



Centro de Transferencia de Tecnología en Transportación
Departamento de Ingeniería Civil y Agrimensura
UPR-Recinto Universitario de Mayagüez
Call Box 9000 * Mayagüez, PR 00681



Tel. 787-834-6385 * Fax: 787-265-5695 * www.uprm.edu/prt2

*30 Años de Excelencia en el Adiestramiento de Oficiales de Transportación
a Nivel Municipal, Estatal, y Federal en Puerto Rico e Islas Vírgenes*

Gerencia de Proyectos de Construcción para Oficiales de Transportación



Instructor

Ing. Omar I. Molina Bas, PhD
Departamento de Ingeniería Civil y Agrimensura
UPR – Recinto Universitario de Mayagüez



20 y 21 de abril de 2016

Administración e Inspección de Proyectos de Construcción Aplicados a la Transportación

Primera Parte



Ing. Omar I. Molina Bas, Ph.D.

Departamento de Ingeniería Civil y Agrimensura
Recinto Universitario de Mayagüez

20 y 21 de abril de 2016

© J. Perdomo

Objetivos

- Presentar los conceptos básicos de gerencia de proyectos de construcción para desarrollar una base teórica de las destrezas y métodos para la planificación y administración de proyectos.

Objetivos

- Presentar los temas con enfoque en la práctica de la ingeniería y la construcción en Puerto Rico.

Temas Principales

- Industria de la Construcción en Puerto Rico
- Administración y Gerencia de Proyectos de Construcción
- Aspectos de Práctica Empresarial
- Estimados de Costos
- Planificación y Programación

Industria de la Construcción en Puerto Rico

- Contribución a la economía
- Tipos de proyectos
- Reglamentación

Administración y Gerencia de Proyectos de Construcción

- Ciclo de vida de proyecto
- Métodos de construir
- Proceso de subasta
- Proceso de diseño
- Tipos de contratos

Administración y Gerencia de Proyectos de Construcción

- Estrategias de contratación
- Cláusulas en los contratos
- Aspectos administrativos
- Estimados de costos

Aspectos de Práctica Empresarial

- Estructuras organizacionales
- Estructuras Legales

Industria de la Construcción

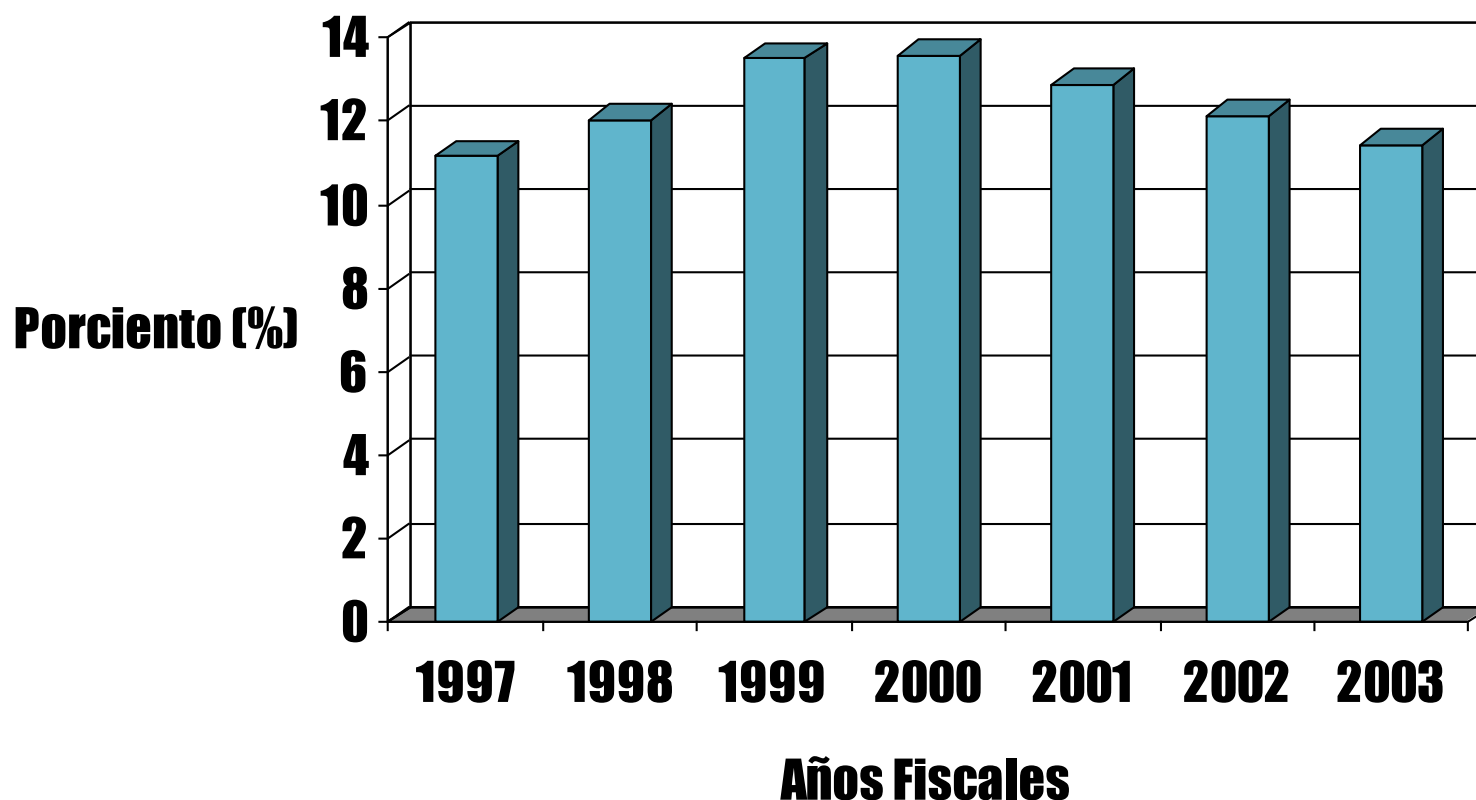
- **2005- 12.6 % Producto Interno Bruto***
- **2007- 9.66%***
- **2009- 7.026%**
- **2011- 4.7%**

***Según datos de la Junta de Planificación de PR**

Términos Económicos

- Producto Interno Bruto (PIB) o Producto Bruto (PB) es el valor de mercado de todos los bienes y servicios finales producidos por un país durante un determinado período de tiempo.
- Producto Nacional Bruto es la renta total percibida por los residentes permanentes de un país (llamados autóctonos). Se diferencia del PIB en que incluye la renta que ganan nuestros conciudadanos en el extranjero y excluye la que ganan los extranjeros en nuestro país

Contribución de la Construcción al Producto Interno Bruto Año Fiscal 1997 al 2003 (PR)



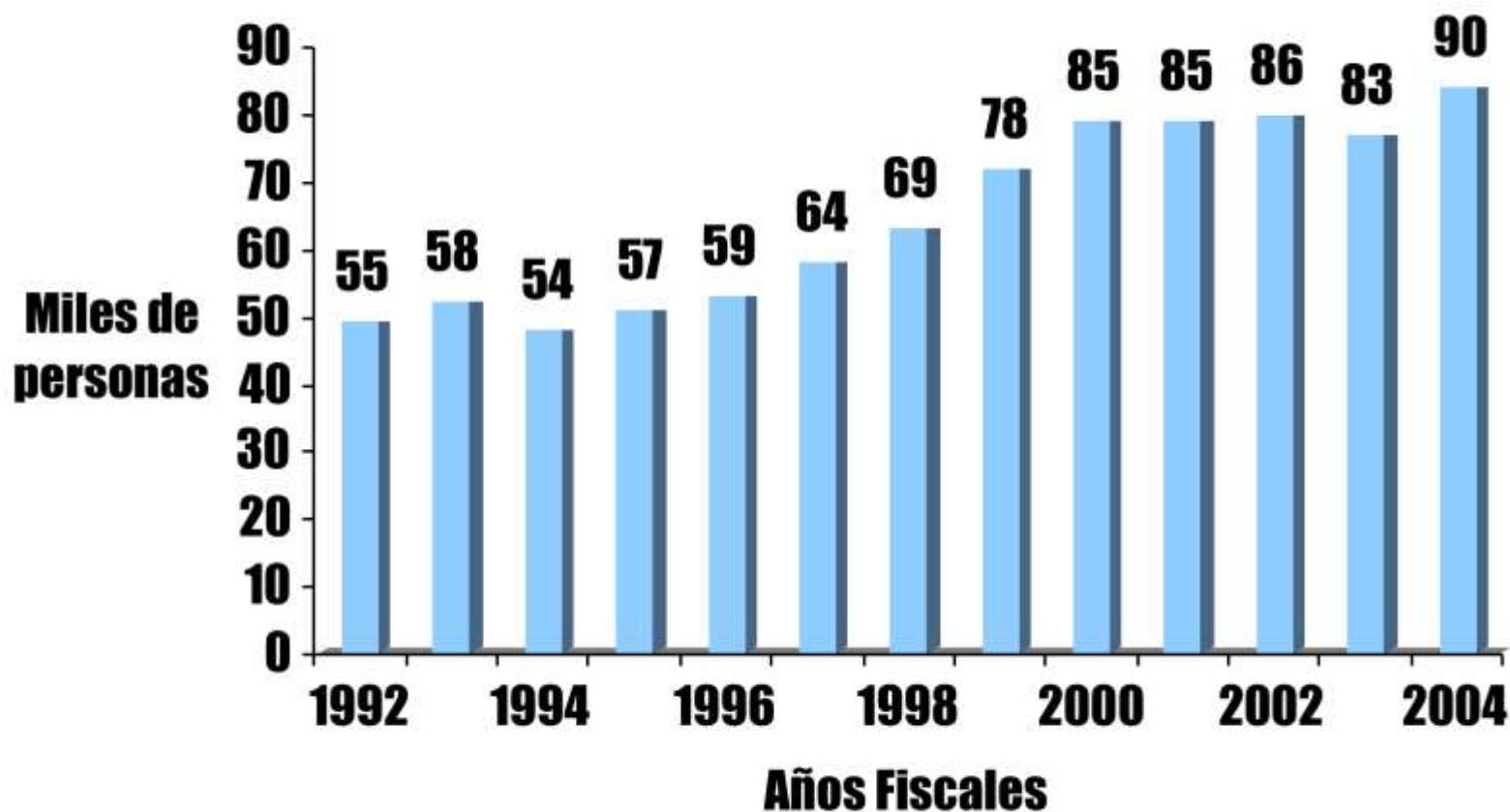
Índices de la Construcción

- Contribución a la actividad económica
 - Inversiones por sectores
 - Empleos en la construcción
 - Inversión total en la construcción
 - Proporción del Producto Interno Bruto
 - Compra de cemento
 - Construcción de viviendas (comparación de período a período)

Videos

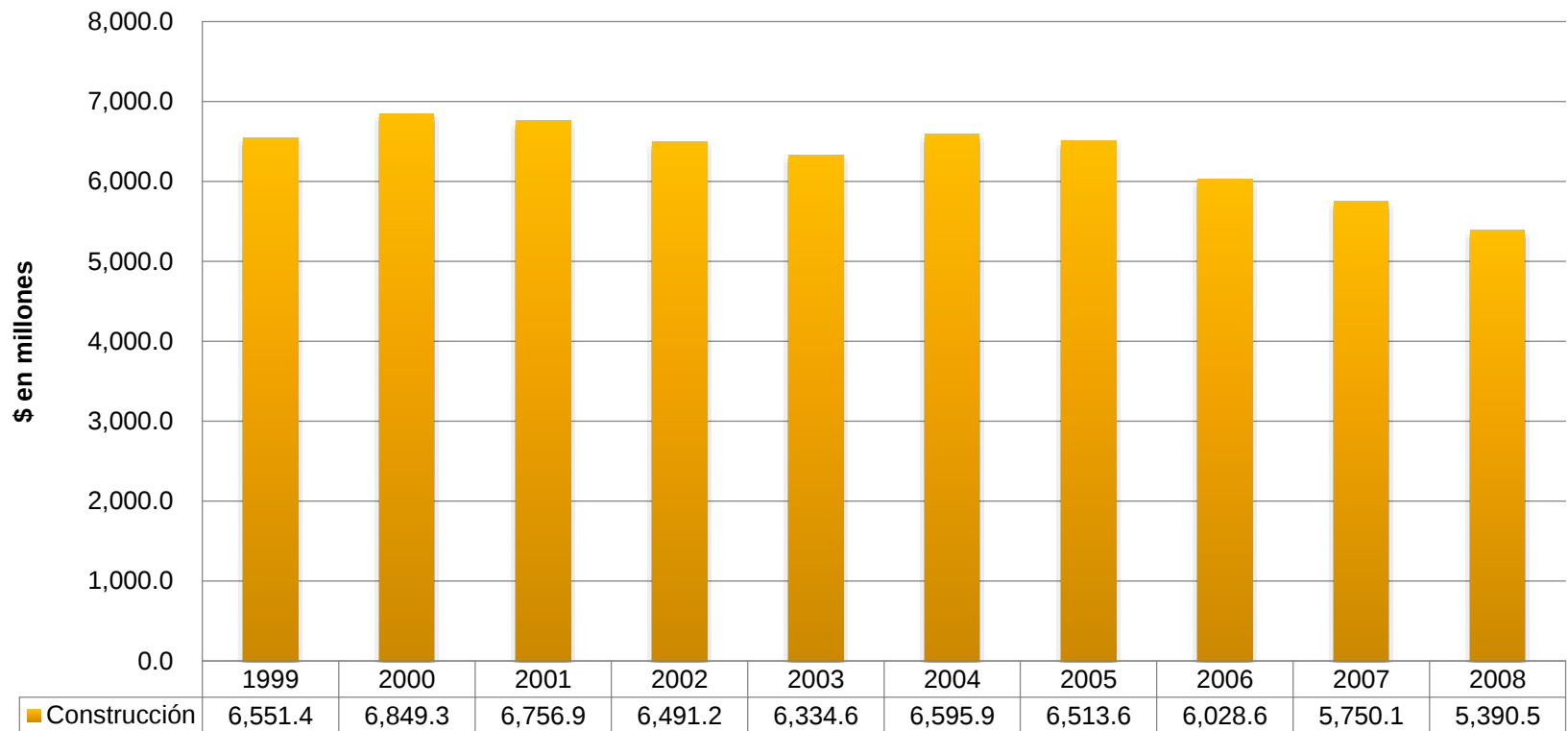
- ¿Que es la riqueza de la naciones?
- ¿Como se genera crecimiento económico?

Empleos Directos en la Construcción



Inversión en Construcción (Pública y Privada)

Inversión Total en Construcción en Puerto Rico



Nota: 2006 y 2007 datos revisados, y 2008 es una proyección. JP

Industria Construcción en EU

- % del Producto Nacional Bruto
 - 2007- 7.21%
 - 2008- 7.18%
 - 2009- 7.3%
- Depende grandemente del desempeño del sector de construcción residencial

Riesgo en la Industria

Mining	0.6%
Agriculture	2.9%
Transportation & Utilities	4.3%
Finance and Real Estate	6.4%
Wholesale Trade	7.2%
Manufacturing	7.9%
Construction	13.4%
Retail Trade	21.2%
Service	29.2%
Non-classifiable	6.9%

Business failures in 1990 (Source: Dun & Bradstreet)

Industria de la Construcción y Tecnología Nueva

- Existencia de contratistas pequeños y la fragmentación de la industria afecta inversión en tecnología

U.S. Pharmaceuticals	7%
Aerospace/Automobile	4%
Japanese Construction	3%
U.S. Construction	0.01%

¿Qué es un proyecto?

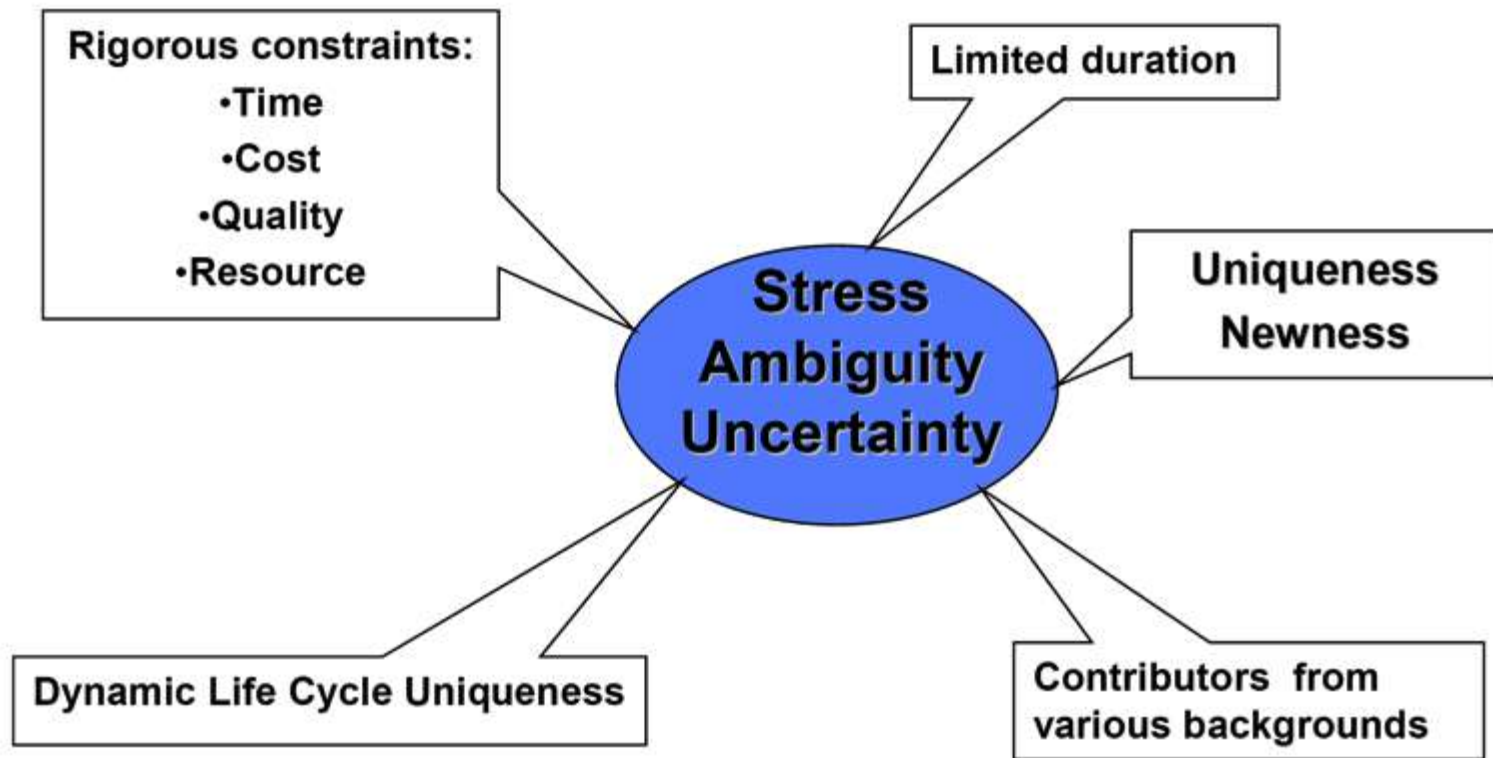
- Definición
 - Un esfuerzo complejo, no rutinario, de una sola vez limitado

Definición de Proyecto

- Según PMI

“ Un esfuerzo temporero emprendido para crear un producto o servicio”

¿Qué es un proyecto?



Organigrama

- Proyecto de construcción

Características de un Proyecto

- Objetivo
- Comienzo y terminación definidos
- Se necesitan destrezas multi dimensionales
- Tareas no rutinarias
- Tiempo, costo y resultados específicos

Proyecto de Construcción

Usualmente caracterizado por:

Meta u objetivo definido

Tareas Específicas

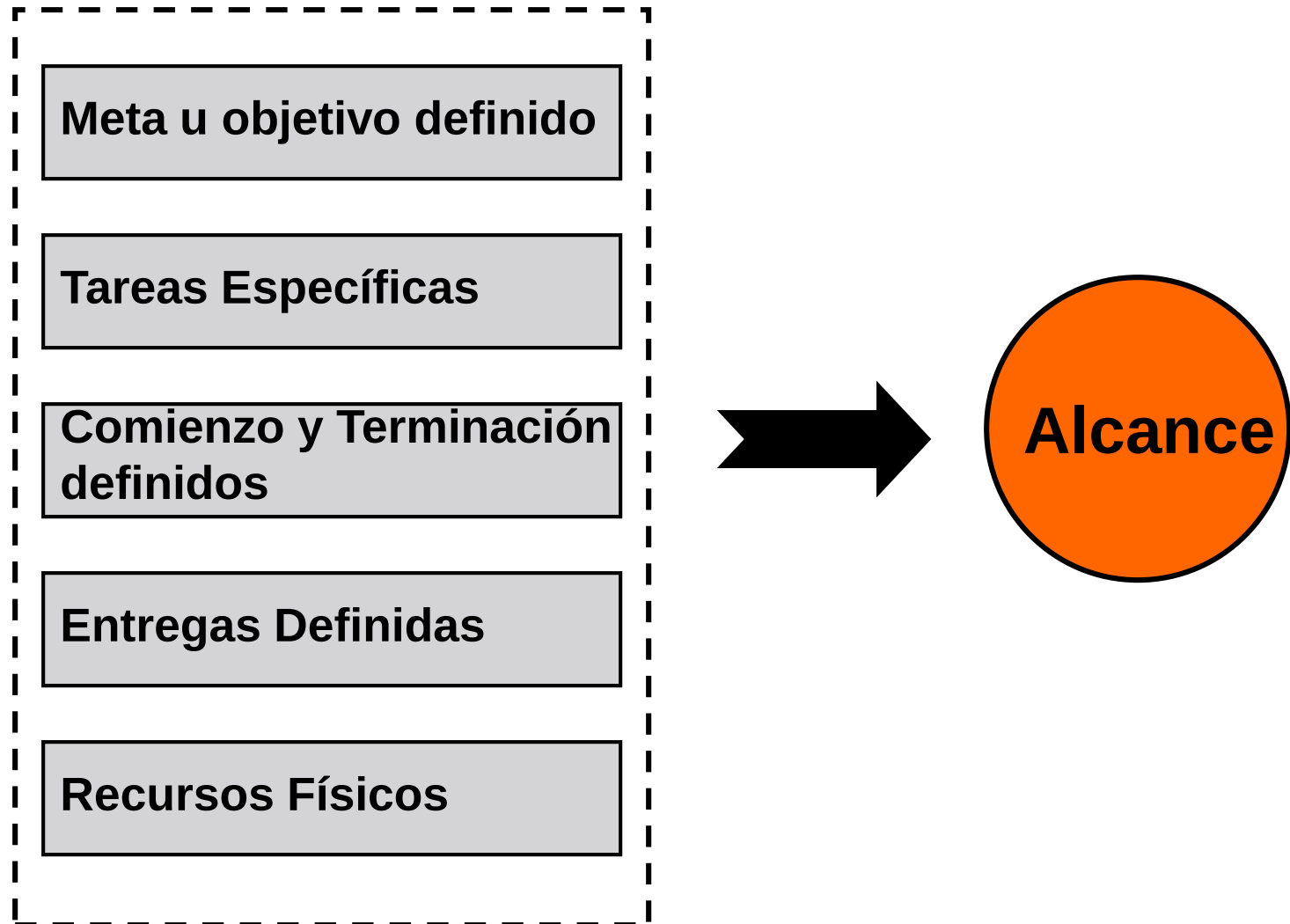
**Comienzo y Terminación
definidos**

Entregas Definidas

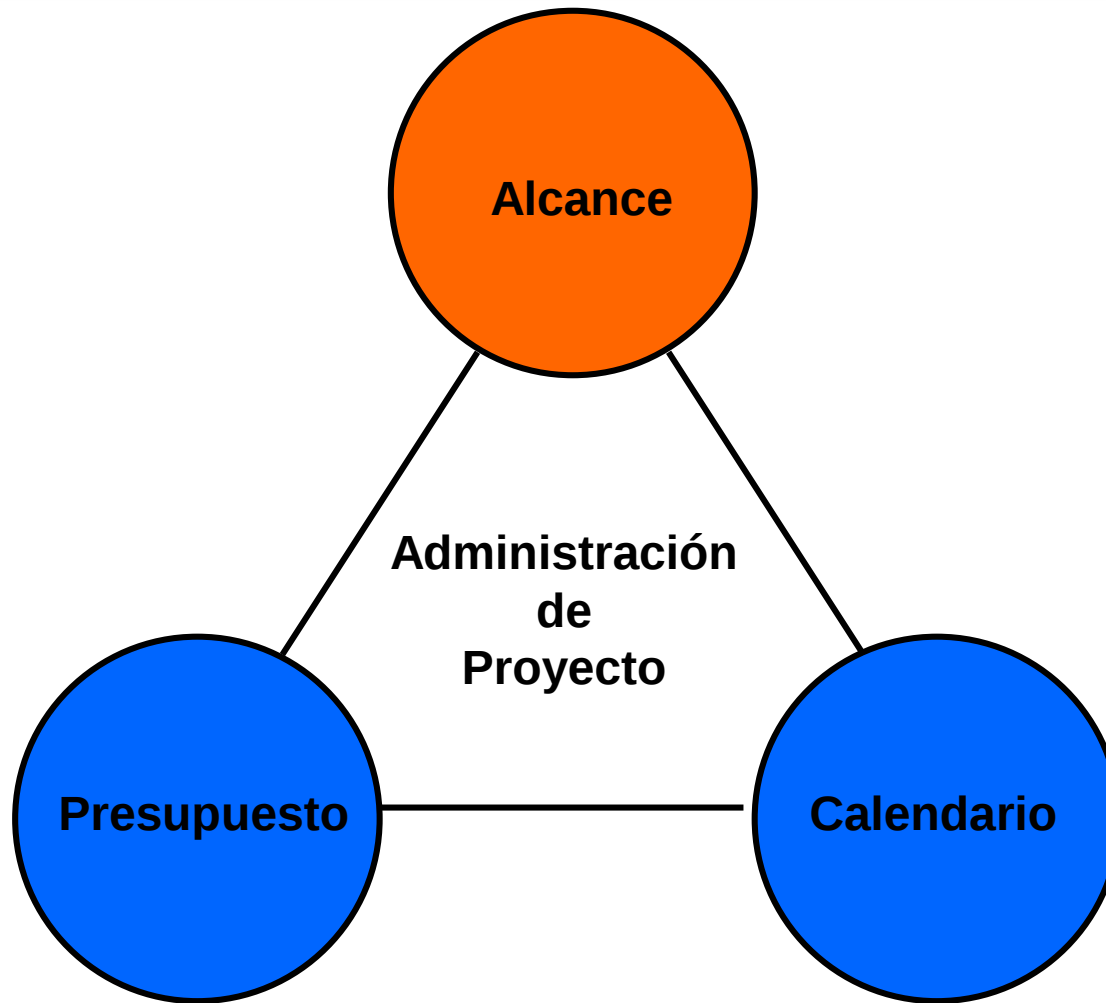
Recursos Físicos

Proyecto de Construcción

Usualmente caracterizado por:



