabajo.
3. Lea contratos cuidadosamente y no dude en pedir más detalle por escrito si ciertos ítems no están claros. Sea cuidadoso cuando ejecuta formularios de propuestas de contratistas o contratos (Recuerde que quién escribe los documentos del contrato tenderá a escribirlos en su favor y pueden tener un mayor desentendimiento de la descripción del trabajo cubierta en los documentos).
4. Cuando el trabajo del contrato está completado, inspeccionado, y aprobado, asegúrese que el contratista provea un recibo firmado y una liberación de gravámenes antes de que sea hecho un pago final a ellos. Una liberación de gravámenes es un formulario estándar estableciendo que el contratista ha pagado a cualquier subcontratista, trabajadores, y proveedores para el trabajo. Provee protección para el dueño contra subcontratistas, trabajadores, o proveedores que tienen un derecho de colocar un gravamen en la propiedad si ellos no son pagados por materiales o trabajo real realizado en el sitio.
5. Los Directores de Construcción y superintendentes deben entender el proceso de construcción y consistente y abiertamente hablar acerca del proceso, progreso, y las metas con los miembros del equipo de construcción y contratistas. Establezca metas y trabajo para ellos. Trate a las personas justamente y con respeto. Trate los oficios como profesionales.



Much of the work in managing a construction project is accomplished in the office.

*Mucho del trabajo de gestionar un proyecto de construcción es realizado en la oficina.*



Even well organized projects sometimes need an impromptu meeting of a team of experts to figure out how a project will be constructed and managed.

*Aún los proyectos bien organizados a veces necesitan una reunión informal de un equipo de expertos para averiguar cómo un proyecto será construido y dirigido.*

## 15.11 Web Resources

### (In English)

The Construction Management Association of America (CMAA), provides basic information and resources on construction management for companies:

<http://cmaanet.org>

Build your own home. An excellent site full of construction and management advice, especially for the owner-builder. Download free forms for cost estimating:

[www.byoh.com](http://www.byoh.com)

Other great owner-builder and construction management resources:

[www.ownerbuilder.com](http://www.ownerbuilder.com)

[www.build-your-own-home.com](http://www.build-your-own-home.com)

A good overview of construction management:

[http://en.wikipedia.org/wiki/Construction\\_management](http://en.wikipedia.org/wiki/Construction_management)

A guide to construction planning and scheduling:

[www.construction-planning-and-control.com](http://www.construction-planning-and-control.com)

A great resource for contractors of all trades:

[www.thecontractorsgroup.com](http://www.thecontractorsgroup.com)

Free estimating calculators and an on-line forum to ask specific construction and management questions:

[www.construction-resource.com](http://www.construction-resource.com)

Compare construction management computer software products:

[www.softwareadvice.com/Construction/](http://www.softwareadvice.com/Construction/)

### (En Español)

A definition and explanation of project management:

[www.getec.etsit.upm.es/docencia/gproyectos/gproyectos.htm](http://www.getec.etsit.upm.es/docencia/gproyectos/gproyectos.htm)

Site that provides trial versions of software for construction management:

[www.portalprogramas.com/gratis/gestion-construccion](http://www.portalprogramas.com/gratis/gestion-construccion)

## Recursos de la Web

*La Asociación de Gestión de la Construcción de América (CMAA), provee información básica y recursos de gestión de la construcción para compañías:*

*Construya su propia casa. Un sitio excelente lleno de consejos de construcción y gestión, especialmente para el dueño-constructor. Descargue formularios gratis para estimación de costos.*

*Otros grandes recursos para dueños-construtores y gestión de la construcción:*

*Un buen repaso de gestión de construcción:*

*Una guía de planeación y de construcción armado de calendario:*

*Un gran recurso para contratistas de todos los oficios:*

*Calculadores de estimación gratuitos y un foro on-line para realizar preguntas específicas de construcción y gestión:*

*Compare productos software de computadora para gestión de la construcción:*

*Una definición y explicación de gestión de proyectos:*

*Sitio que proporciona versiones de prueba de software para la gestión de construcción:*