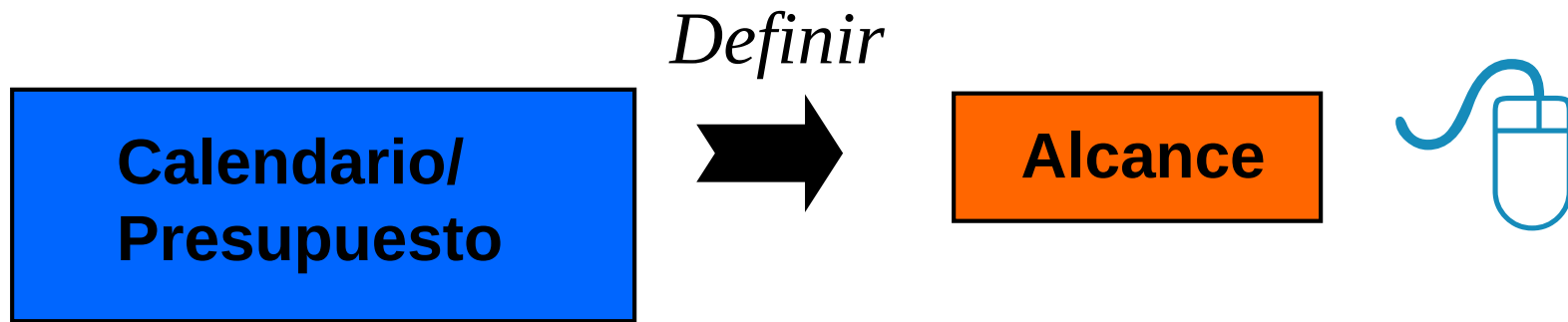
Componentes de Administración de un Proyecto



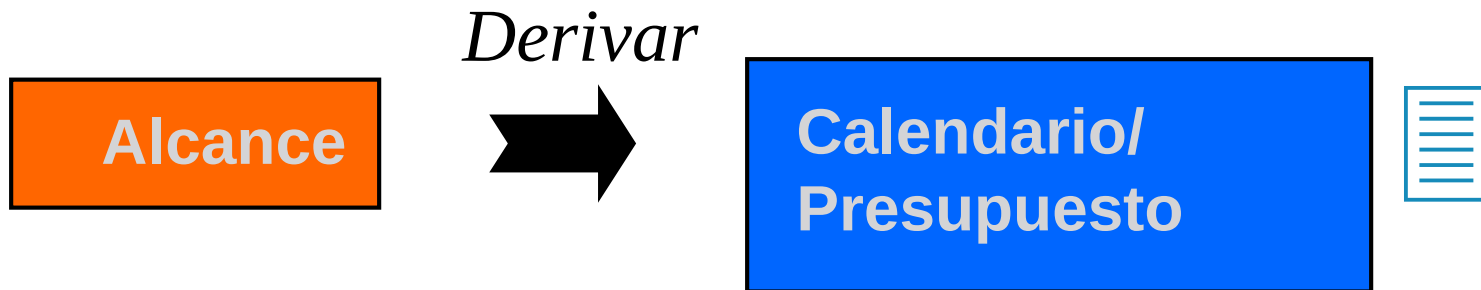
Problemas al Definir Proyectos

- La fuente de muchos problemas asociados a fallas de ejecución en proyectos de construcción es la definición apropiada del trabajo a realizar

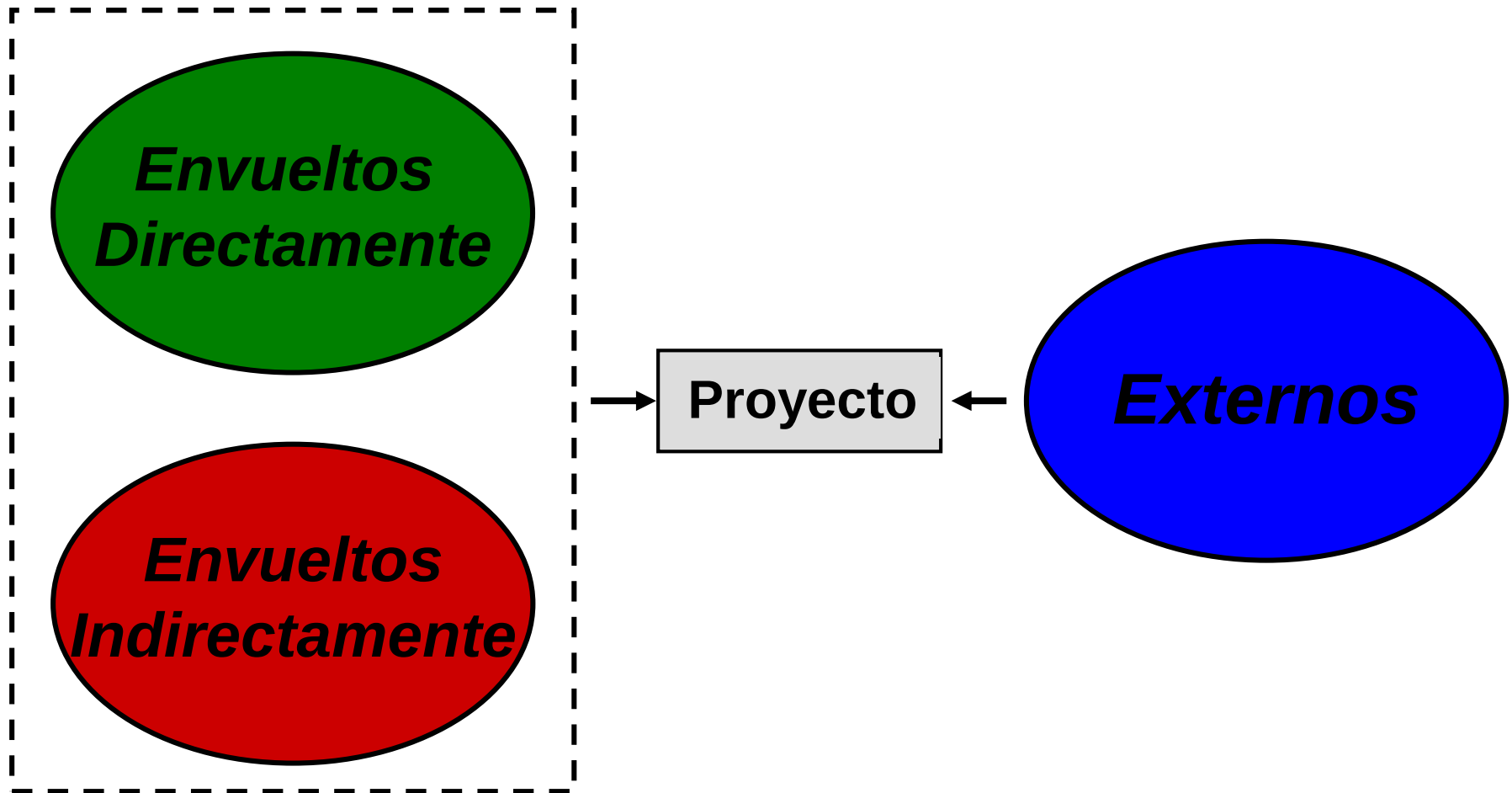
Definición de proyectos



Definición de proyectos



Participantes en un Proyecto



Participantes en un Proyecto

A green oval with a black border, containing the text "Envueltos Directamente" in white, italicized font.

***Envueltos
Directamente***

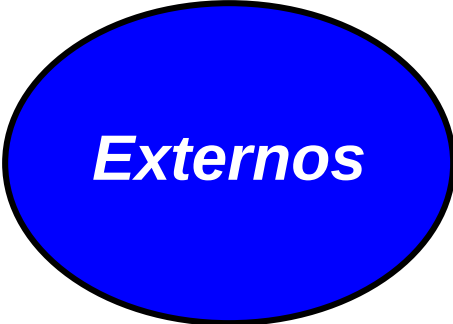
Incluye aquellos que están empleados de alguna manera en la organización del proyecto y que tienen responsabilidad de planificación e implementación

Participantes en un Proyecto

***Envueltos
Indirectamente***

Son usualmente parte de la organización de los participantes directos pero no están trabajando en el proyecto día a día y no son directamente responsables por el mismo

Participantes en un Proyecto



Externos

No están envueltos directamente en el proyecto pero tienen un interés en el mismo desde un punto de vista financiero o de impacto ambiental

Ejemplos:

Autoridades

***Agencias de
Financiamiento***

***Grupos
No
Oficiales***

Tipos de Proyectos

- Clasificación:
 - Basado en el cliente

Públicos

Privados

- Basado en uso final

Residencial

Comercial e institucional

Obras civiles y de infraestructura

Industrial

Tipos de Proyectos

❑ Estos tipos distintos han evolucionado debido a muchas razones:

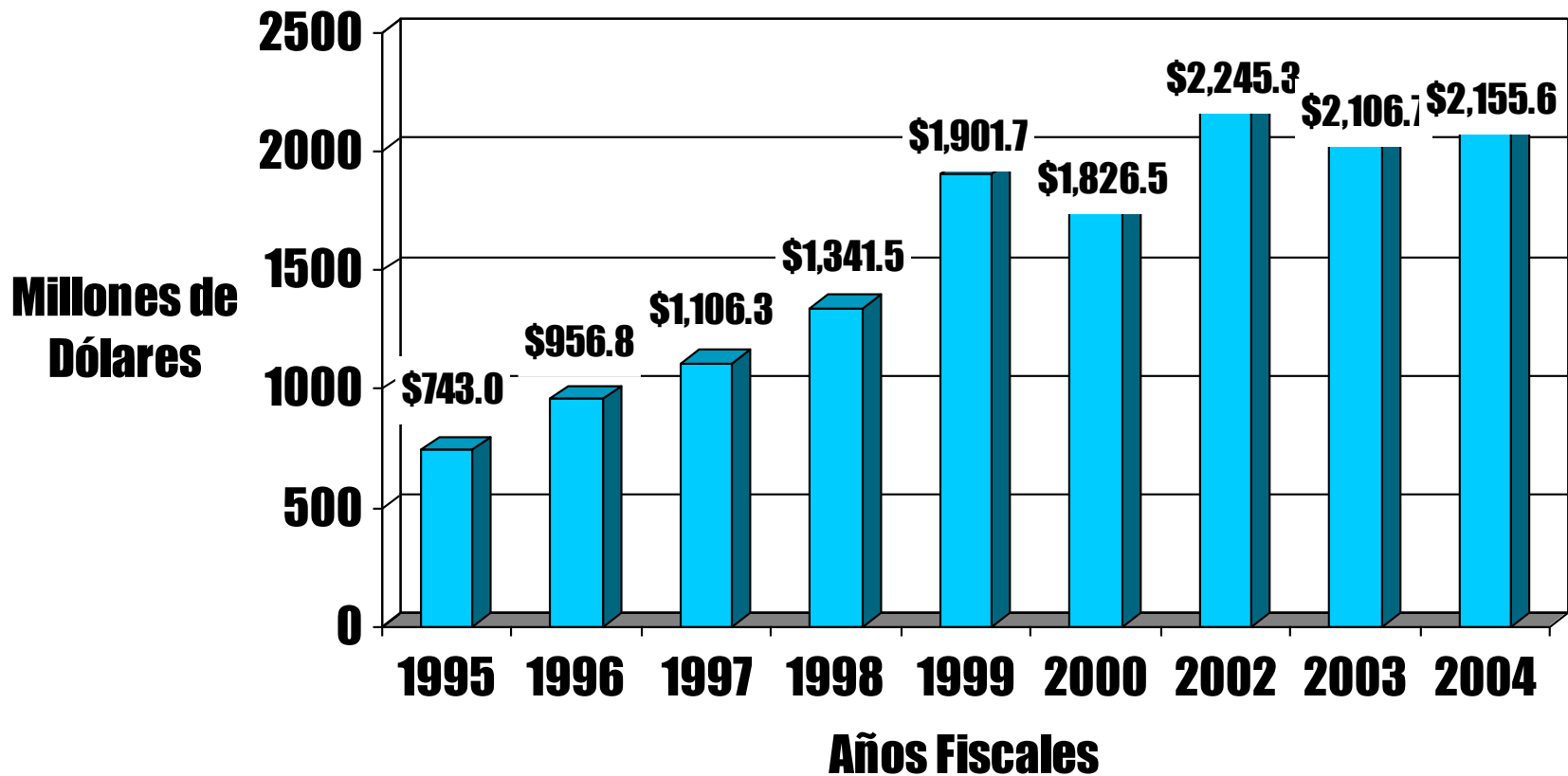
- Variación en los métodos para financiamiento
- Tecnología envuelta
- Manera en la cual el dueño, arquitecto/ingeniero y el contratista interactúan

Construcción Residencial

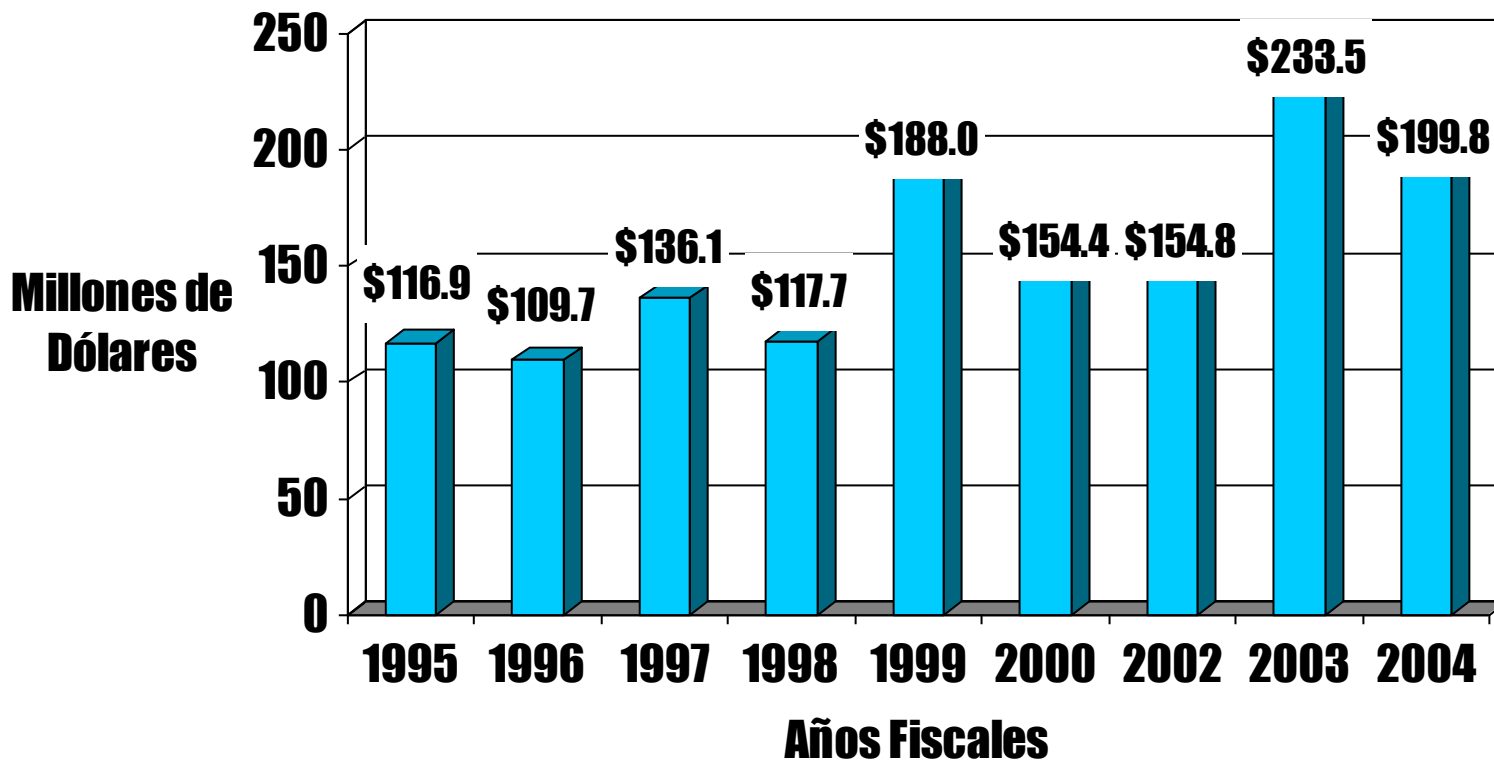
Incluye viviendas unifamiliares, unidades multifamiliares, condominios, viviendas de interés social.

- Financiamiento
- Diseño/Construcción
- Tecnología Usada

Inversión Privada en Construcción de Viviendas



Inversión Pública en Construcción de Viviendas



Construcción Residencial

- En P.R. se requiere licencia de constructor o urbanizador del Departamento de Asuntos del Consumidor (DACO)
- Un registro para contratistas dedicados a realizar mejoras y modificaciones, a viviendas.

Proyectos Públicos

- Para proyectos públicos, los contratistas deben de estar registrados en el registro de Contratistas de la Administración de Servicios Generales (ASG)

Comercial e Institucional

Incluye proyectos que van desde tiendas pequeñas, desarrollos urbanos, escuelas, universidades, hospitales, cortes, teatros, edificios del gobierno, etc.

- Financiamiento
- Diseño/Construcción
- Tecnología Usada

Obras civiles y de infraestructura

Incluye presas, túneles, puentes, sistemas de riel, carreteras, aeropuertos, puertos, plantas de tratamiento de aguas, etc.

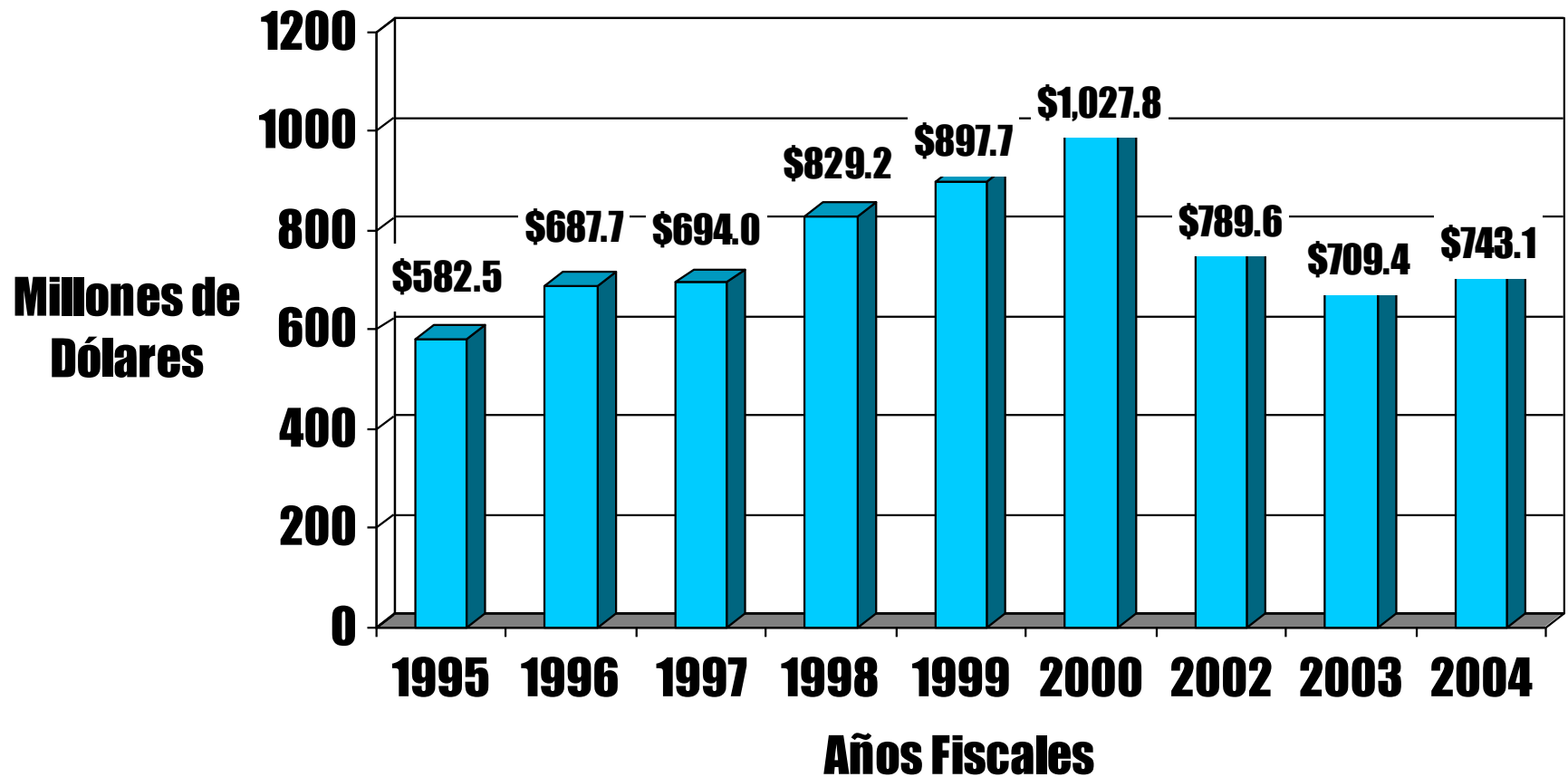
- Financiamiento
- Diseño/Construcción
- Tecnología Usada

Industrial

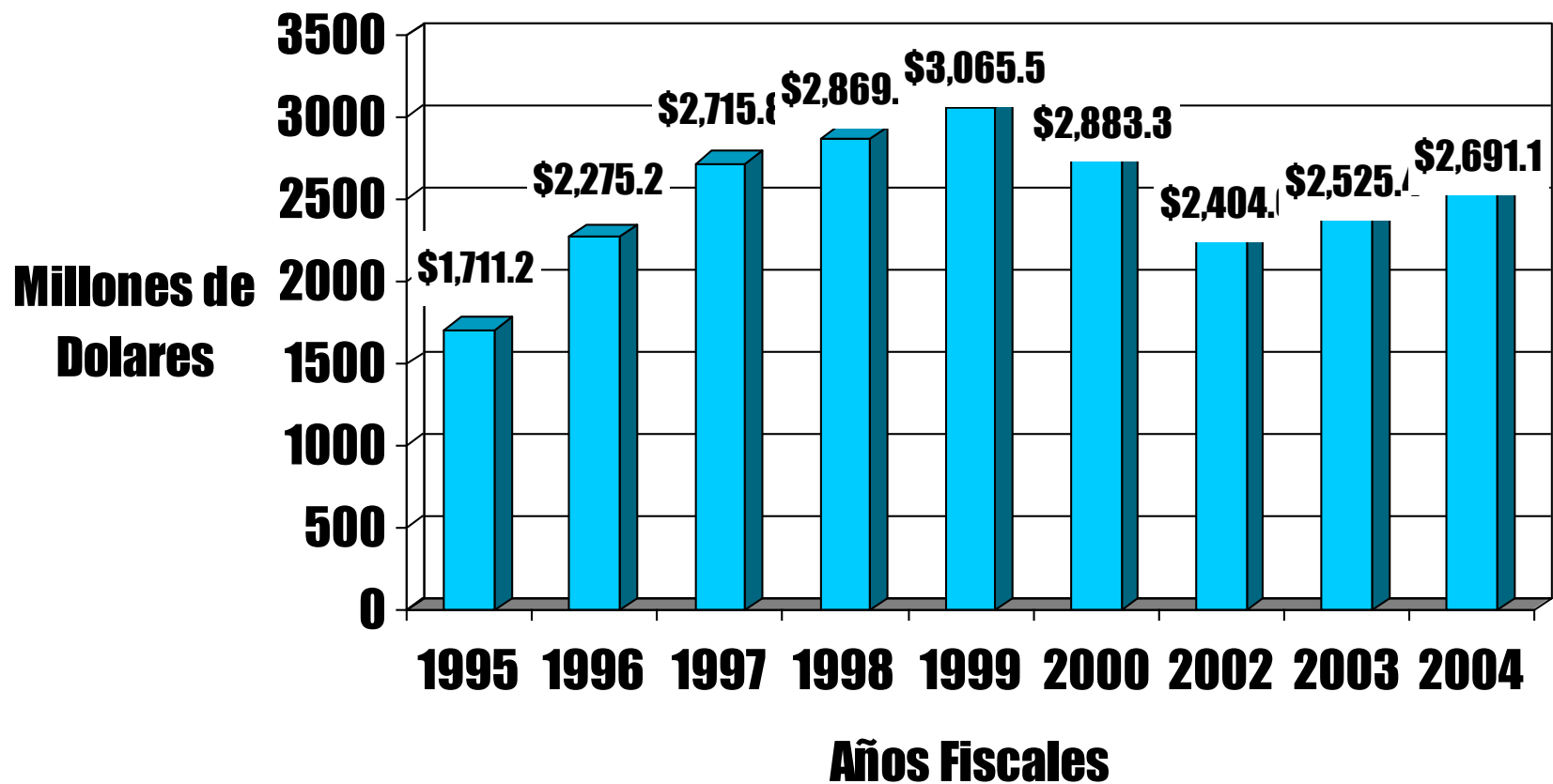
Incluye refinerías de petróleo, plantas químicas, farmacéuticas, etc.

- Financiamiento
- Diseño/Construcción
- Tecnología Usada

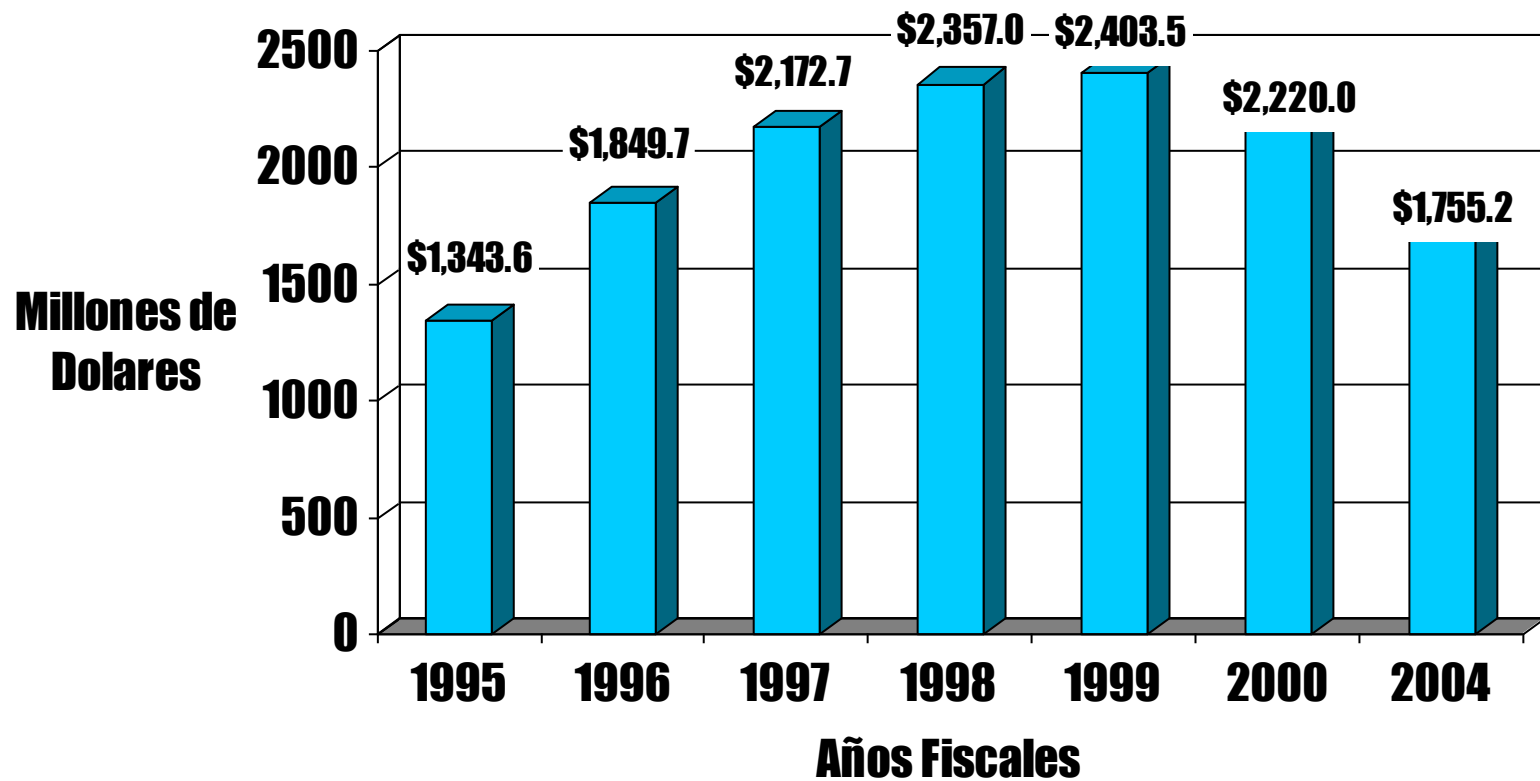
Inversión Privada en Proyectos Comerciales e Industriales



Inversión Pública en Construcción



Inversión Pública en Infraestructura

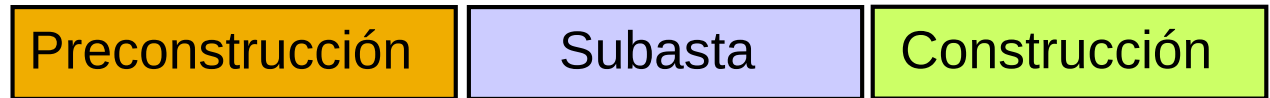


Métodos de Construir

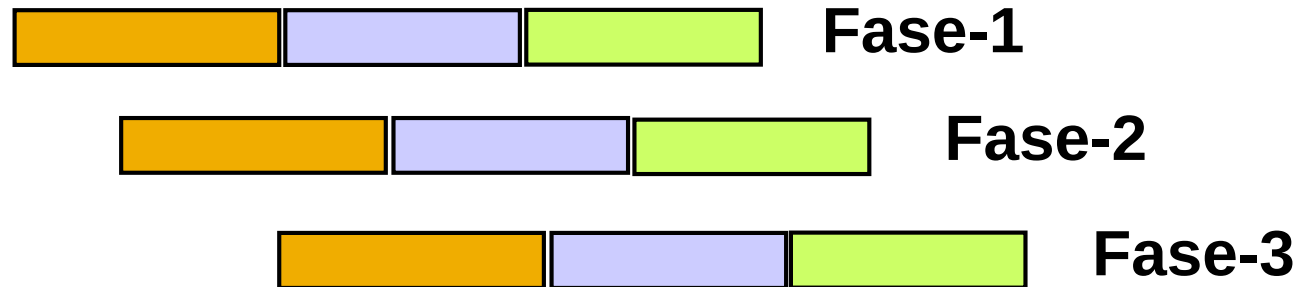
La construcción se puede llevar a cabo de distintas maneras de acuerdo al tipo de proyecto y a las necesidades del cliente.

Métodos de Construir

**Lineal
Tradicional**



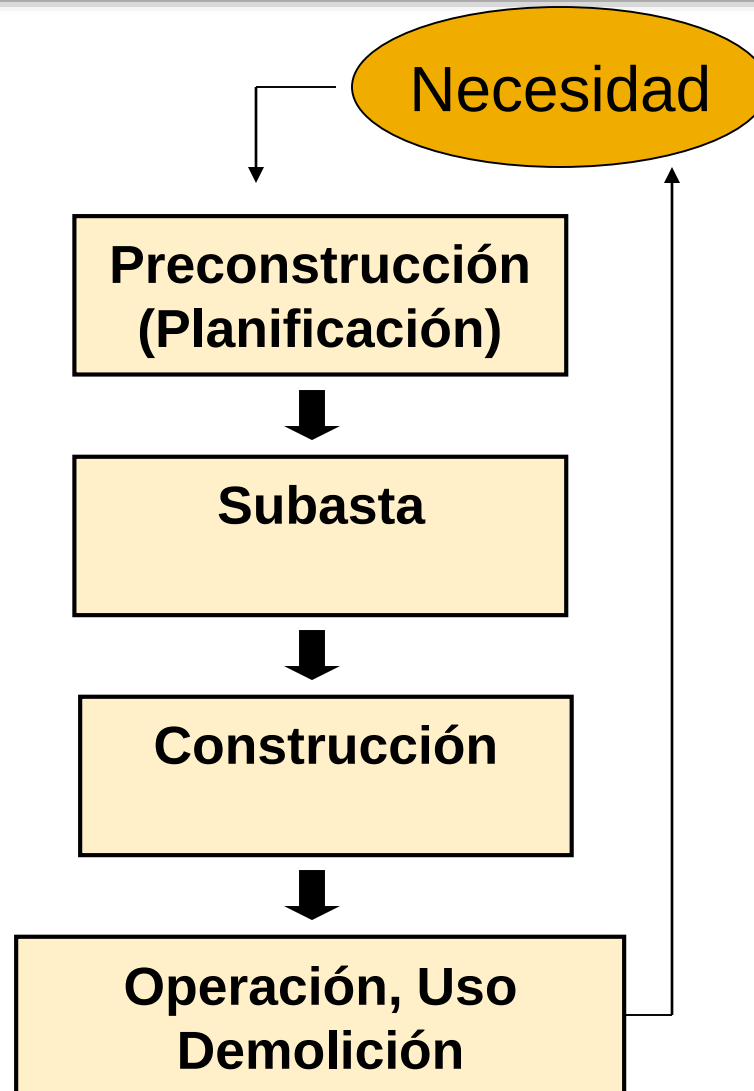
**Acelerada
Por Fase
Fast-Track**



Ciclo de Vida

- Las compañías usualmente dividen los proyectos en varias fases
- Colectivamente las partes del proyecto se conocen como el ciclo de vida

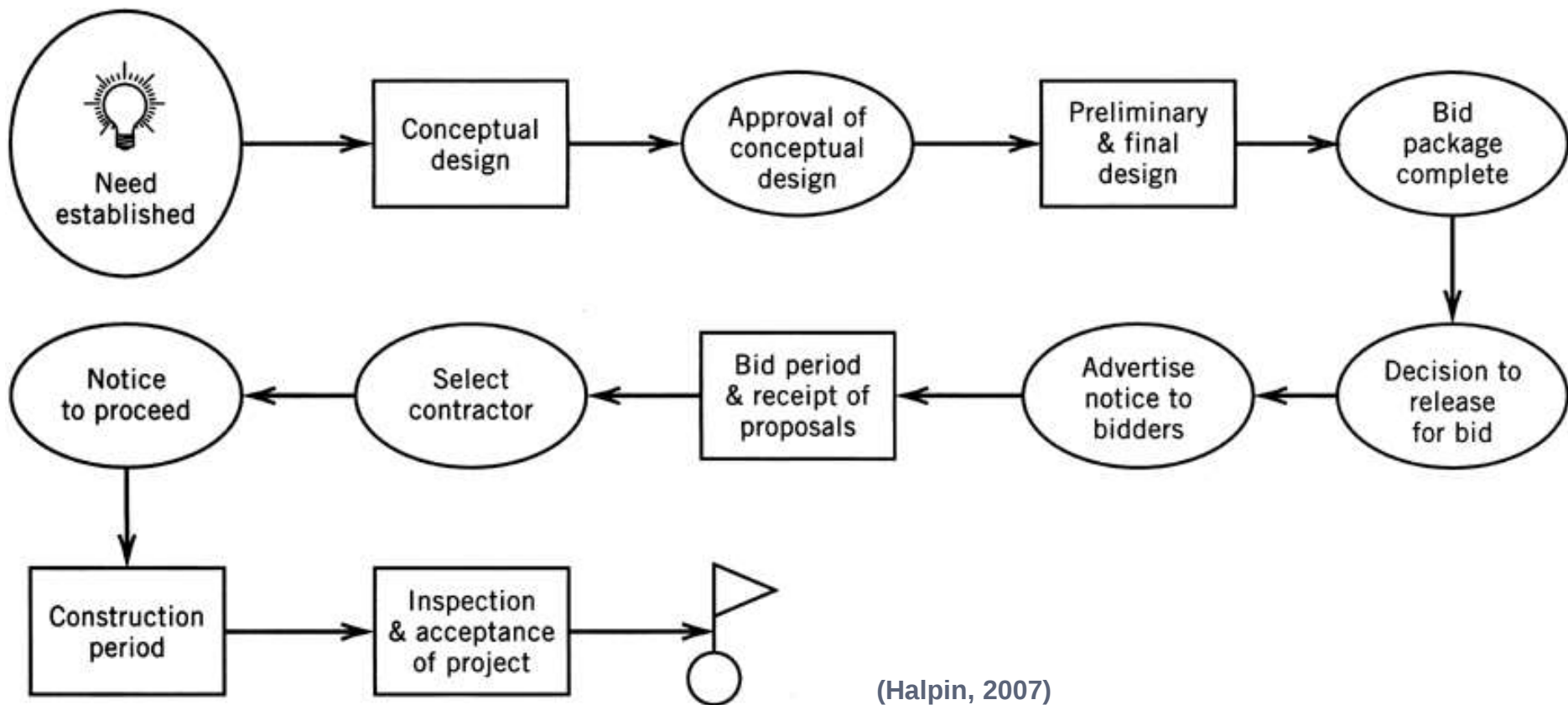
Ciclo de Vida de Proyecto



Esencia del Ciclo de Vida

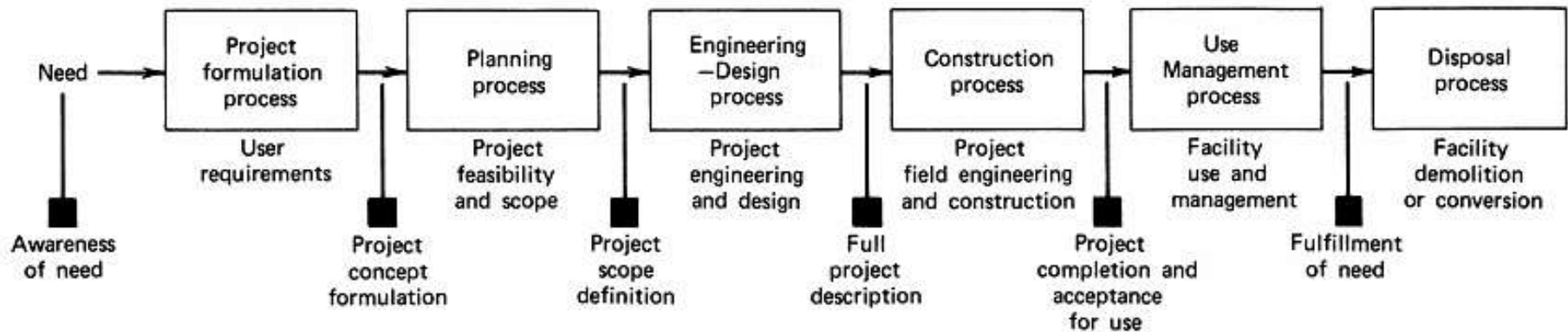
- Fase 1- Pre-construcción
- Fase 2- Fase de Construcción
- Fase 3- Operación y Mantenimiento
- Fase 4- Disposición o Adaptación

Ciclo de Vida de Proyecto



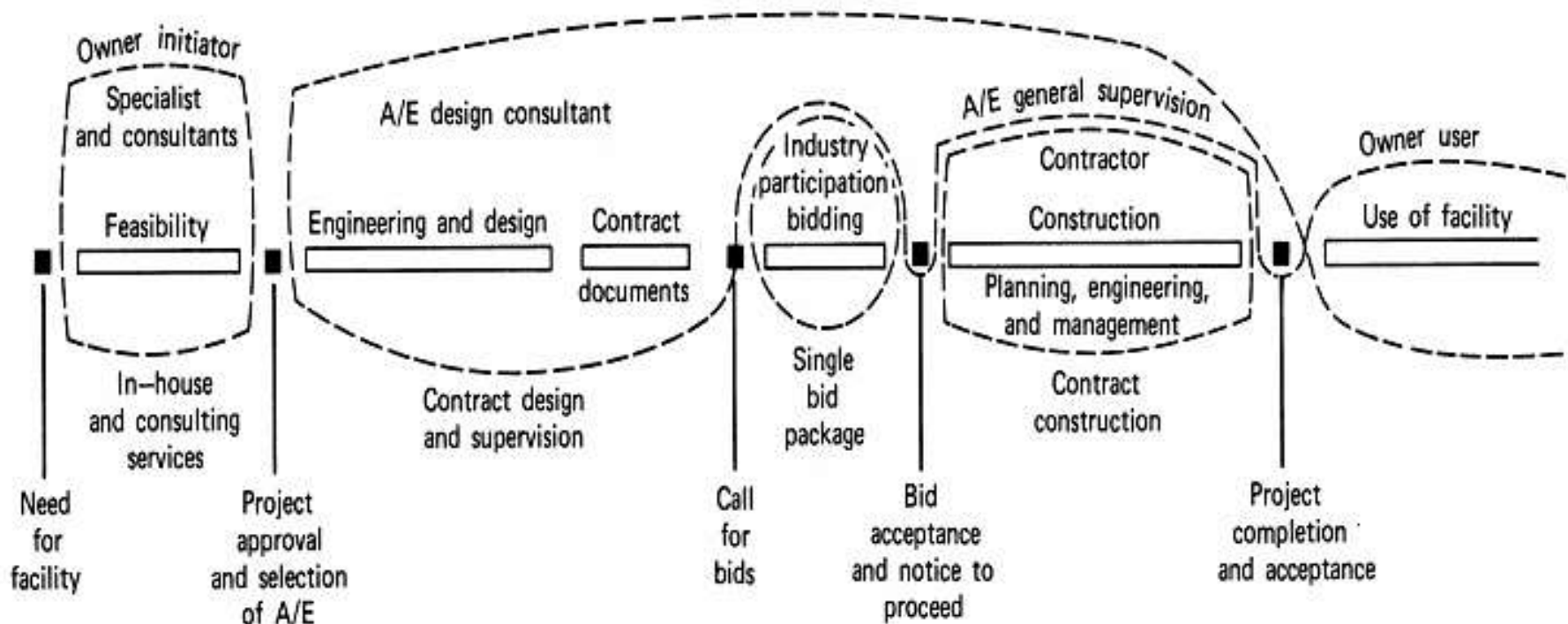
(Halpin, 2007)

Proyecto Lineal – por etapas



Halpin & Woodhead. (1980). Construction Management. John Wiley & Sons.

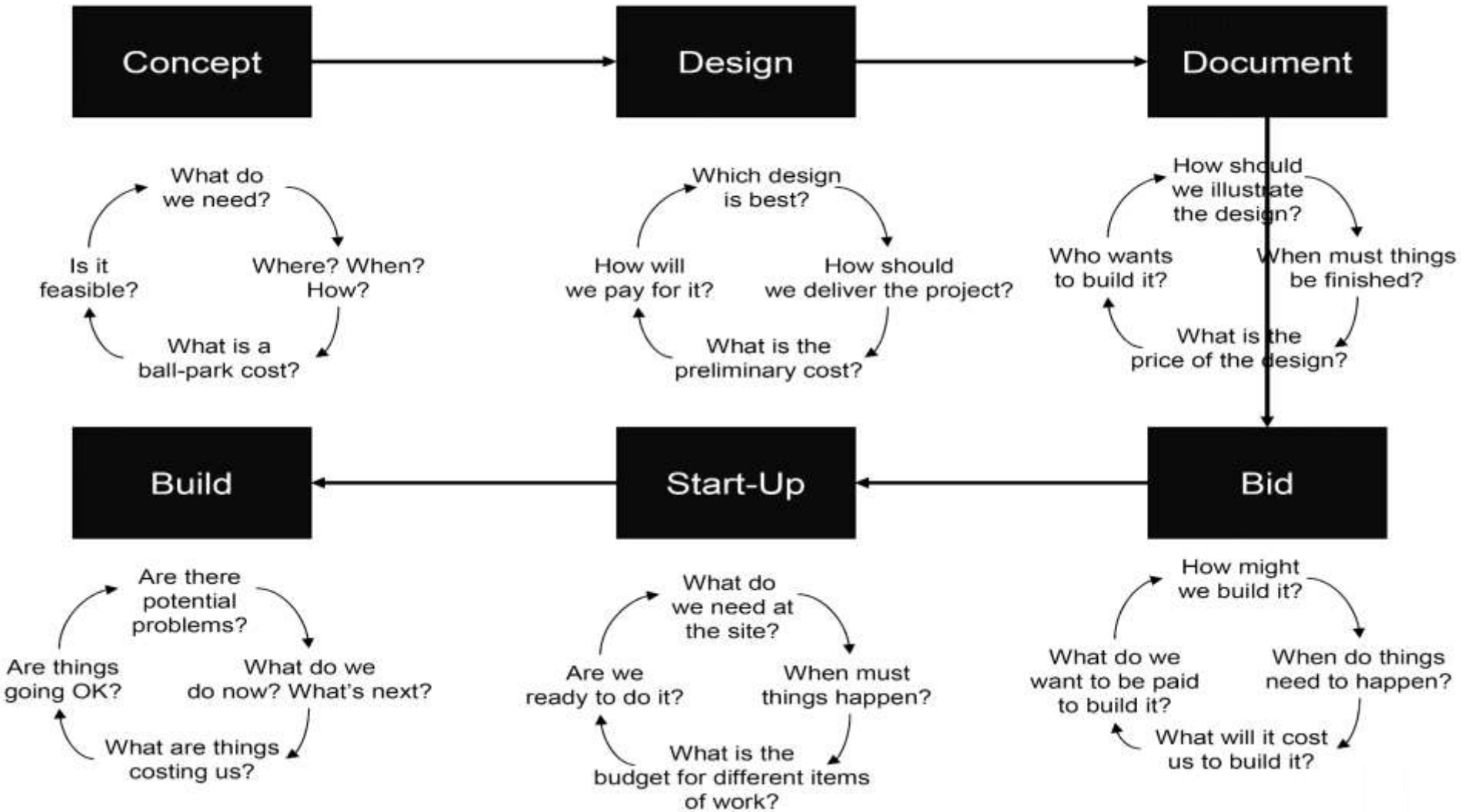
Organización Tradicional de un Proyecto - Participantes

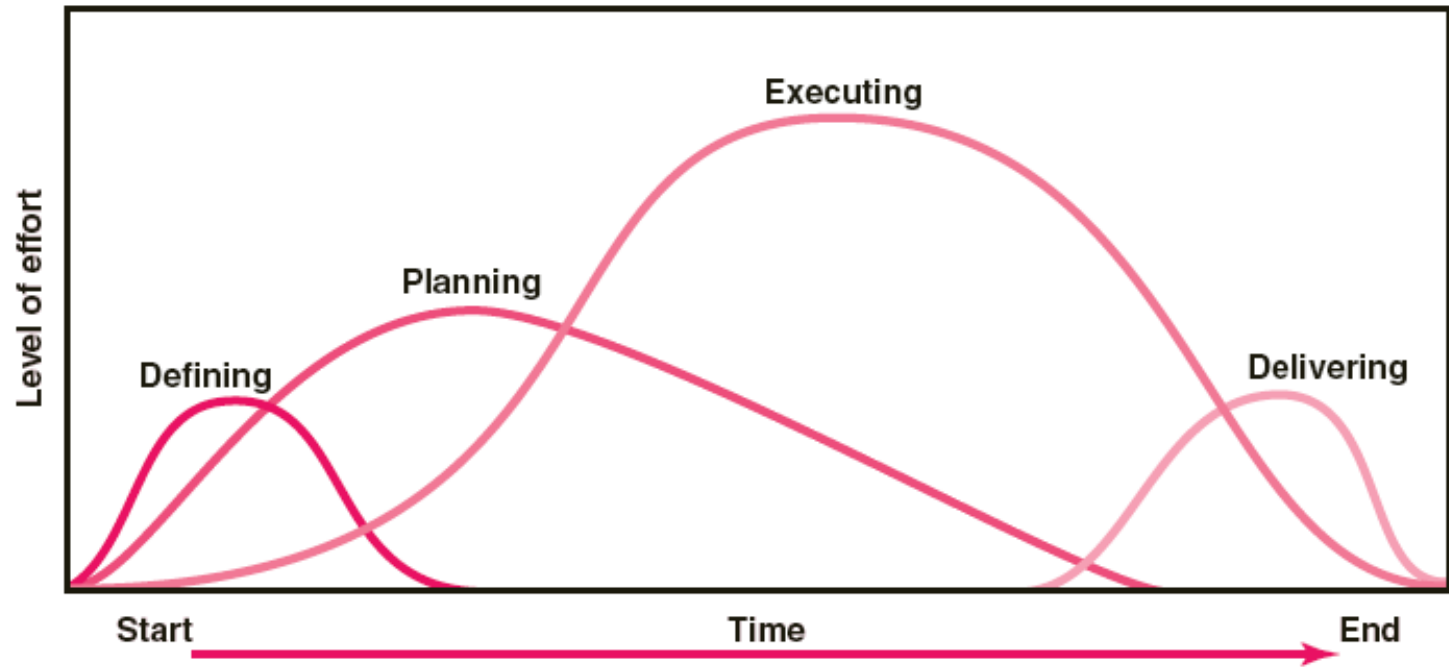


Halpin & Woodhead. (1980). Construction Management.
John Wiley & Sons.

Matriz Simplificada

“Simplified” Matrix





Defining

1. Goals
2. Specifications
3. Tasks
4. Responsibilities

Planning

1. Schedules
2. Budgets
3. Resources
4. Risks
5. Staffing

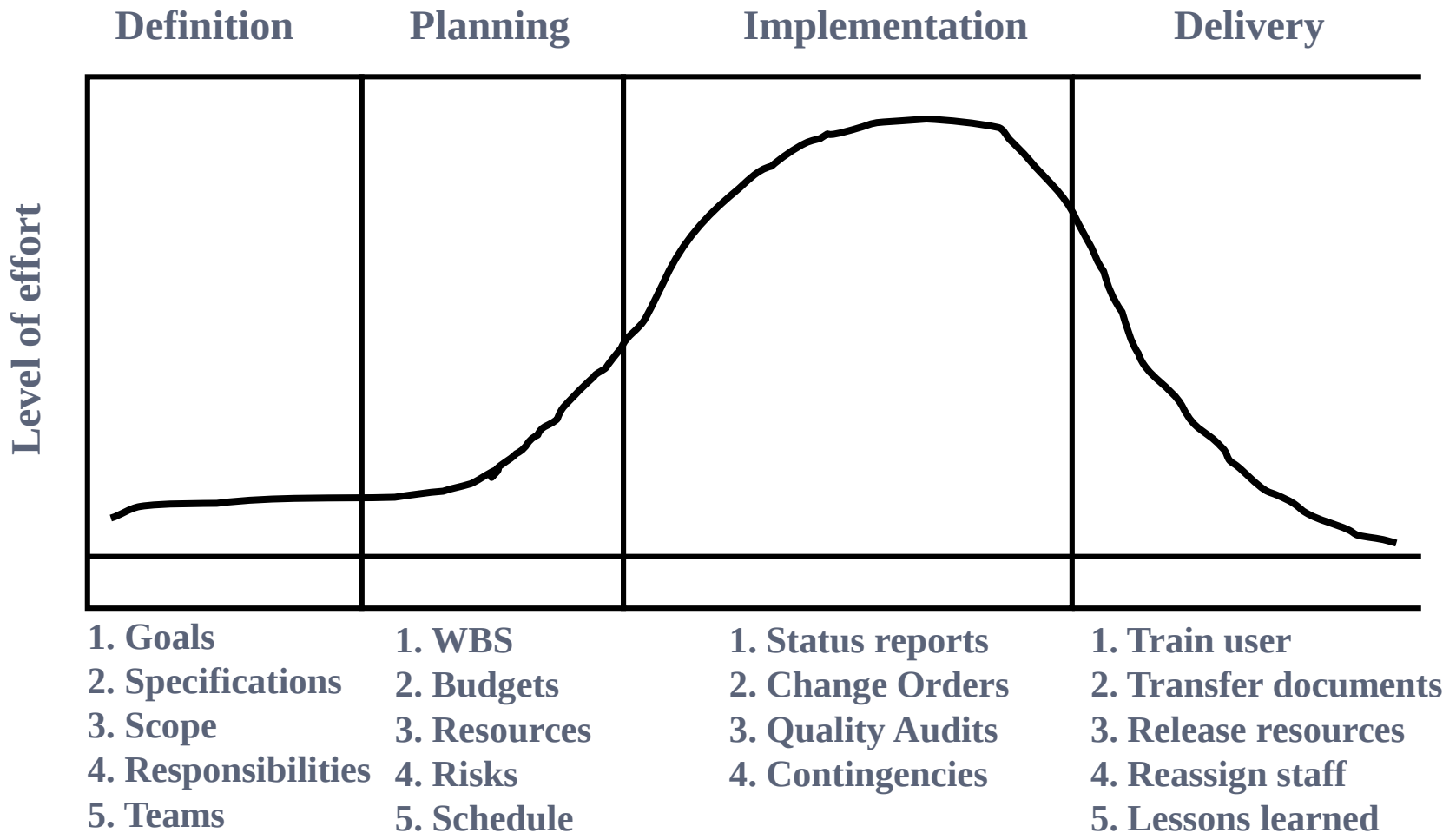
Executing

1. Status reports
2. Changes
3. Quality
4. Forecasts

Delivering

1. Train customer
2. Transfer documents
3. Release resources
4. Release staff
5. Lessons learned

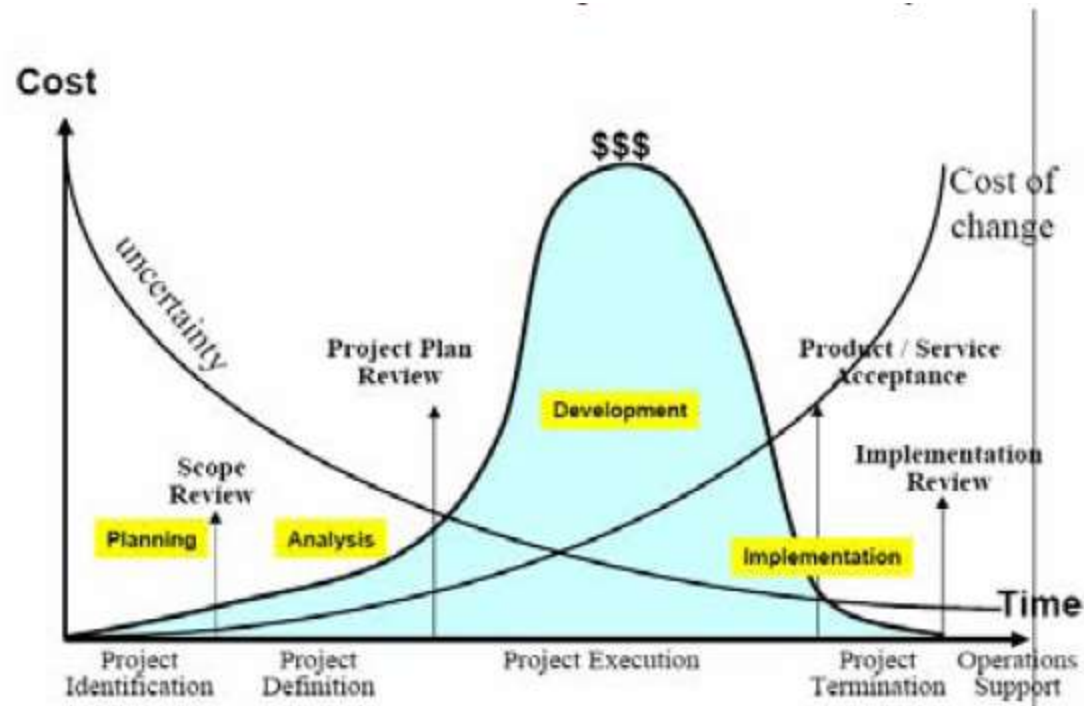
Ciclo de Vida



Ciclo de Vida

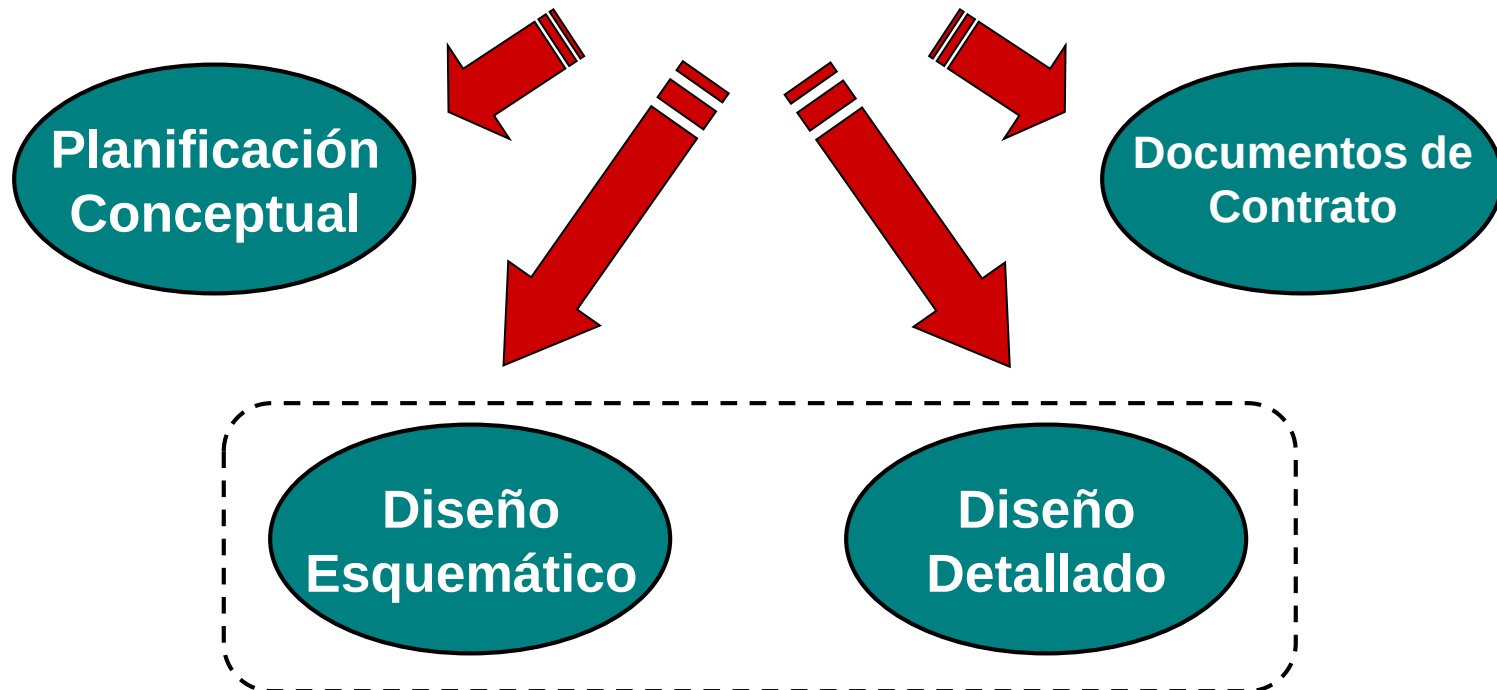


Ciclo de Vida

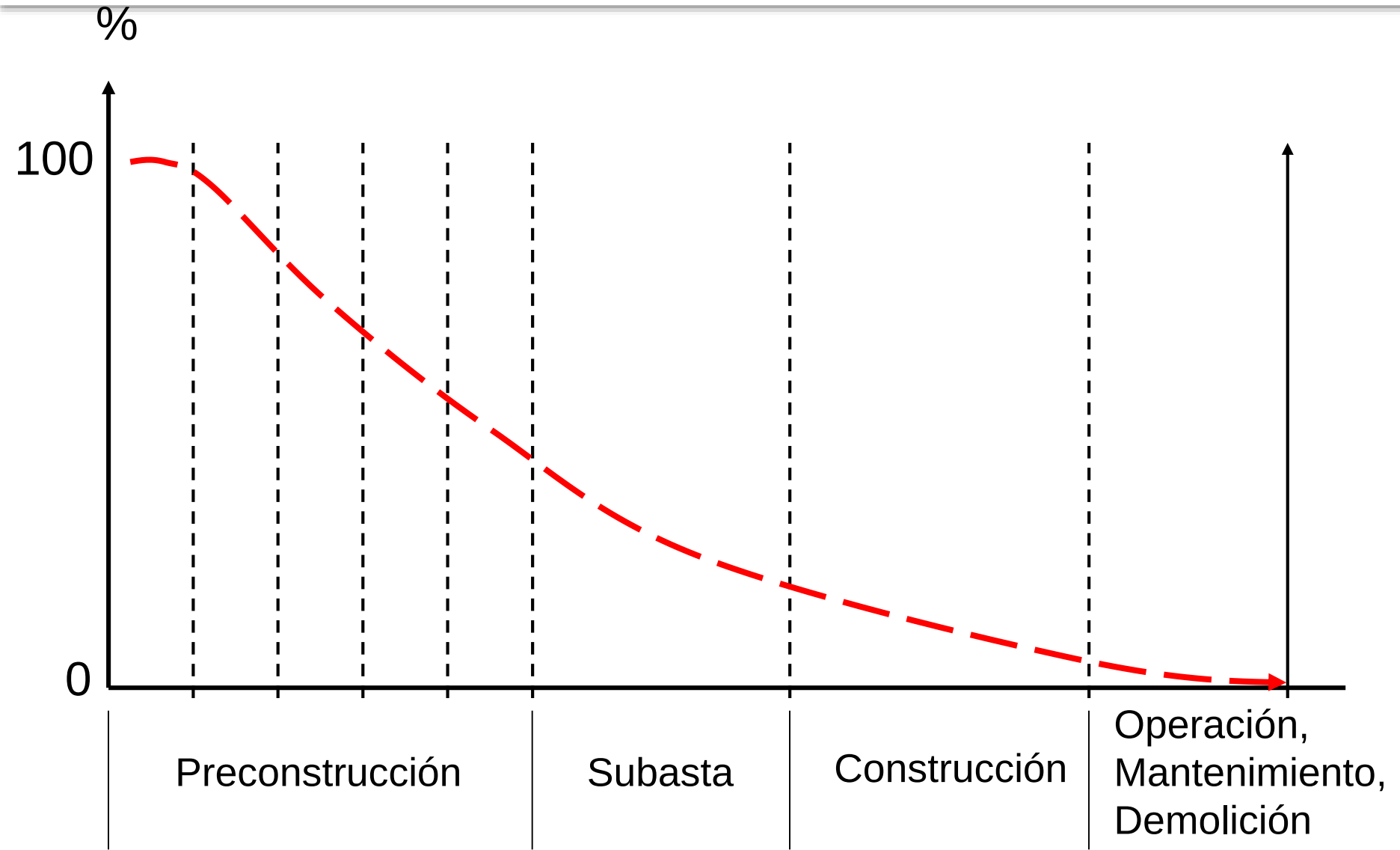


Preconstrucción

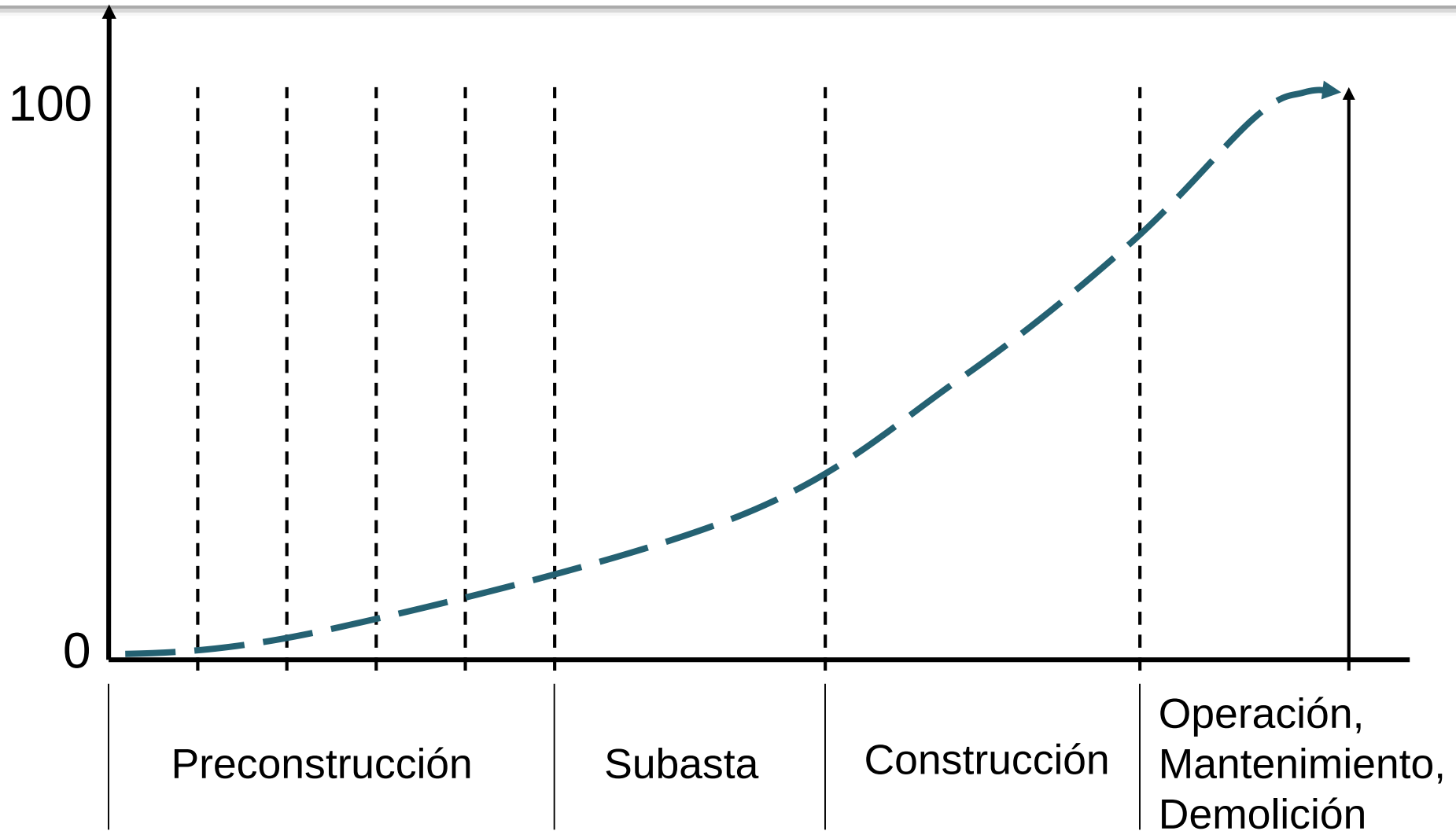
Fase de Preconstrucción



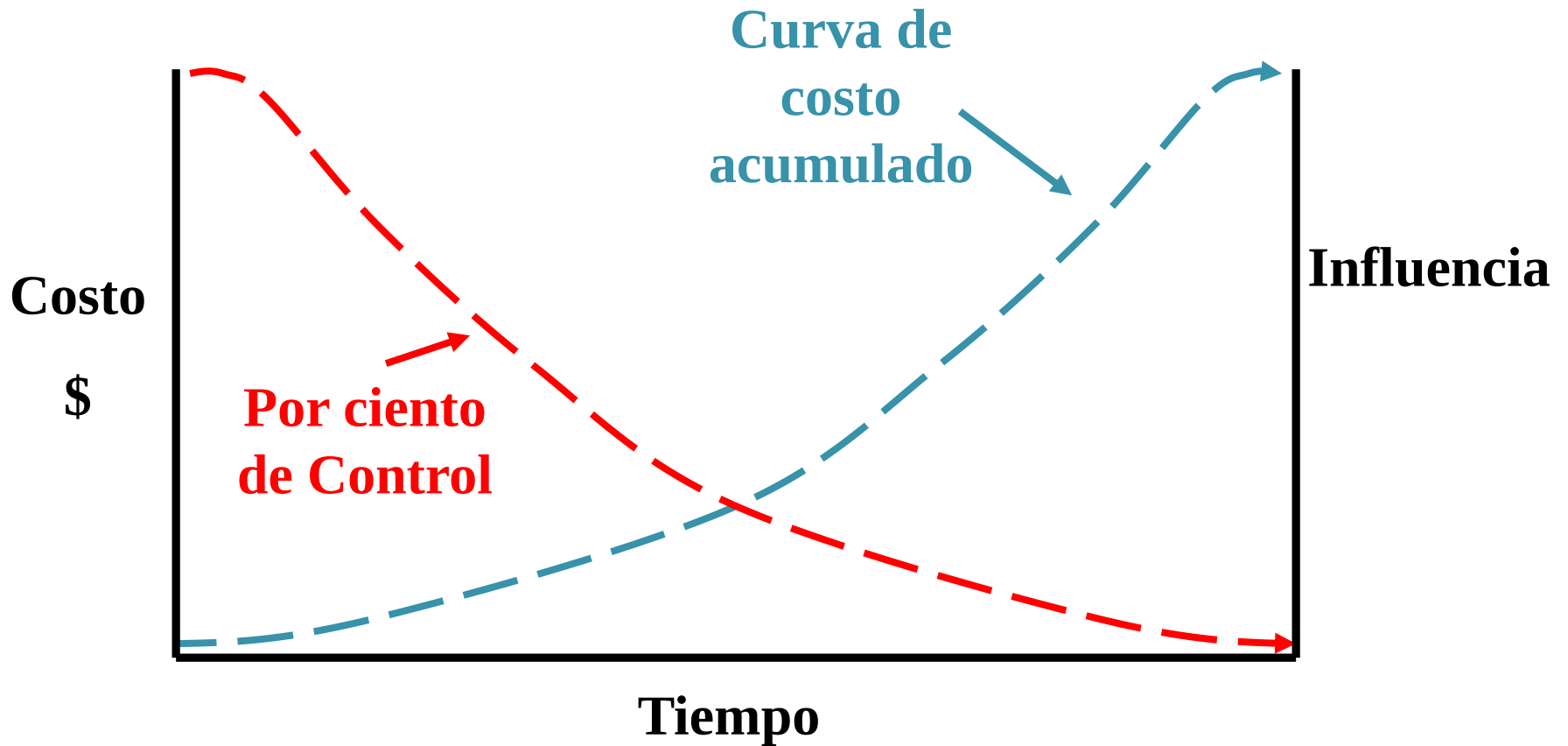
Por ciento de Control de Proyecto



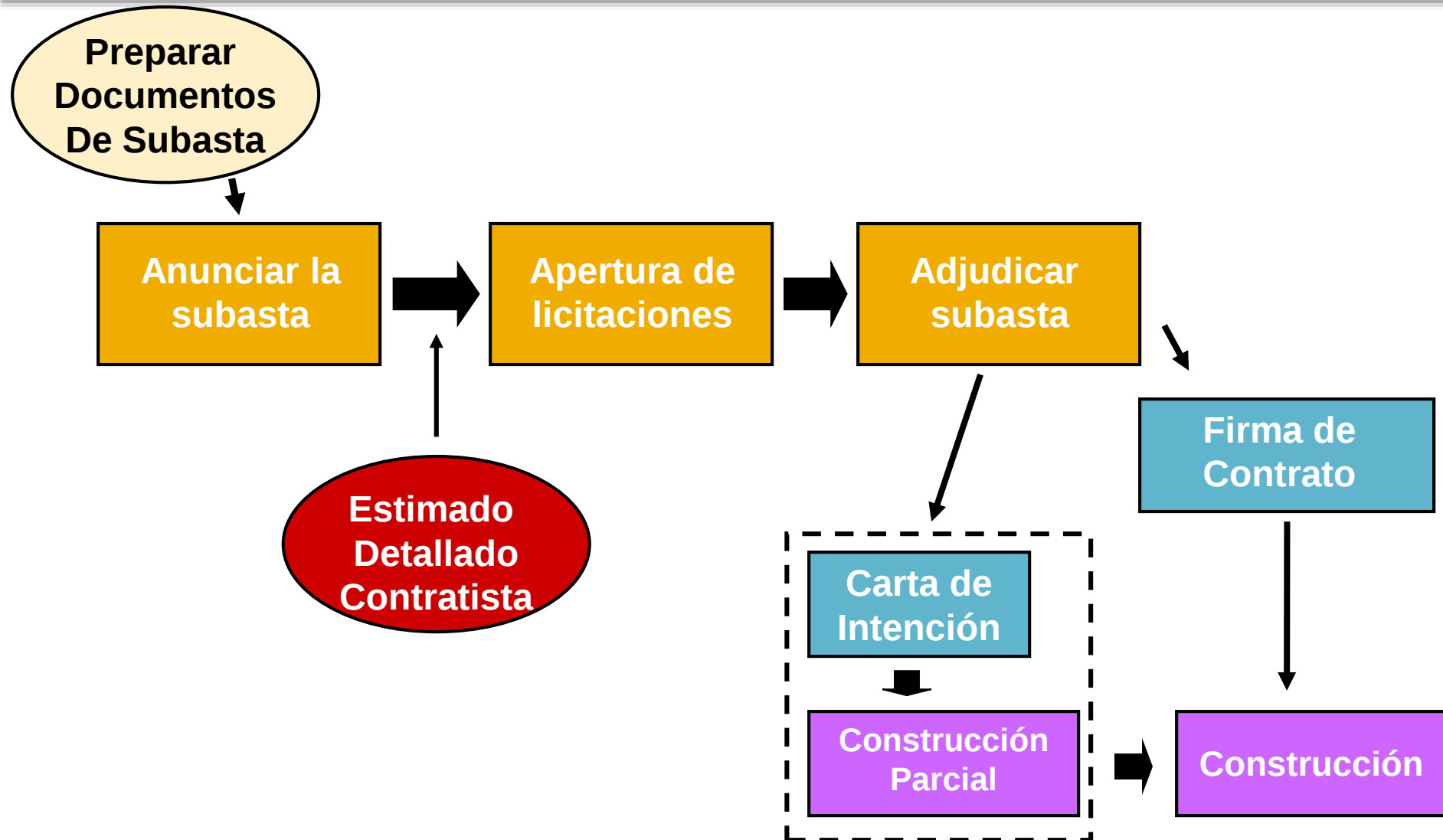
Variación de Costos del Proyecto



Curva de Influencia



Método Tradicional



Método Tradicional

Fase de Planificación

- Necesidad
- Estudio de viabilidad
- Diseño conceptual
- Financiamiento
- Selección del lugar de proyecto

Necesidad

- Proceso formal/informal para:
 - Solucionar a un problema
 - Aprovechar una oportunidad
 - Cumplir con una estrategia

Viabilidad

- Factores a considerar
 - Técnicos
 - Físicos
 - Económicos
 - Ambientales
 - Sociales
 - Culturales
 - Legales

Planificación Conceptual

El estudio en esta etapa le da al dueño una idea de la viabilidad del proyecto, habilidad para poder cumplir con los objetivos y el grado de riesgo envuelto

Debe establecerse claro entendimiento de:

Diseño Conceptual

- Identificar las diferentes alternativas
- Evaluar las alternativas
- Selección de la mejor

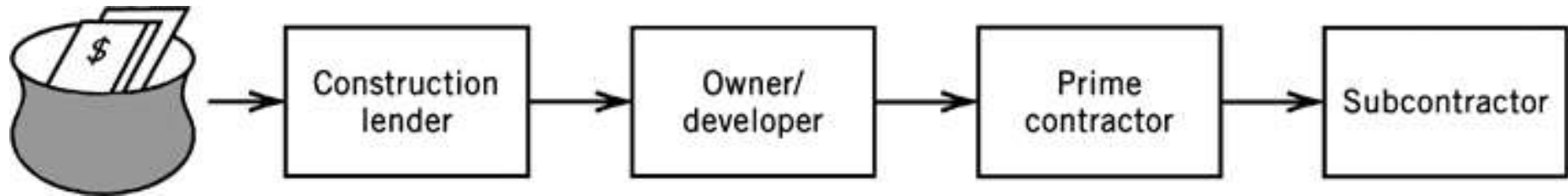
Financiamiento

- Gobierno
- Organizaciones privadas

Financiamiento

- Hay que vender el proyecto a los bancos
- Factores a Considerar

Financiamiento



Pro Forma

Market rent for subject property (unfurnished) 55 two bedroom apartments, each 1167 sq ft monthly rent of \$1,000 per apartment and 20 three-bedrooms apartment of 1555 sq ft each, monthly rent for such apartments at \$1580.

Total estimated monthly income - $55 \times 1000 + 20 \times 1580$	\$86,600.00
Other monthly income 500 dollars for coin laundry and vending machines	\$500.00
Monthly income	\$87,100.00
Annual income (multiply by 12 monthly income)	\$1,045,200.00
Subtract for a vacancy factor of 5%	-\$52,260.00
Adjusted gross annual income	\$992,940.00
Expenses (estimated at 29.45% of adjusted annual income)	-\$292,420.83
Net income before debt service	\$700,519.17

Capitalized value is equal to net income before debt service divided by capitalization rate

Capitalization rate is equal to bank loan as a % of total investment multiplied by interest charged by bank plus percentage provided by investors multiplied by internal rate of return

Presuming bank will lend 75% of construction cost at a rate of 9.75% and the MARR of investors is 8.75%

Capitalization rate		9.5
Capitalized value @	9.5	\$7,373,886.00

Construction cost is estimated at \$50 per square foot including an additional 10% of area for public use	\$5,293,611.11
---	----------------

Requested loan value (75% of construction cost)	\$3,970,208.33
Loan/value	0.54
Long-term debt service is the loan multiplied by the interest	\$387,095.31

Debt service coverage ratio is net annual income/debt service	1.81
Loan per unit is loan/units	\$52,936.11 PER UNIT
Loan/square foot)	\$41.67 PER FOOT

Financiamiento

Valor del Dinero a Través del Tiempo

Préstamo: \$100

Interés anual: 10 %

Al cabo de un año debe:

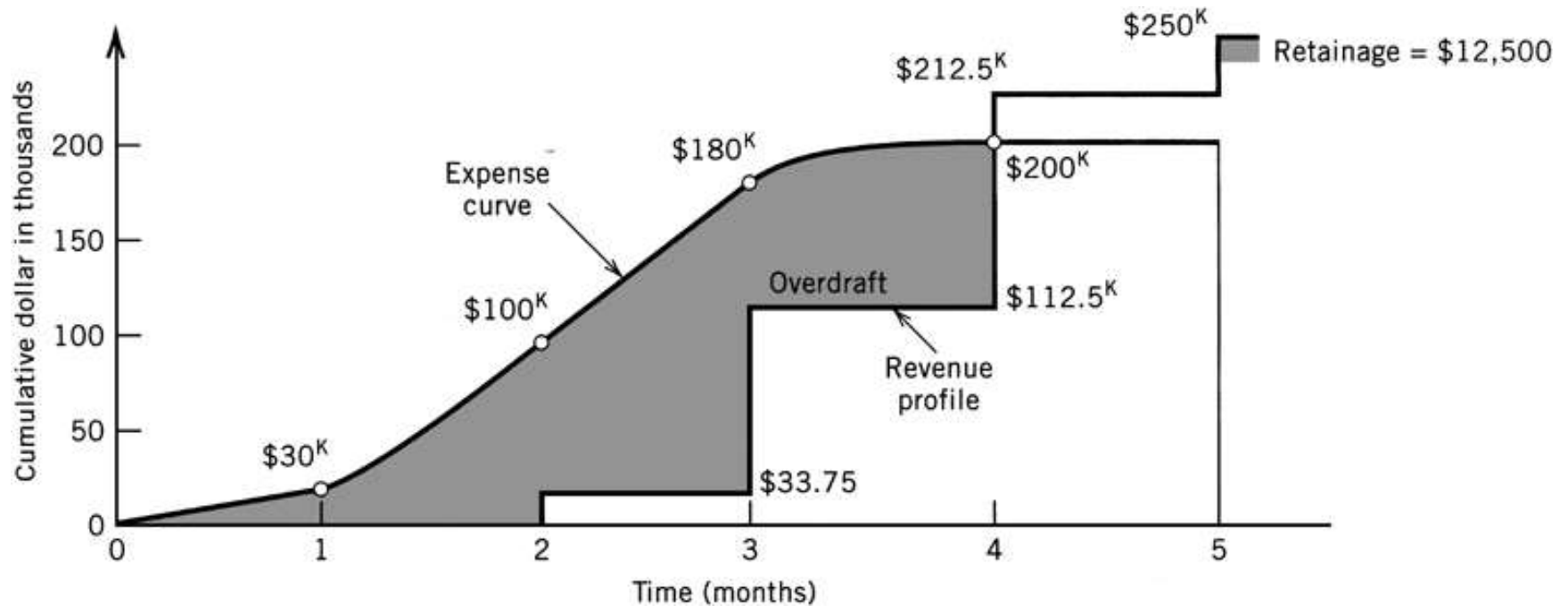
$$\$100 + \$100(.10) = \$110$$

Al cabo de dos años debe:

Interés simple: $\$110 + \$100(.10) = \$120$

Interés compuesto: $\$110 + \$110(.10) = \$121$

Valor del Dinero A Través del Tiempo



Financiamiento

Valor del Dinero a Través del Tiempo

- $FV_n = P_0 (1+i)^n$
- $PV_0 = FV_n / (1+i)^n$
- $PV_0 = R (PVIFA_{i\%,n})$
- $FVAn = R (FVIFA_{i\%,n})$

Análisis de Valor Presente

Ejemplo

- Costo Actual Estimado
 - Sitework – 2 meses - \$250,000/mes
 - Construcción – 2 meses - \$500,000/mes
 - Terminaciones – 2 meses - \$500,000/mes
 - Total de Licitación = \$ 2,500,000
 - Certificación se somete al final del mes y se paga luego de 30 días
 - Interés a dinero financiado= 1% por mes
 - Retención = 5 %

Análisis de Valor Presente

Month	Payment App	less retainage	paid after	present value
1	\$250,000	\$237,500	2	\$232,820.31
2	\$250,000	\$237,500	3	\$230,515.16
3	\$500,000	\$475,000	4	\$456,465.66
4	\$500,000	\$475,000	5	\$451,946.20
5	\$500,000	\$475,000	6	\$447,471.49
6	\$500,000	\$475,000	7	\$443,041.08
Retainage	\$125,000	\$125,000	7	\$116,589.76
			PV	\$2,378,849.66

Financiamiento

- Préstamo Interino
- Hipoteca
- Préstamo de Construcción

Préstamo Interino

- Riesgo alto = Intereses más altos
- Dueño o contratista pueden tener dificultades económicas durante el proyecto
- El proyecto se puede retrasar por:

Hipoteca

- Préstamo a largo plazo
- Tiene un bien raíz como colateral
- Interés más bajo que interino

Préstamo de Construcción

- Para minimizar papeleo, el préstamo interino se convierte en una hipoteca luego que se termina el proyecto

Financiamiento con Bonos

- Un tipo de préstamo o IOU
- Usualmente emitidos por el gobierno o corporaciones grandes
- Asegurados por ingreso futuro
- Interés pagadero depende de la clasificación

Selección del Lugar del Proyecto

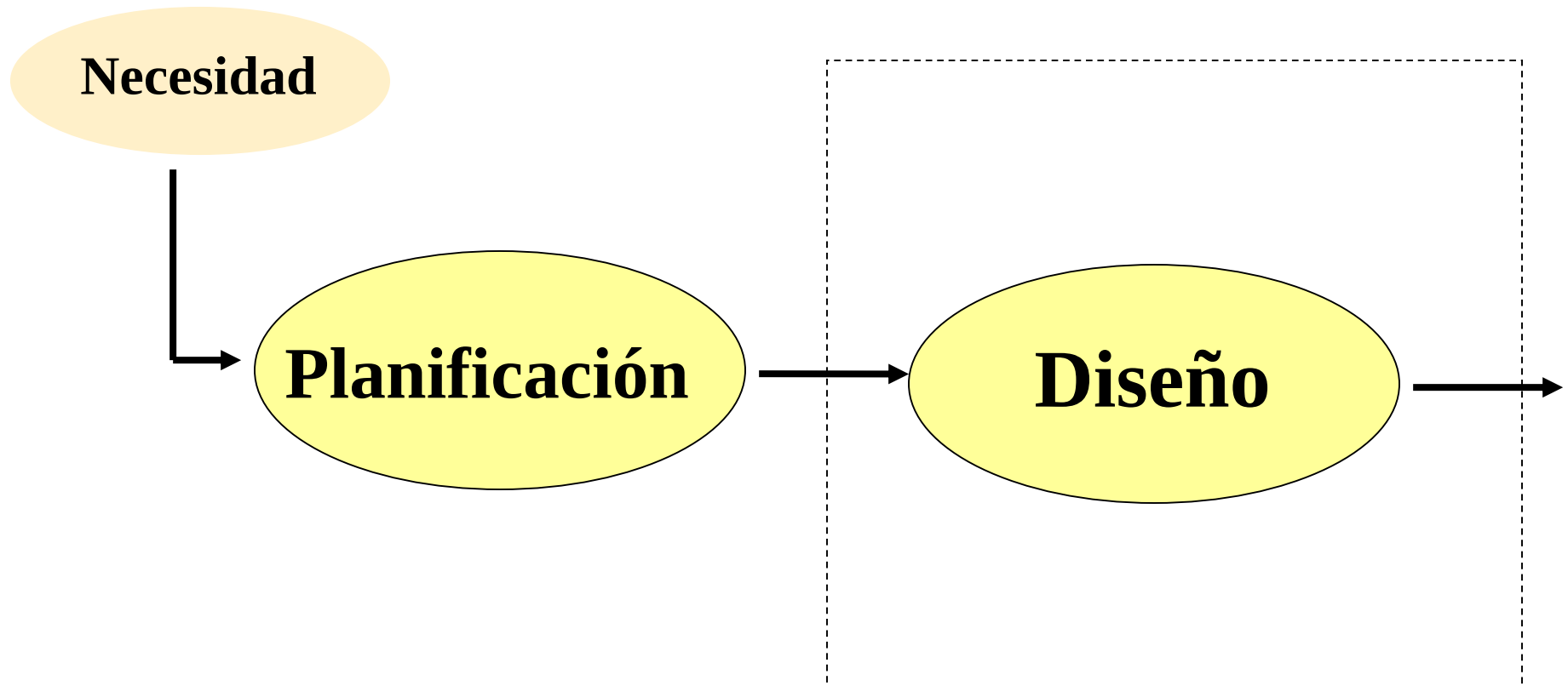
- Factores a considerar
 - Técnicos
 - Físicos
 - Económicos
 - Ambientales
 - Sociales
 - Culturales
 - Legales

Selección del Lugar del Proyecto

- El Registro de la Propiedad
 - Estudio de Título
- Identificación del solar
- Calificación- antes Zonificación
 - Reglamentar el uso de los terrenos

Proceso de Diseño

Método Tradicional



Proceso de Diseño

- En Puerto Rico las profesiones de ingeniero y arquitecto están reguladas
 - Ley 173 del 12 de agosto de 1988,
 - Según enmendada por la ley 185 del 26 de diciembre de 1997
 - Según enmendada por la Ley 333 del 29 de diciembre de 2003

Proceso de Diseño

- Compañías de diseño en Puerto Rico (*Caribbean Business*)
 - *Behar-Ybarra & Associates*
 - *CMA Architects and Engineers, LLP*
 - *Guillermety Ortiz y Asociados*
 - *Lebrón Associates*
 - *Ray Architects and Engineers*
 - *UNIPRO Architects, Engineers and Planners*
 - *URS Caribe, LLP*

Proceso de Diseño

Pre-diseño



Diseño



Documentación

- Selección y contratación del diseñador
- Conferencia de pre-diseño
- Análisis de proyecto

- Diseño esquemático
- Diseño preliminar
- Diseño final

- Especificaciones
 - Técnicas
 - No-Técnicas
- Documentos de subasta

Selección del Diseñador

- Criterios de evaluación
- Formulario de evaluación
- Contratos
 - American Institute of Architects (AIA)
 - Engineering Joint Contract Documents Committee (EJCDC)

Honorarios del Diseñador

- Referencia
 - *Manual for Professional Practice and Guidelines for the Compensation of Professional Services*

Colegio de Ingenieros y Agrimensores de Puerto Rico,
Julio de 1996

Honorarios del Diseñador

- Cantidad englobada
(Fixed lump-sum fee)
- Por ciento del costo de construcción
(Percentage of cost of work)
- Cantidad establecida por hora o día de trabajo
(Personal services on a per-diem or hourly basis)

Honorarios del Diseñador

- Costos incurridos, más una cantidad fija de honorarios
(*Cost-plus a fixed fee*)
- Costo de la nómina al diseñador multiplicado por un factor, más los gastos incurridos
(Payroll cost times a factor plus incurred expenses)
- Por ajuste
(*Retainer fee*)

Honorarios del Diseñador

Tabla del CIAPR

4.3 FEES FROM TABLES

Category 2

Percentage Fee Tabulation

Category 1 - Multiply Value for Category 2 by 0.80

Category 3 - Multiply Value for Category 2 by 1.10

Category 4 - Multiply Value for Category 2 by 1.20

Category 5 - Multiply Value for Category 2 by 1.30

Project Cost in Dollars		Schematic		Preliminary		Working Drawings		Total Design Fee		Services During Construction
		I. Factor	Fee	I. Factor	Fee	I. Factor	Fee	I. Factor	Fee	
Up to	100,000		1,621		2,162		7,026		10,810	3,525
	110,000		1,756		2,341		7,610		11,707	3,792
The following	10,000	0.0138		0.0184		0.0598		0.0920		0.0286
	120,000		1,894		2,525		8,208		12,627	4,077
The following	10,000	0.0136		0.0181		0.0588		0.0905		0.0286
	130,000		2,030		2,706		8,796		13,532	4,363
The following	10,000	0.0136		0.0181		0.0587		0.0904		0.0286
	140,000		2,165		2,887		9,384		14,436	4,648
The following	10,000	0.0131		0.0175		0.0567		0.0873		0.0269
	150,000		2,296		3,062		9,951		15,309	4,917
The following	10,000	0.0131		0.0175		0.0567		0.0873		0.0254
	160,000		2,427		3,236		10,519		16,182	5,171
The following	10,000	0.0131		0.0175		0.0567		0.0873		0.0254
	170,000		2,558		3,411		11,086		17,055	5,425
The following	10,000	0.0129		0.0171		0.0557		0.0857		0.0254
	180,000		2,687		3,582		11,643		17,912	5,679
The following	10,000	0.0126		0.0168		0.0546		0.0840		0.0254
	190,000		2,813		3,750		12,189		18,752	5,933
The following	10,000	0.0126		0.0168		0.0544		0.0838		0.0239
	200,000		2,938		3,918		12,734		19,590	6,171

Honorarios del Diseñador

Ejemplo

Costo estimado = \$115,000

Proyecto categoría 2 (Motel)

Sugerencias del CIAPR

Para la selección del diseñador

- Mantener información actualizada sobre las firmas de diseñadores
- Escoger por lo menos tres firmas para la selección preliminar
- Presentar la descripción del proyecto, el alcance y las prioridades
- Solicitar propuestas (*Request for Proposals*)
- Evaluar las propuestas y negociar el contrato

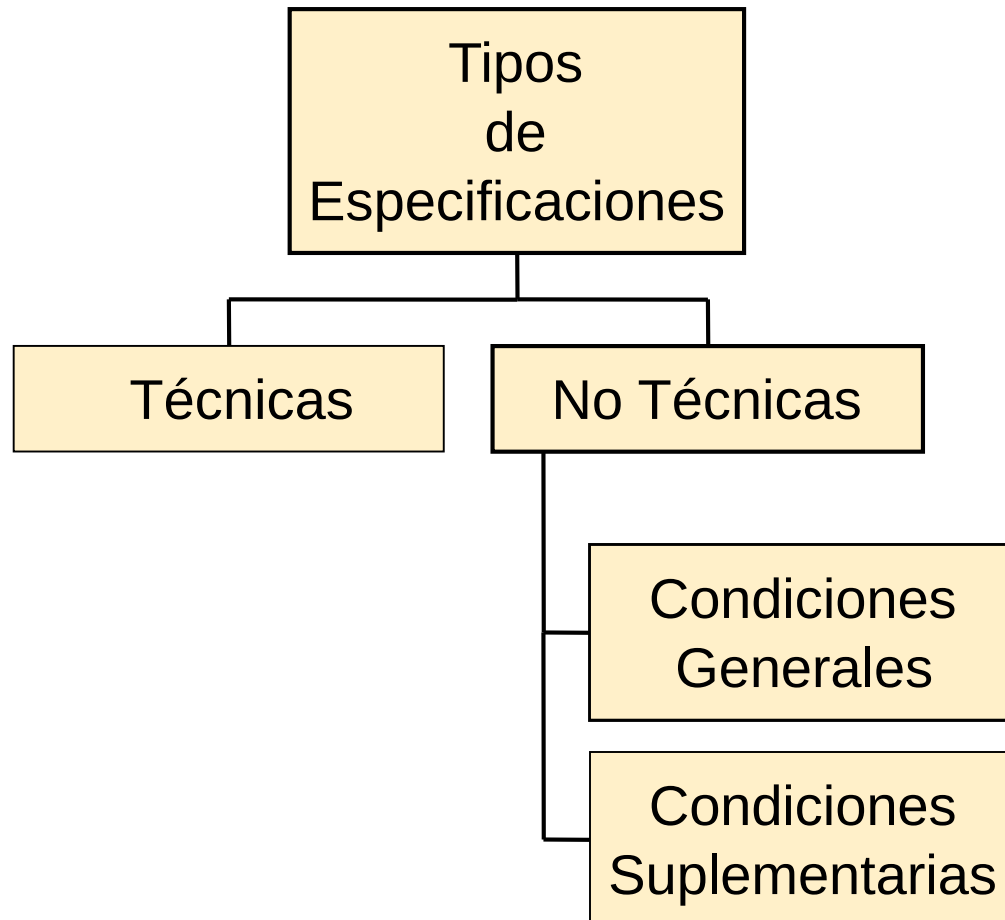
Diseño Esquemático

En esta etapa se amplían los detalles arquitectónicos, evaluación de alternativas, materiales, sistemas, decisiones de tamaño y capacidad y estudios económicos comparativos

Diseño Detallado

Permite dividir, analizar y diseñar la estructura y sus elementos

Fase de Diseño: Documentación



Fase de Diseño: Documentación

- Formato para Especificaciones Técnicas
 - *Master Format* del Construction Specification Institute (CSI)
- Referencias
 - ASTM- American Society for Testing Material
 - ANSI- American National Standard Institute
 - ACI- American Concrete Institute
 - AISC- American Institute of Steel Construction

Master Format del Construction Specification Institute (CSI)

- | | |
|---|---------------------------------|
| 1. <i>General Requirements</i> | 9. <i>Finishes</i> |
| 2. <i>Site Work</i> | 10. <i>Specialties</i> |
| 3. <i>Concrete</i> | 11. <i>Equipment</i> |
| 4. <i>Masonry</i> | 12. <i>Furnishings</i> |
| 5. <i>Metals</i> | 13. <i>Special Construction</i> |
| 6. <i>Wood and Plastics</i> | 14. <i>Conveying Systems</i> |
| 7. <i>Thermal and Moisture Protection</i> | 15. <i>Mechanical</i> |
| 8. <i>Doors and Windows</i> | 16. <i>Electrical</i> |

El formato nuevo del CSI está compuesto de 50 divisiones

2004 CSI Masterformat

<http://www.csinet.org>

MasterFormat 2004 Edition Divisions are:

PROCUREMENT AND CONTRACTING REQUIREMENTS GROUP:

Division 00 — Procurement and Contracting Requirements

SPECIFICATIONS GROUP

General Requirements Subgroup

Division 01 — General Requirements

Facility Construction Subgroup

Division 02 — Existing Conditions

Division 03 — [Concrete](#)

Division 04 — [Masonry](#)

Division 05 — [Metals](#)

Division 06 — [Wood, Plastics, and Composites](#)

Division 07 — [Thermal and Moisture Protection](#)

Division 08 — Openings

Division 09 — [Finishes](#)

Division 10 — Specialties

Division 11 — Equipment

Division 12 — [Furnishings](#)

Division 13 — Special Construction

Division 14 — Conveying Equipment

Division 15 — RESERVED FOR FUTURE EXPANSION

Division 16 — RESERVED FOR FUTURE EXPANSION

2004 CSI Masterformat

Facility Services Subgroup:

- Division 20 — RESERVED FOR FUTURE EXPANSION
- Division 21 — [Fire Suppression](#)
- Division 22 — [Plumbing](#)
- Division 23 — [Heating Ventilating and Air Conditioning](#)
- Division 24 — RESERVED FOR FUTURE EXPANSION
- Division 25 — Integrated Automation
- Division 26 — [Electrical](#)
- Division 27 — [Communications](#)
- Division 28 — [Electronic Safety and Security](#)
- Division 29 — RESERVED FOR FUTURE EXPANSION

2004 CSI Masterformat

Site and Infrastructure Subgroup:

Division 30 — RESERVED FOR FUTURE EXPANSION

Division 31 — Earthwork

Division 32 — Exterior Improvements

Division 33 — Utilities

Division 34 — Transportation

Division 35 — Waterways and Marine Construction

Division 36 — RESERVED FOR FUTURE EXPANSION

Division 37 — RESERVED FOR FUTURE EXPANSION

Division 38 — RESERVED FOR FUTURE EXPANSION

Division 39 — RESERVED FOR FUTURE EXPANSION

Process Equipment Subgroup:

Division 40 — Process Integration

Division 41 — Material Processing and Handling Equipment

Division 42 — Process Heating, Cooling, and Drying Equipment

Division 43 — Process Gas and Liquid Handling, Purification and
Storage Equipment

Division 44 — Pollution Control Equipment

Division 45 — Industry-Specific Manufacturing Equipment

Division 46 — RESERVED FOR FUTURE EXPANSION

Division 47 — RESERVED FOR FUTURE EXPANSION

Division 48 — Electrical Power Generation

Division 49 — RESERVED FOR FUTURE EXPANSION

2010 Masterformat: Changes

- A new division, Division 46 – Water and Wastewater Equipment, which significantly expands the document's coverage of environmental engineering specifications
- Revisions to Division 44 – Pollution and Waste Control Equipment, so that it complements the addition of the new Division 46
- New specifications related to polished concrete (Division 03)
- The new Division 46 was developed in conjunction with a coalition of engineers, comprising representatives from 13 large consulting engineering firms, each with a significant practice in environmental engineering, and representatives from the Water and Wastewater Equip. Manufacturers Ass.

Documentos De Contrato

El diseñador es el responsable normalmente de la preparación de los documentos para la subasta (bid package). Terminación de esta fase permite que el proyecto, o **una fase del mismo**, pueda ir a licitación.

Resumen

- Industria de la construcción en P.R.
 - Contribución a la economía
 - Tipos de proyectos
 - Participantes

Resumen

- Ciclo de vida del proyecto
- Curva de influencia
- Método tradicional de construir
 - Fase de planificación
 - Proceso de diseño
 - Proceso de subasta

Gracias

Administración e Inspección de Proyectos de Construcción Aplicados a la Transportación

Segunda Parte



Ing. Omar I. Molina Bas, Ph.D.

Departamento de Ingeniería Civil y Agrimensura
Recinto Universitario de Mayagüez

20 y 21 de abril de 2016

© J. Perdomo

Agenda

- Proceso de subasta
- Cláusulas de contratos
- Métodos de construir
- Estrategias de contratación
- Estructuras organizacionales
- Reglamentación
- Fianzas y Seguros
- Estimados de costos
- Planificación y programación de proyectos

Anatomía de un Proyecto



Fase de Licitación y Adjudicación

- Hay una transición en el proyecto (o parte) de la fase de diseño a la fase de construcción
- La selección del contratista se basa en licitación competitiva o negociada

Proceso de subasta

Provee los métodos por los cuales un contratista o contratistas son seleccionados para construir un proyecto



Proceso de subasta

- **Subasta competitiva** – cada contratista somete precios y está en competencia con otros contratistas para construir el proyecto
- Es un requerimiento legal para muchos proyectos públicos

Proceso de subasta

- ***Negociación***- negociación entre el contratista y el dueño para llegar a un precio de construcción que sea aceptable para ambas partes

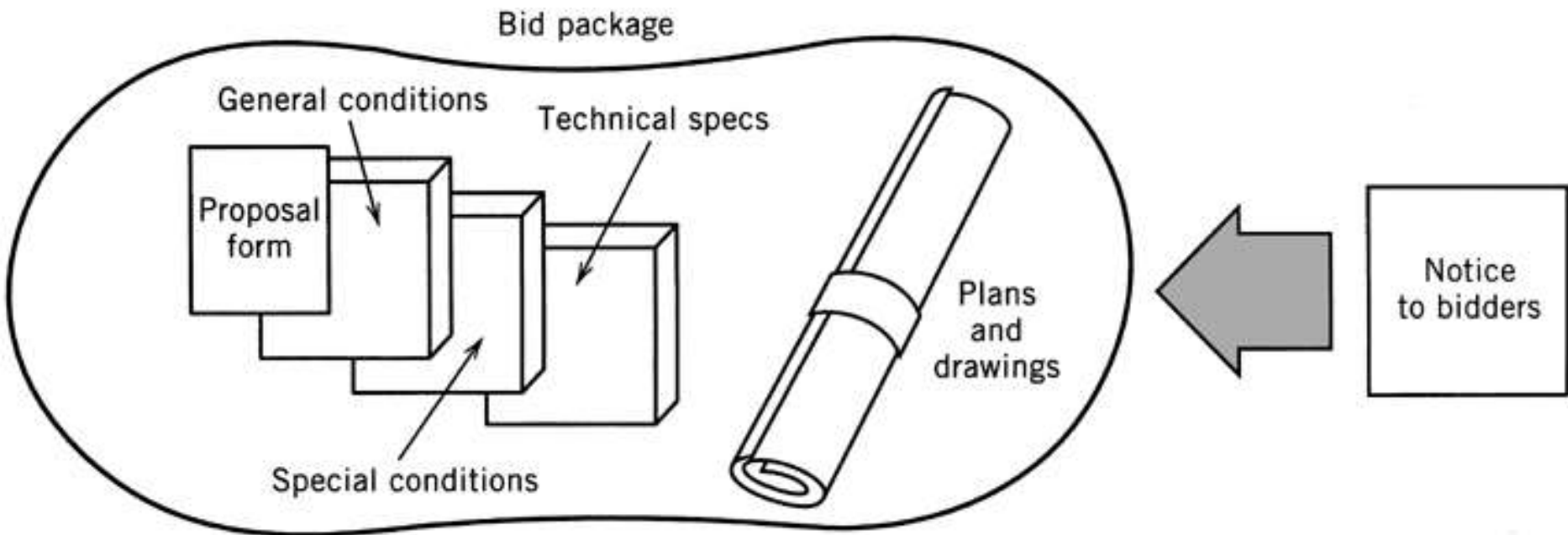
Documentos de Subasta

- Anuncios de subasta
- Instrucciones para licitador
- Formulario para someter la licitación (*Proposal form*)
- Formulario para la evaluar los licitadores
- Evaluación de licitaciones
- Declaración jurada del contratista
- Contrato (*Agreement*)

Documentos de Subasta

- Formularios para la fianza y los seguros
- Condiciones generales
- Condiciones suplementarias
- Especificaciones técnicas
- Addendas
- Planos finales

Documentos de Subasta



Proceso de Subasta

- Preparar documentos de subasta
- Identificar Contratistas
- Proceso de Precualificación
- Distribuir documentos de subasta
- Conferencia de presubasta

Precualificación

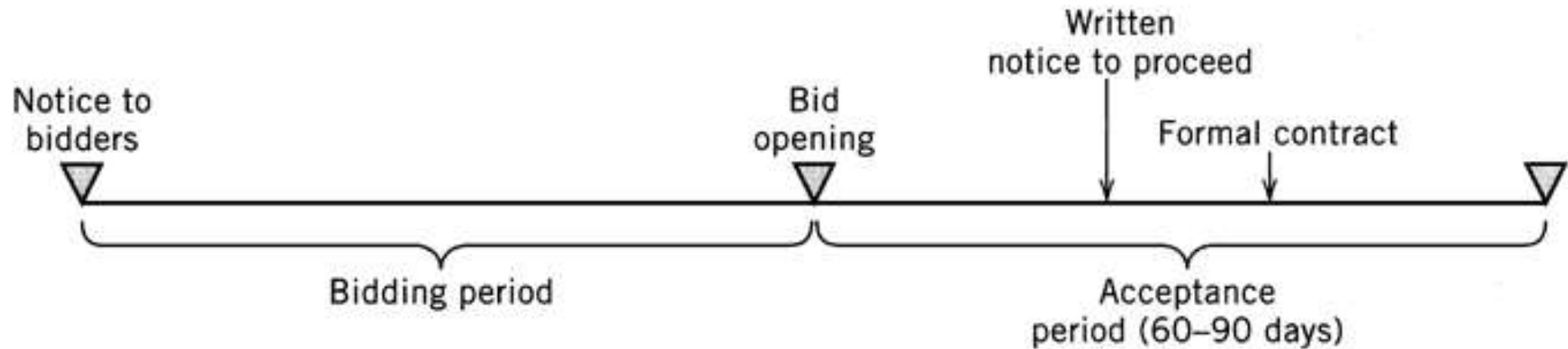
- Experiencia
- Recursos financieros
- Volumen de trabajo actual
- Capacidad para obtener seguros y fianzas
- Rendimiento en proyectos pasados
- Cooperación
- Calidad

Proceso de Subasta

- Distribución de addendas
- Subasta
- Enviar Notificación de Adjudicar el contrato
(*Notice of Award*)

Proceso de Subasta

Project Cycle — Construction Phase



Subastas competitivas

- Ventajas
- Desventajas

Subasta a Precio Englobado (Lump Sum)

- Cuando el proyecto está bien definido
- El licitador somete precio
- Debe cumplir con planos y especificaciones
- Se fija el costo del proyecto excepto los cambios

Subasta a Precio Unitario (Unit Price)

- El trabajo está bien definido pero no las cantidades
- Se provee el desglose del proyecto en partidas
- Se realiza el trabajo al costo unitario cotizado
- Sólo se puede proveer costos a partidas provistas por el dueño

Desbalance de Licitación

- Solo ocurre en subastas de precios unitarios
- Aumentar el costo unitario de algunas partidas y disminuir el costo unitario de otras
- Aumentar ganancias para el contratista

Allowances (Concesiones)

Cantidad de dinero que se le pide al contratista que incluya para cubrir un partida que no está totalmente definida

Alternas

Entregar dos o más licitaciones, adicional a la base, que incluya costo por trabajo adicional, o métodos alternos o materiales diferentes (podría ser deductivo)

Pre-construcción

- Firmar contrato
- Obtener fianzas de cumplimiento y pago (*payment and performance bond*)
- Obtener certificados de seguros
- Devolver las fianzas de subasta

Pre-construcción

- Enviar la Instrucción de Proceder (“Notice to proceed”)
- Reunión de pre-construcción
- Obtener del contratista:
 - Programación del proyecto
 - Distribución por partidas para pagos (*breakdown for payments*)

Notificación de adjudicación

Es una carta donde se le indica al contratista de parte del dueño que se firmará un contrato entre las partes para realizar el proyecto de construcción según la cantidad estipulada por el contratista y cumpliendo con todos los requisitos de construcción impuestos por el dueño.

Ejemplo notificación de adjudicación

NOTICE OF AWARD

TO: [Contractor's Name] PROJECT DESCRIPTION: [Project Name]
[Address]
[City, State, Zip]

The OWNER has considered the bid submitted by you for the above described WORK in response to its Advertisement for Bids dated _____ and Information for Bidders. You are hereby notified that your BID has been accepted for items in the amount of \$0.00

You are required by the Information for Bidders to execute the Agreement and furnish the required Contractor's Performance Bond, Payment Bond, Maintenance Bond and Certificate of Insurance within fifteen (15) calendar days from the date of this Notice to you. The Contractor shall furnish five (5) original signed copies of the above documents. All documents shall be dated _____.

If you fail to execute said Agreement and to furnish said BONDS within fifteen (15) days from the date of this Notice, said OWNER will be entitled to consider all your rights arising out of the OWNER'S acceptance of your BID as abandoned and as a forfeiture of your BID BOND. The OWNER will be entitled to such other rights as may be granted by law.

You are required to return an acknowledged copy of this NOTICE OF AWARD to the OWNER, dated _____.

OWNER: CITY OF MUSKOGEE, OKLAHOMA

By: _____
Clay McAlpine, P.E.
Director of Engineering

ACCEPTANCE OF NOTICE

Receipt of the above NOTICE OF AWARD is hereby acknowledged.

By: _____

Title: _____

this the _____ day of _____, 20 ____.

Notificación de Comienzo

Notificación al contratista de que se le adjudica el contrato y que debe proceder a comenzar el mismo en la fecha indicada
(Notice to proceed)

Notificación de Intención

- Es una carta donde se autoriza el contratista a comenzar trabajo en el campo sin que se haya firmado el contrato

Aspectos Contractuales

Método Tradicional

- Cláusulas de Contratos
- Tipos de Contratos

Cláusulas en los Contratos

- Condiciones físicas del lugar de proyecto
- Órdenes de cambio
- Extensiones de tiempo
- Daños líquidos (*liquidated damages*)
- Pagos al contratista
- *Value Engineering*

Condiciones Físicas del Lugar de Proyecto

- Establecer cláusulas para manejar situaciones de diferencias en las condiciones físicas

Diferentes Tipos de Cambio

- Orden de Cambio (change order)
- Instrucción de cambio (change directive)
- Cambios Menores
- Cambios Implícitos
- Cambios Cardinales

Órdenes de Cambio

- Modificaciones al trabajo original
- Permite modificar el contrato original sin invalidar el acuerdo

Órdenes de Cambio

Elemento clave

Debe ser un cambio en el alcance del trabajo acordado o un cambio a los documentos originales

- Impacto
 - Costo
 - Tiempo

Instrucción de Cambio

- Orden del dueño para efectuar cambios en el proyecto que se hace antes de que haya un acuerdo entre las partes correspondiente a precio y tiempo

Cambios Menores

- No tiene efecto en el precio ni tiempo

Cambios Implícitos

- No son reconocidos por el dueño cuando ocurren pero constituyen un cambio al contrato
 - Planos e inspecciones defectuosas
 - Imposibilidad de realizar un trabajo según lo especificado

Cambio Cardinal

- Surge del uso excesivo del dueño al emitir ordenes de cambio
 - Órdenes de cambio deben de estar de acuerdo al alcance del trabajo
 - Debe cambiar la identidad del proyecto original

Doctrina *rebus sic stantibus*

- Teorías para la revisión de un contrato por alteración de las circunstancias básicas dentro de las cuales este se produce
 - Se puede usar en ciertos casos de cambio cardinal

Extensiones de Tiempo

- Indicar en las Condiciones Generales del contrato las razones por la cuales se puede extender el tiempo.

Extensiones de Tiempo

- Cuando se puede justificar una extensión
 - *Force Majeure* - Actos de Dios
 - Huelgas
 - Errores en el diseño
 - Cambio de leyes
 - Órdenes de cambio
 - Condiciones inesperadas

Daños líquidos

“Liquidated damages”

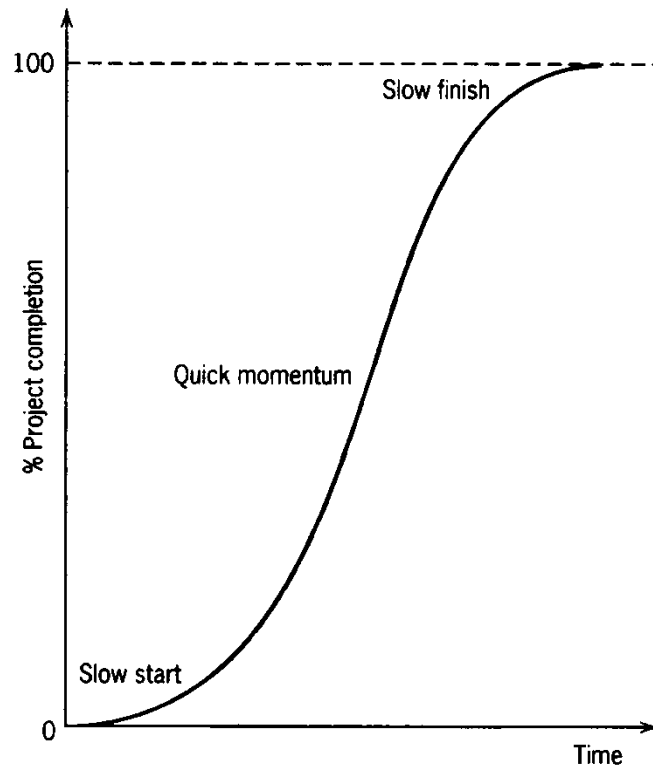
- Compensaciones al cliente por no completar el proyecto en la fecha estipulada en el contrato

Pagos al contratista

- Certificaciones de pago
 - Requisición
- Cláusula de retención
 - Cubrir el *Punch List- listado de defectos*
 - Cubrir los daños líquidos
- Certificado de Terminación Substancial (*Substantial Completion Certificate*)

Certificaciones de Pago

- El Progreso del proyecto



Certificaciones de Pago

- El contratista prepara un Itinerario de Pagos (Breakdown for Payment)
 - Usualmente antes de someter primera certificación
 - Es un tabulado donde se le indica al dueño los pagos esperados por mes
 - Debe ser aprobado por el dueño
 - Se genera la curva S

Breakdown for Payment

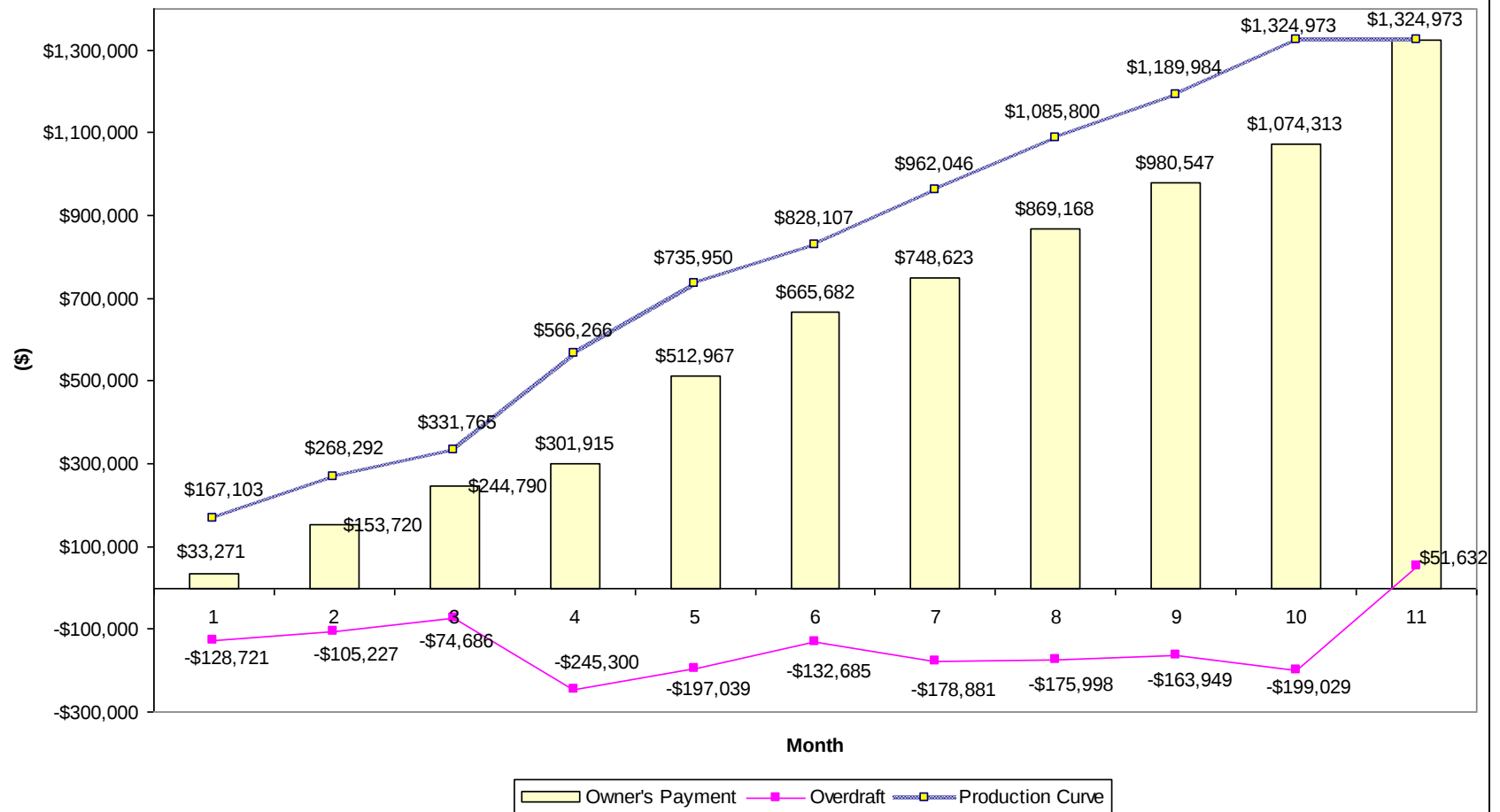
Actividad	Periodo 1	Periodo 2	Periodo 3	Periodo 4	Porciento Total
A	100%				100%
B	100%				100%
C	100%				100%
D	50%	50%			100%
E		100%			100%
F	20%	80%			100%
G	12.5%	50%	37.5%		100%
H			100%		100%
I				100%	100%
J	100%				100%
K			20%	80%	100%
Total	\$43,924	\$52,264	\$24,575	\$18,237	\$139,000

Breakdown for Payment

Month	1	2	3	4
Contractor's Payment	\$153,361	\$243,167	\$298,726	\$515,043
Production Curve	\$167,103	\$268,292	\$331,765	\$566,266
Owner's Payment	\$33,271	\$153,720	\$244,790	\$301,915
Retainage	\$0	\$13,383	\$23,502	\$29,849

Curva S

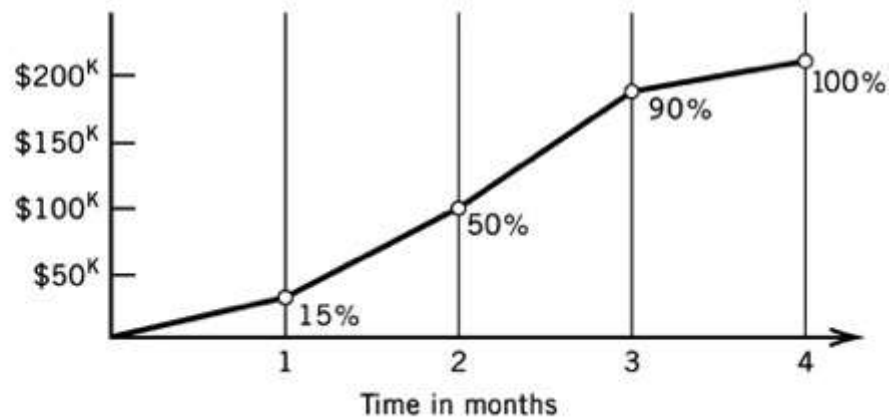
Owner's Payment, Production Curve and Overdraft Curves



Certificaciones de Pago



Monthly direct costs	\$25,000	\$ 65,000	\$ 75,000	\$ 15,000
Monthly indirect costs	\$ 5,000	\$ 5,000	\$ 5,000	\$ 5,000
Total monthly costs	\$30,000	\$ 70,000	\$ 80,000	\$ 20,000
Cumulative monthly costs	\$30,000	\$100,000	\$180,000	\$200,000



The letter "K" is used to indicate thousands of dollars.

Certificaciones de Pago

- Al final de cada mes se prepara una certificación
 - Basada en el trabajo realizado
 - En conformidad con el Breakdown for Payment

Retención

- Cantidad que el dueño retiene de cada pago
 - Asegurarse que el contratista termina el proyecto
 - Cantidad a retenerse varía de proyecto en proyecto
 - Periodo de retención varía

Certificación de terminación substancial

- Si las deficiencias no son significativas
 - Se puede entregar un certificado de terminación substancial
 - Termina el tiempo para daños líquidos
 - Comienzan las garantías
 - Se transfiere la responsabilidad del proyecto al dueño
 - AAA
 - AEE
 - Etc..

Value Engineering

- Cláusula que permite hacer cambios que resulten en economías
- Cambios para eliminar costos asociados a partidas que aumentan el costo

Value Engineering

- Buscar alternativas que mantienen o mejoran la utilidad y el funcionamiento sin sacrificar la calidad, apariencia, seguridad y confiabilidad del producto final

Contratos

- Se usan para “comprar” diseño y construcción
- Un contrato es una manera legal de oficializar el acuerdo entre el dueño y el contratista
- Incluyen dos o más partes
- Para proveer un servicio o un producto
- Por una remuneración (\$)
- De acuerdo a un calendario

Contratos

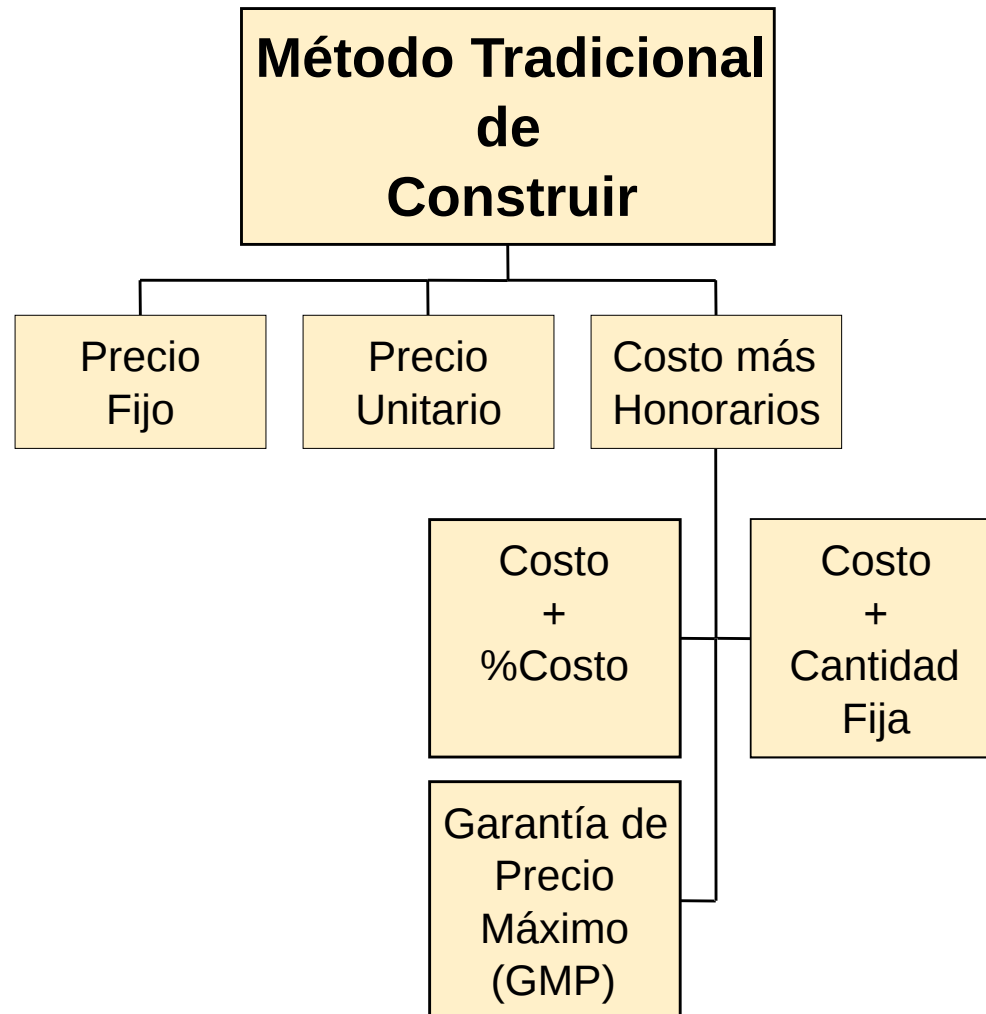
Compra de Construcción

- Se compra antes de que esté manufacturado o fabricado
- El comprador determina los componentes
- Puede ser que se compre servicios de muchas fuentes
- La garantía se provee poco a poco

Contratos

Generalmente incluye una descripción del proyecto y el costo de realizar el trabajo

Tipos de Contratos



Precio Englobado

- Más utilizado
- Contratista licita el costo total
- Se requiere que los planos y las especificaciones estén completados
- Requiere el tiempo más largo desde que se origina hasta terminación y uso

Precio Unitario

- Contratista licita costos por unidades
- Se utiliza en proyectos con incertidumbre en las cantidades
- Se requiere que los planos y las especificaciones estén completados
- Puede disminuir el tiempo desde originación hasta terminación y uso

Costo Más Honorarios

- Al contratista se le reembolsan todos los costos más
 - Un por ciento del contrato
 - Una cantidad fija de honorarios
 - Puede incluir Precio Máximo Garantizado
- Proyectos

Costo Más Honorarios

- Planos y especificaciones Incompletos
- Cantidades Desconocidas
- Permite construcción acelerada
- Estimados mínimos requeridos

Tipos de Contratos

- Usualmente contratos para la construcción de edificios se preparan con precio englobado
- Proyectos de ingeniería se subastan como costo unitario

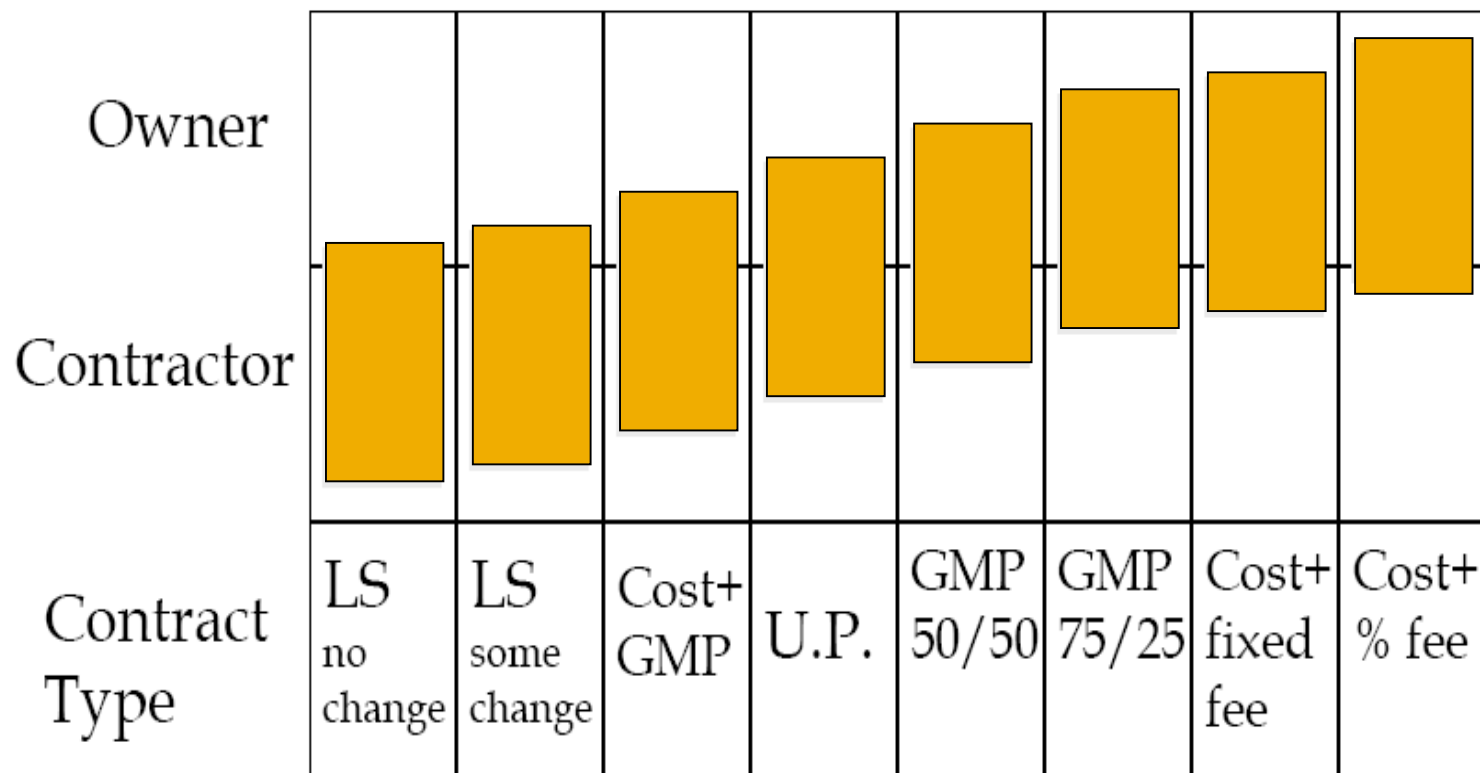
Contratos

- American Institute of Architects (AIA)
Standard Form of Agreement Between Owner and Contractor – Stipulated Sum (AIA document A101, dated 2007).

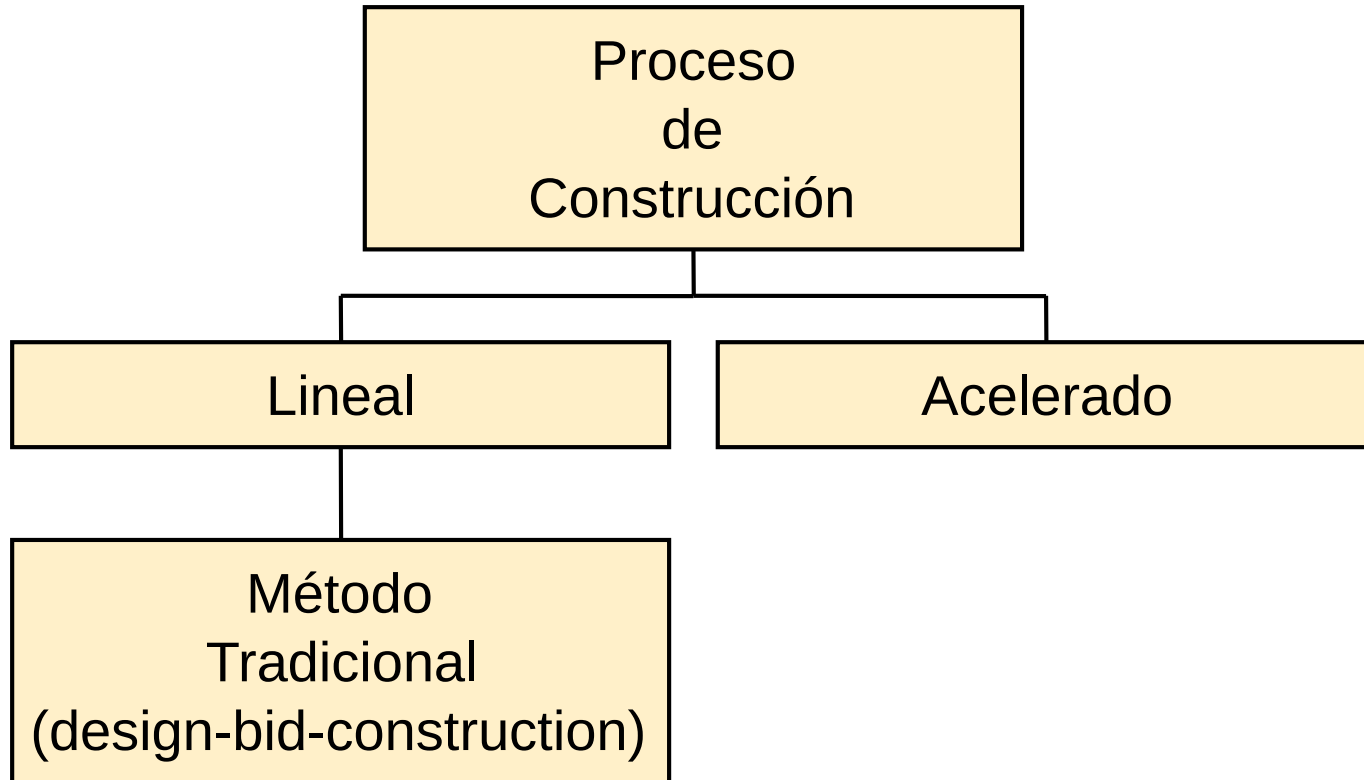
Contratos

- Engineers Joint Contract Documents Committee (EJCDC)
 - *Standard Form of Agreement Between Owner and Contractor on the Basis of Stipulated Price (dated 2013)*
 - *Standard Form of Agreement Between Owner and Contractor on the Basis of Cost-Plus (dated 2013).*

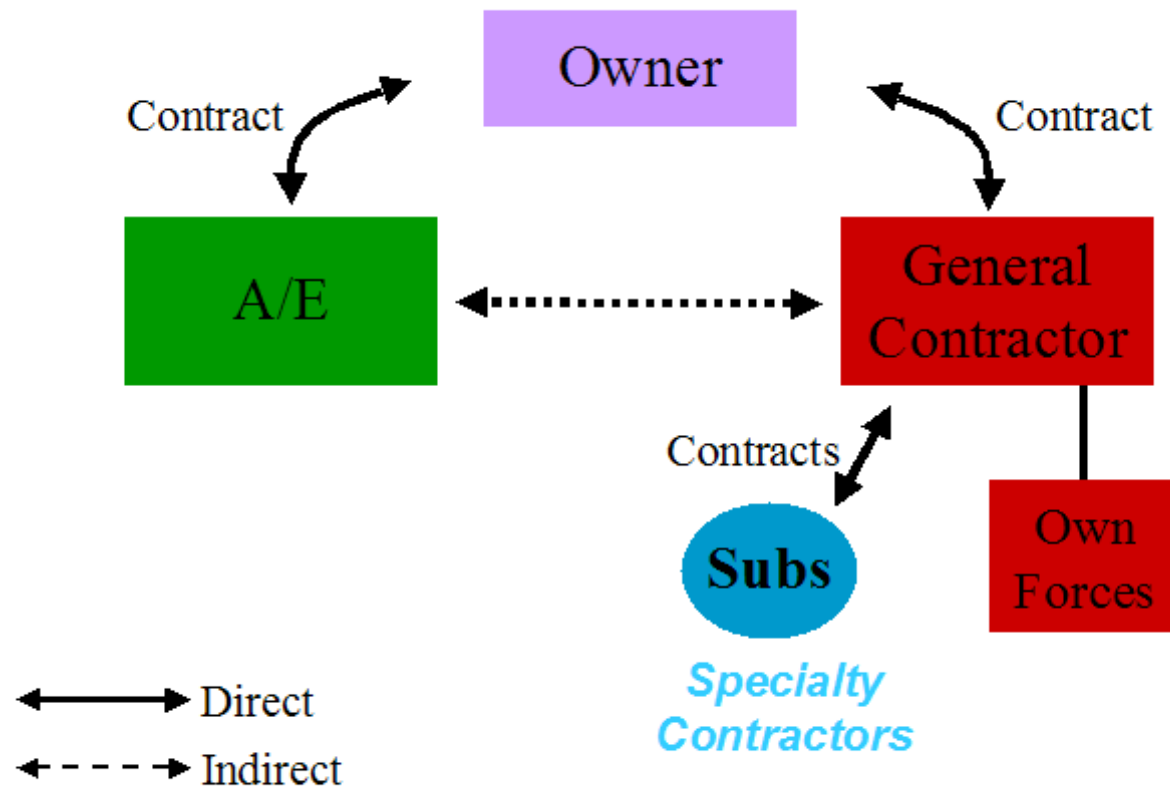
Riesgo en Contratos



Métodos de Construir



Método Tradicional



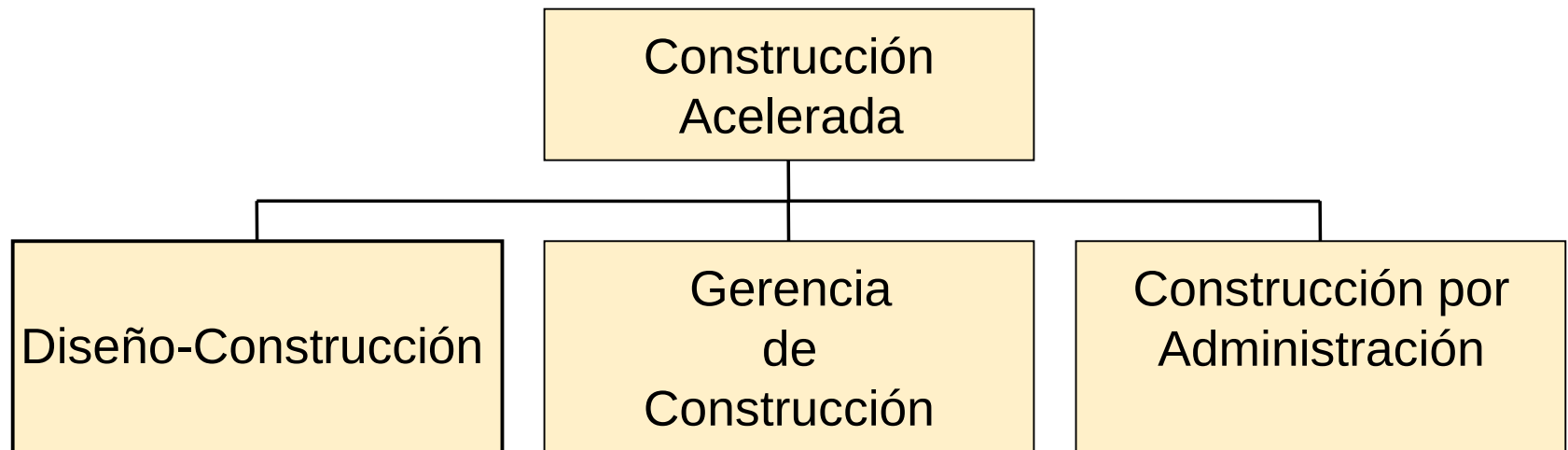
Ventajas Método Tradicional

- Muchos contratistas están familiarizados con este método
- Con el alcance definido, el dueño puede obtener un precio bastante acertado antes de construcción

Problemas con el Método Tradicional

- Conflicto de intereses entre las partes
- Tarda más tiempo
- La selección competitiva a veces compromete la calidad

Métodos Alternos de Construir



Métodos Alternos de Construir

Construcción acelerada (*fast track or phased construction*)

- La fase de construcción comienza antes de terminar la fase de diseño
- Propósitos

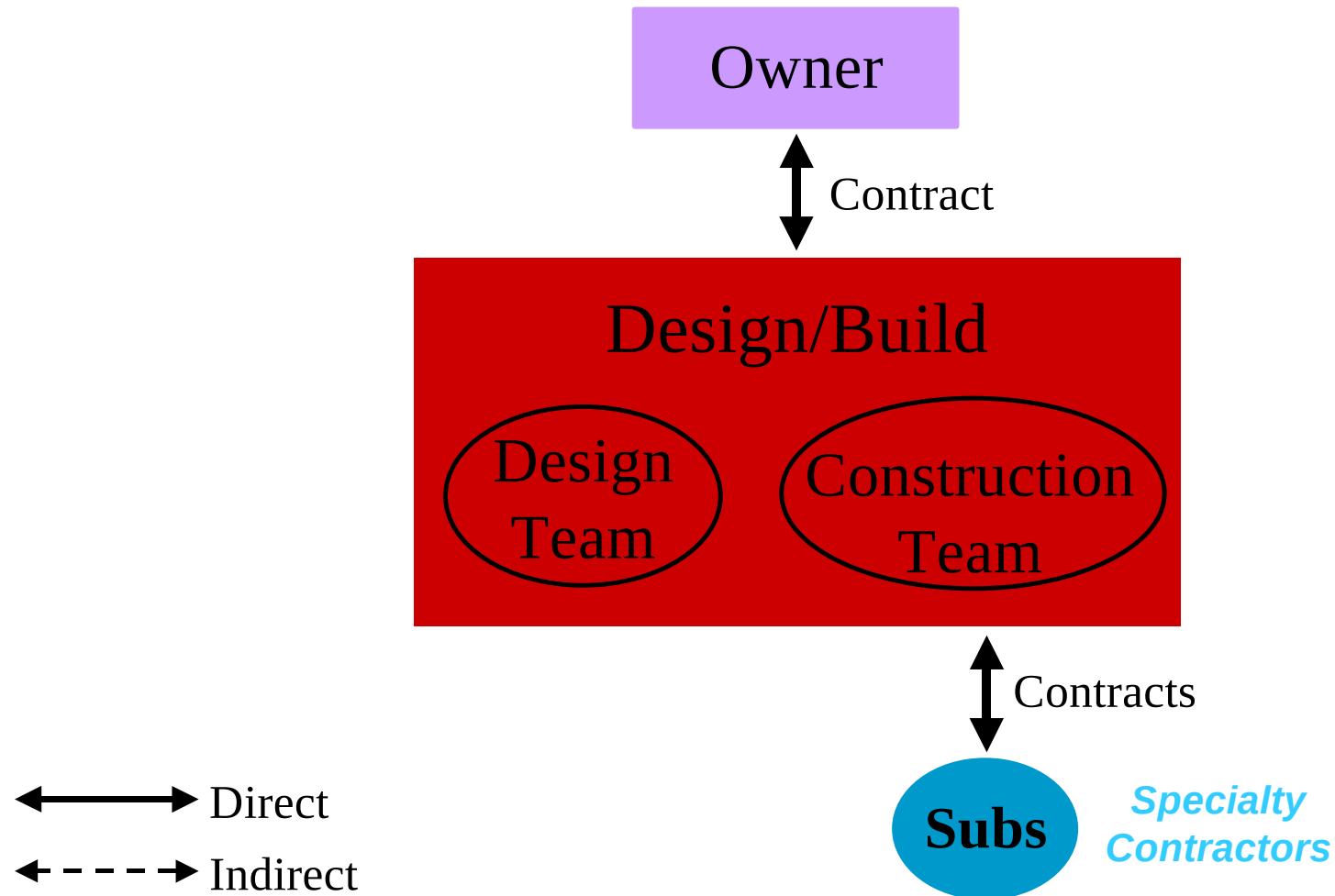
Métodos Alternos de Construir

Diseño-construcción (*design-build*)

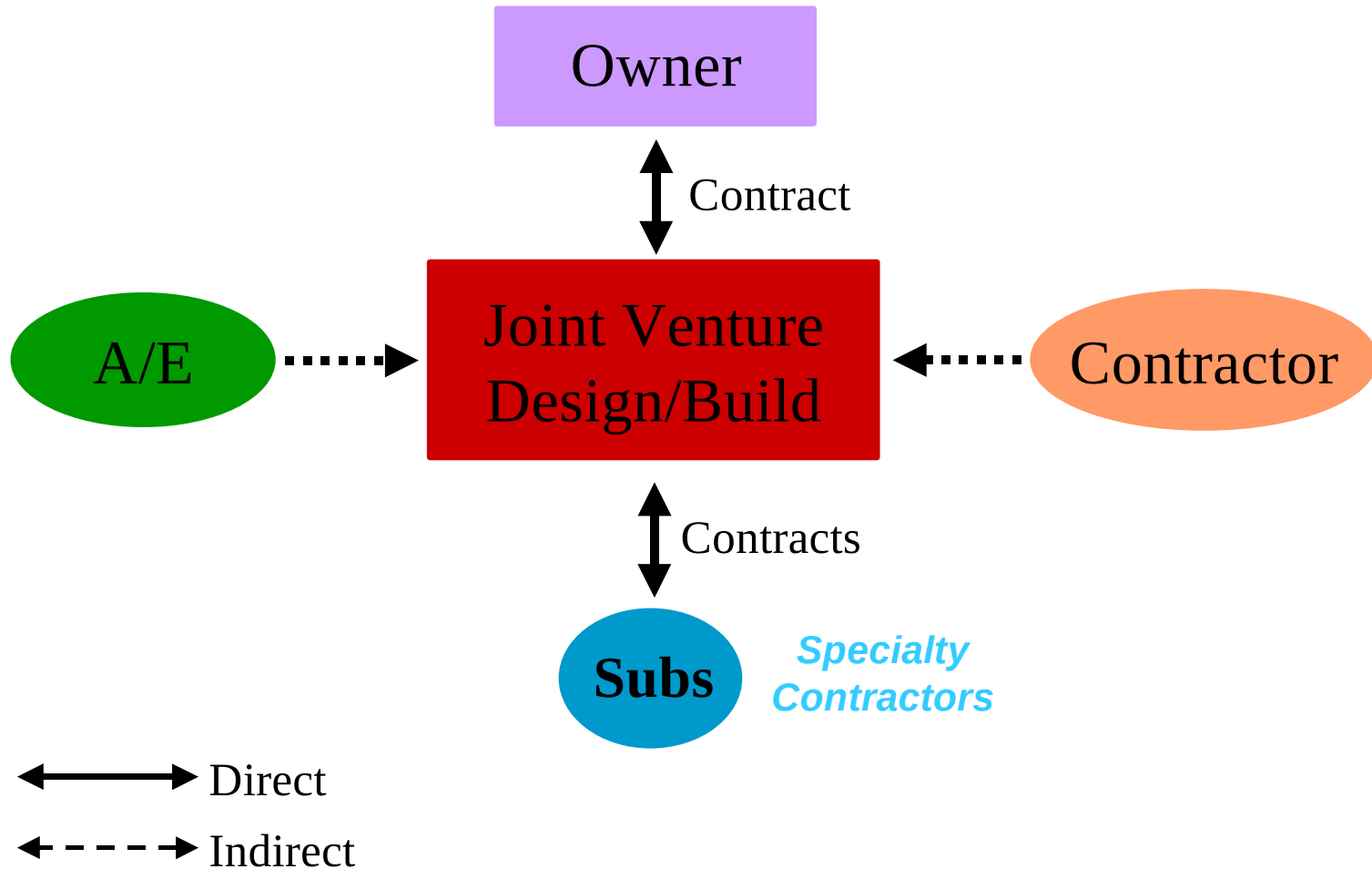
Tipos:

- Se contrata una sola compañía para diseñar y construir
- Construcción especulativa
- Llave en mano (*turnkey*)
- Tipo puente (*bridging design-build*)

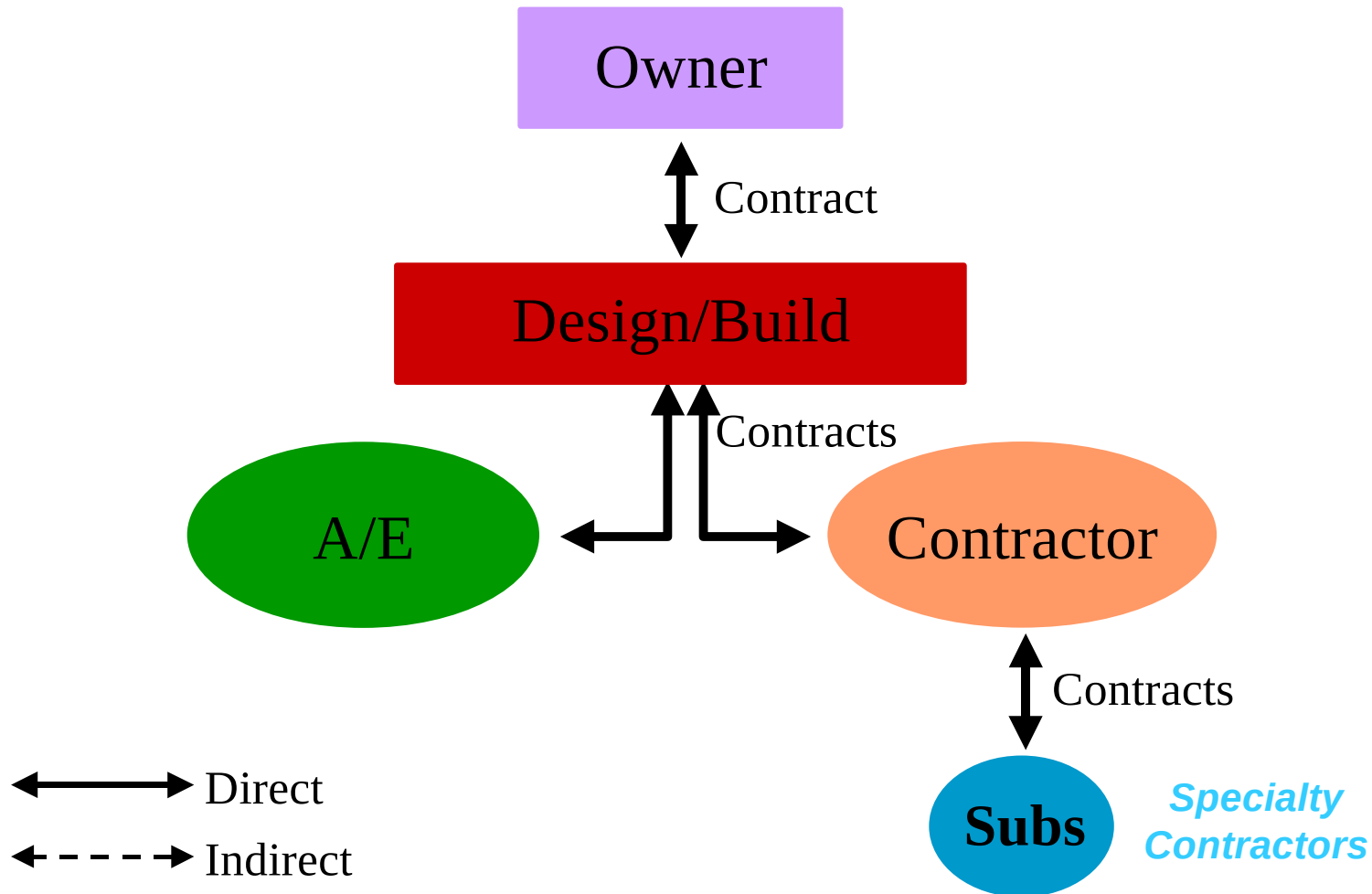
Diseño-construcción



Diseño-construcción



Diseño-construcción



Diseño-Construcción

Ventajas

- Se reduce el tiempo en comenzar a construir una facilidad.
- Evitar relaciones adversariales entre el diseñador y el contratista.

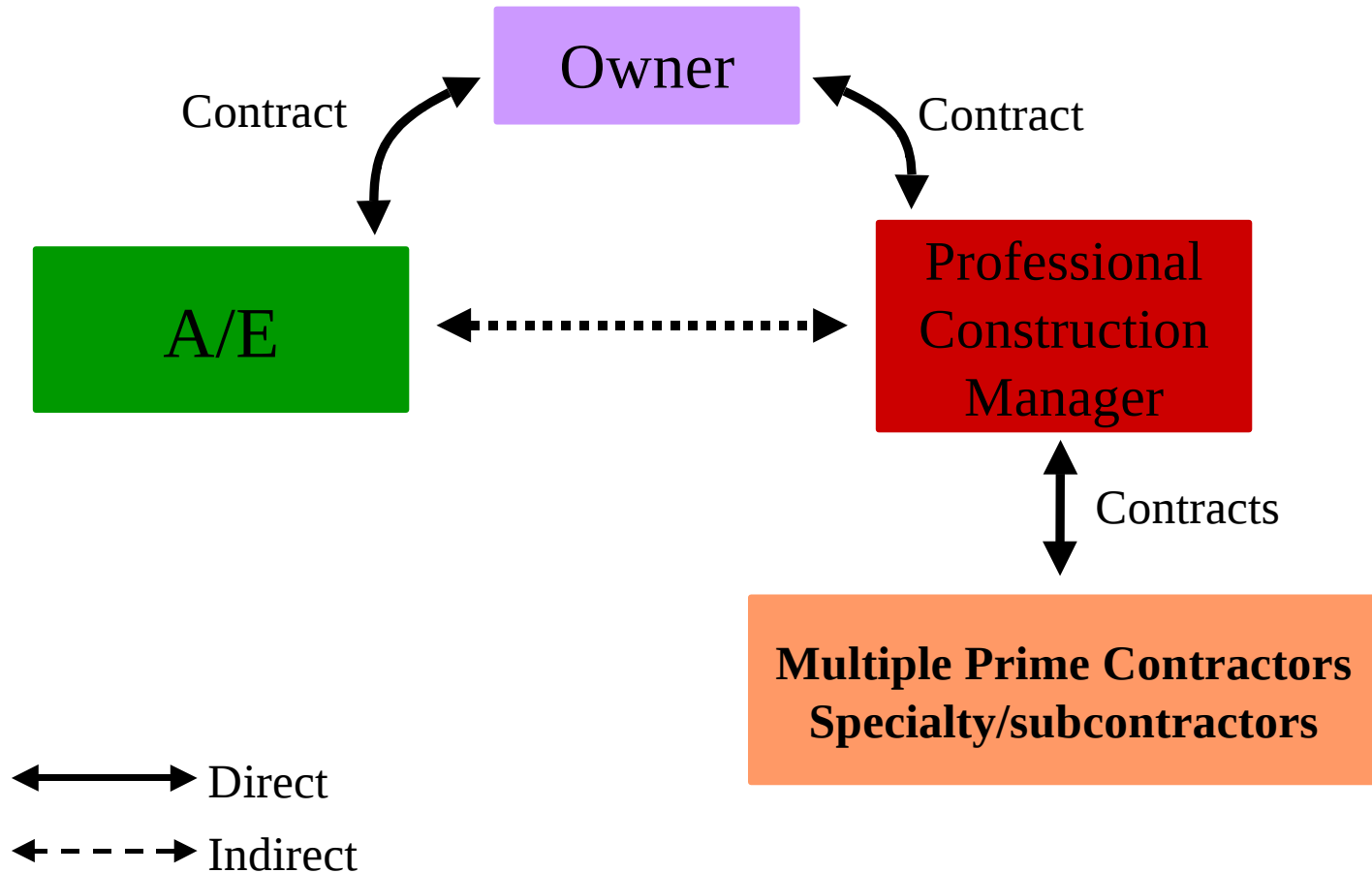
Diseño-Construcción

- Desventajas
 - El precio final del proyecto es difícil de determinar al comienzo
 - Envolvimiento mínimo del dueño puede causar discrepancias en cuanto al proyecto requerido y el producto final

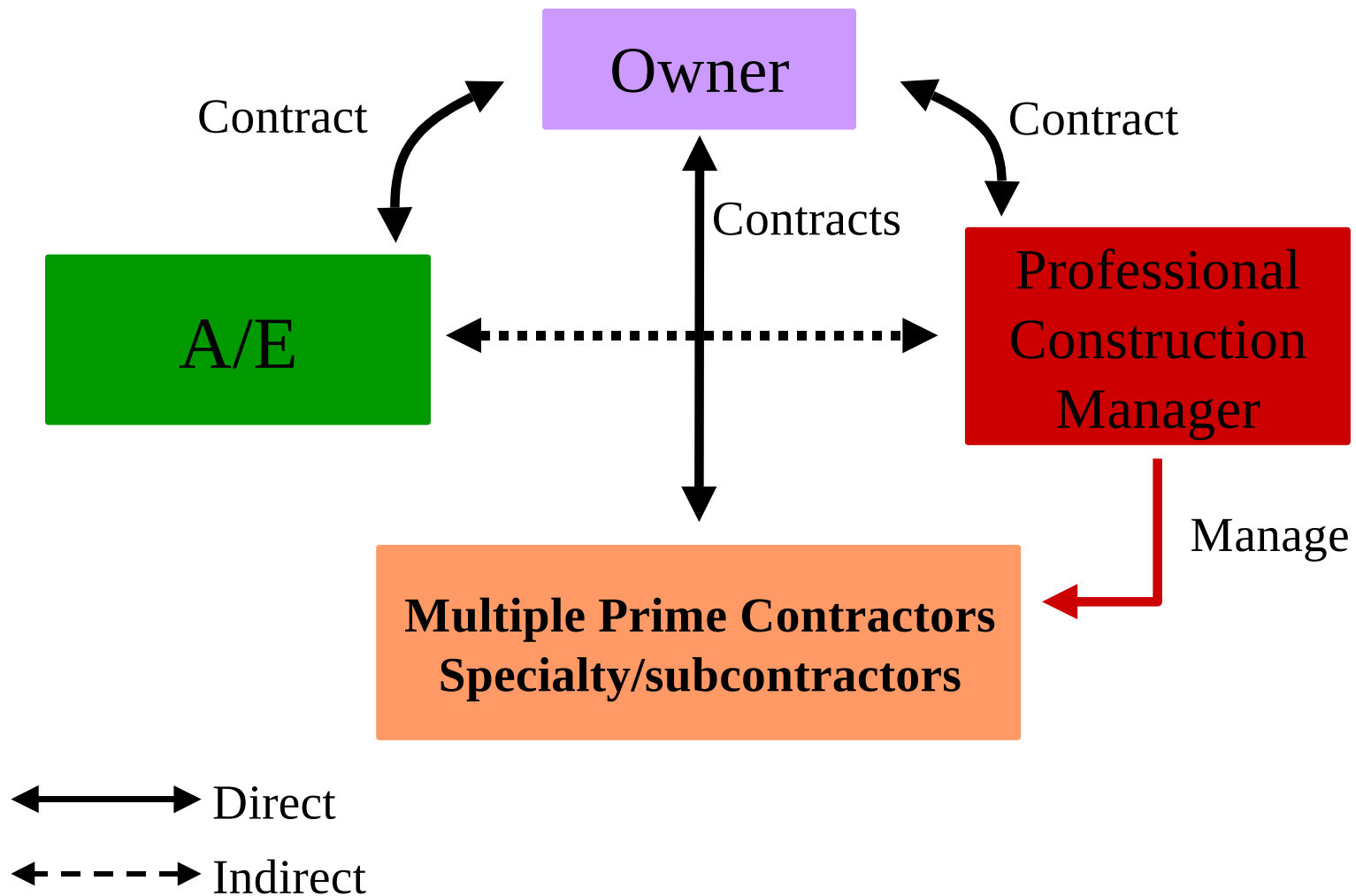
Métodos Alternos de Construir

- Gerencia de construcción (*Construction management*)
 - Agente del cliente
 - Manejo de varios contratistas
 - Diseño-administración

Gerencia de construcción



Gerencia de construcción



Métodos Alternos de Construir

- Construcción por administración (*by force account*)
 - Cuando no hay acuerdo en cuanto a costo y tiempo en una orden de cambio

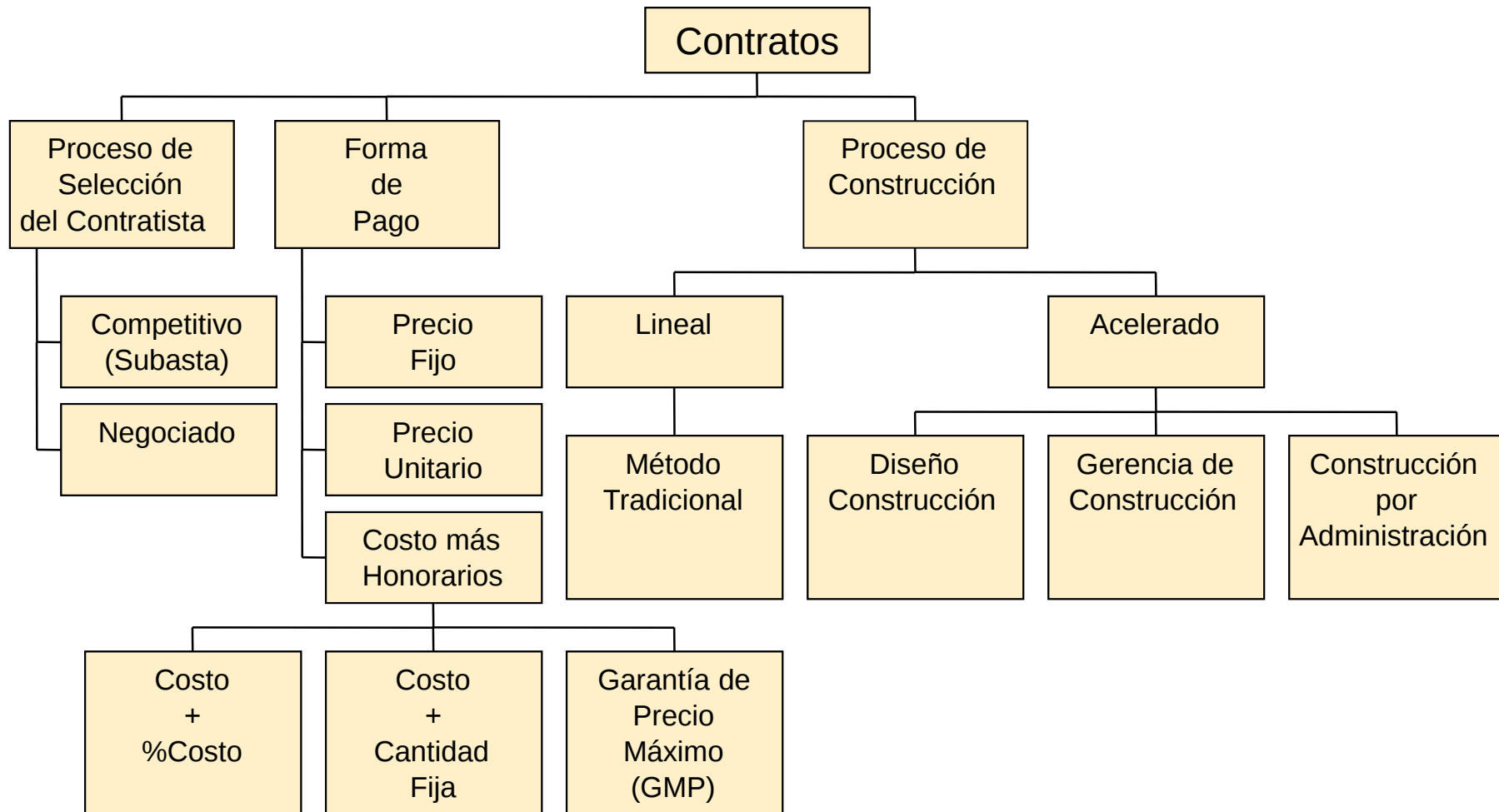
Partnering

- Método de administrar contratos de construcción
- Estudio realizado por el Cuerpo de Ingenieros de Estados Unidos

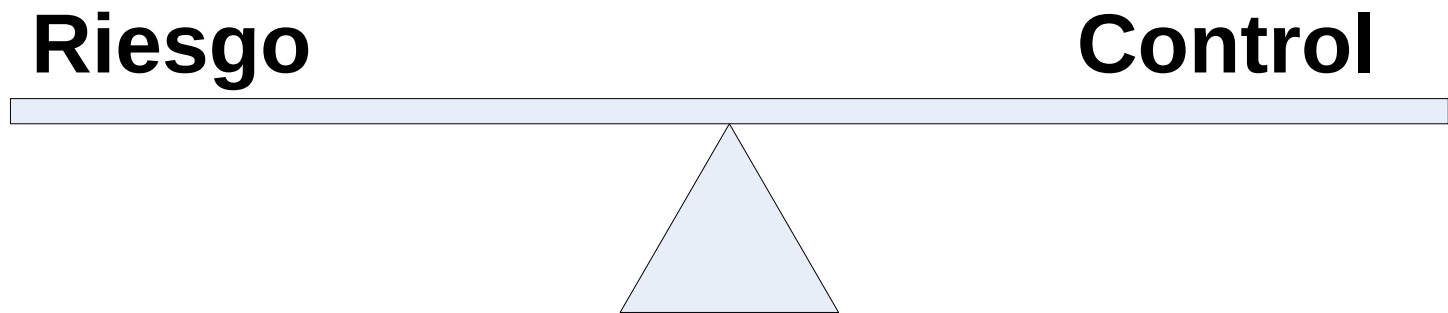
Estrategias de Contratación

- Estrategias de contratación dependen de
- Se desarrollan mediante una combinación de lo siguiente:

Estrategias de Contratación



Estrategias de contratos



Estructuras legales

- Empresa individual
 - Un solo dueño que administra la empresa
 - Fácil de organizar
 - Forma menos costosa de hacer negocio

Estructuras legales

- Corporación
 - Entidad con personalidad jurídica
 - Puede demandar y ser demandada
 - Tributación doble

Estructuras legales

- Sociedad
 - Dos o más personas aportan fondos
 - Comparten ganancias o pérdidas

Estructuras legales

Table 5.1 Considerations in Choosing Legal Structure

	Proprietorship	Partnership	Corporation
Tax	Tax on personal income; tax on earnings whether or not they are withdrawn	Tax on personal salary and earnings	Lower taxes in some cases. ^a Dividends are not deductible; double taxing. Taxes on dividends, that is, money actually received
Costs and procedures in starting	No special legal procedure; apply for licenses; register with IRS	General: Easy—oral agreement Limited: More difficult—must closely adhere to state law	More complex and expensive. Meeting must be held
Size of risk	Personal liability	Personal liabilities: Extent of personal fortune. Limited: each partner is protected; loss of limited partner cannot exceed initial investment	Limited to assets of corporation
Continuity of the concern	No continuity on death of proprietor	Dissolution: No continuity on death of partner. Surviving partners can buy share if in agreement.	Perpetual (charter can expire)
Adaptability of administration	Simplicity of organization; direct control	Decisions and policies implemented by oral agreement	Directors—good if involved. Policy decisions predefined by by-laws
Influences of applicable laws	Laws are well defined; no limit on doing business in various states	Laws are also well defined; a license may be required	Foreign corporation status; requires legal counsel on permanent basis
Attraction of additional capital	Limited potential for capital expansion Borrowing; line of credit; personal fortune investment	Better; more capital; limited partner concept	Issue securities; collateral provided by corporate assets; issue stock

^aSee Fudd Associates, Inc., example in text.

Organización Empresarial

- Estructura organizacional
 - A nivel de la empresa
 - A nivel de proyecto

Teoría Organizacional

- Formas de agrupar:
 - Por actividades
 - Por resultado final

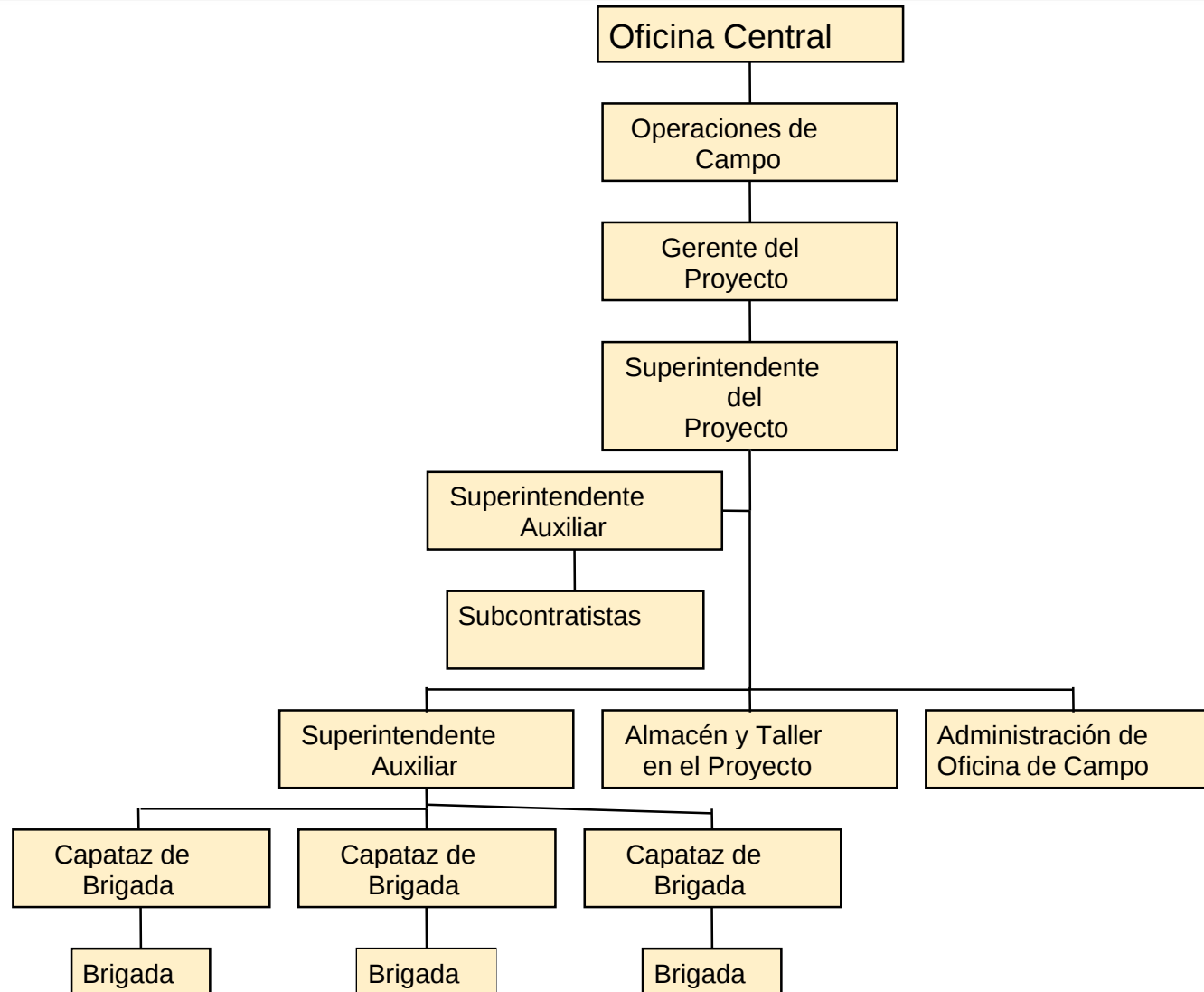
Teoría Organizacional

- Formas de agrupar:
 - Por usuario o cliente
 - Combinaciones de las anteriores

Estructura Organizacional

- Estructuras comunes en compañías de construcción
 - Funcional
 - Orientada a proyectos
 - Matricial

Organización a nivel de proyecto



Reglamentación y Permisos

- Reglamentos
- Permiso de construcción
- Permiso de uso

Permisos de Construcción

- Agencias de gobierno que regulan los proyectos de desarrollo y construcción en Puerto Rico:
 - Junta de Planificación
 - Municipios Autónomos
 - OGP_{Pe}

Reforma de Permisos

- Ley 161 de 2009
- Se eliminaron reglamentos de la JP y de la antigua ARPE
- Las agencias gubernamentales ya no evalúan ni expiden endosos
 - Fiscalizar e implementar política pública

Reforma de Permisos

- Se crearon
 - Reglamento Conjunto de la JP
 - Vigencia 29 de noviembre 2010
 - Reglamento de Junta Revisora de Permisos y Uso de Terrenos de la JP
 - Vigencia 30 de noviembre de 2010
 - Reglamento de la Oficina del Inspector General de la JP
 - Vigencia 1 de diciembre de 2010

Reforma de Permisos

- Quedaron vigentes
 - Núm 13-Áreas especiales de riesgo a inundación de la JP (2010)
 - Núm. 20- Control de Tránsito y Uso Público de calles locales de la JP (1989)
 - Núm. 21- Nuevas competencias para viabilizar el desarrollo urbano
 - Núm. 22-Ordenación de la infraestructura en el espacio público de la JP (1992)

Reforma de Permisos

- Núm. 23- Uso de terreno y reglamento de zonificación especial para la entrada a la isleta de SJ de la JP (1993)
- Núm. 24-Planes de Ordenación municipal y la transferencia y administración de facultades de la JP (1994)
- Reglamento de Zonificación especial de Santurce (enmendado) de la JP (2003)

Reforma de Permisos

- Zonificación especial del Condado de la JP (1986)
- Código de Seguridad humana y protección de incendios de PR del Cuerpo de Bomberos (2007)
- Código de Edificación se revisó en el 2011

Gracias

CONSTRUCTION
ENGINEERING &
MANAGEMENT

UPR
MAYAGÜEZ

Administración de Proyectos

Ing. Omar I. Molina Bas, Ph.D.
Catedrático Asociado
Recinto Universitario de Mayagüez
de la Universidad de Puerto Rico

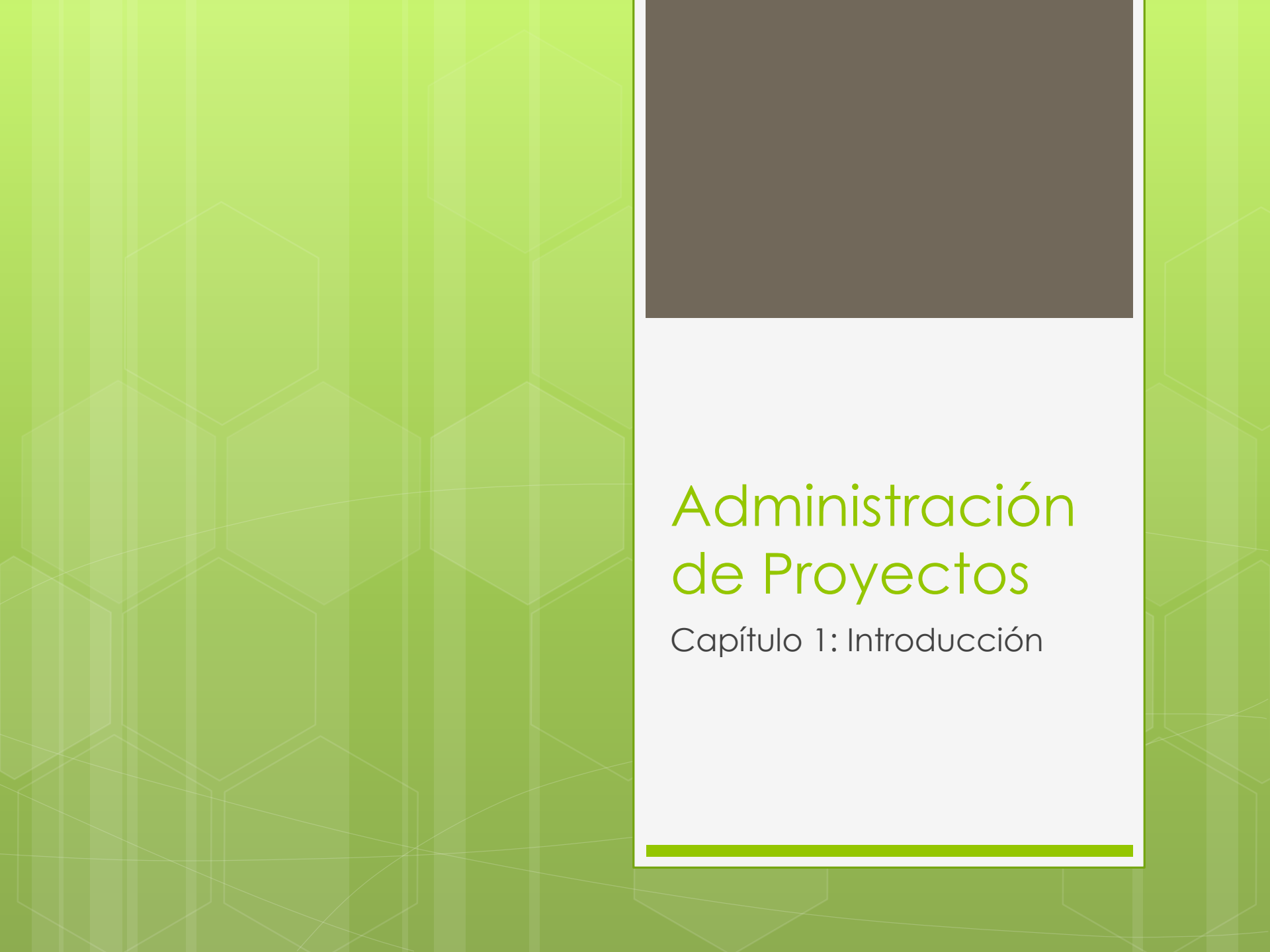
Agenda

○ Parte 1

- Introducción
- Dirección de proyectos
- Supervisión y Control
- Cambios
- Fases de un proyecto

○ Parte 2

- Estudios financieros
- Éxito y fracaso
- Contratos
- Inspección
- Sistemas de archivos



Administración de Proyectos

Capítulo 1: Introducción

Proyecto

- El término proyecto proviene del latín *proiectu* y podría definirse a un proyecto como el **conjunto de las actividades** que desarrolla una persona o una entidad para **alcanzar un determinado objetivo**.
- Un proyecto es una planificación que consiste en un conjunto de actividades que se encuentran **interrelacionadas y coordinadas**.
- La razón de un proyecto es alcanzar objetivos específicos dentro de los **límites que imponen un presupuesto, calidades establecidas previamente y un lapso de tiempo** previamente definido.

Proyecto

- Un proyecto consiste en reunir varias ideas para llevarlas a cabo, es un emprendimiento que tiene lugar durante un tiempo limitado, y que **apunta a lograr un resultado único**.
- El proyecto **finaliza cuando se obtiene el resultado deseado**, y se puede decir que **colapsa** cuando desaparece la necesidad inicial o se **agotan los recursos disponibles**.

Proyecto

La definición más tradicional **"es un esfuerzo planificado, temporal y único, realizado para crear productos o servicios únicos que agreguen valor o provoquen un cambio beneficioso.** Esto en contraste con la forma más tradicional de trabajar, en base a procesos, en la cual se opera en forma permanente, creando los mismos productos o servicios una y otra vez".

Administración

La Administración consiste en **lograr un objetivo** predeterminado, **mediante el esfuerzo ajeno**. (George R. Terry)

Administración

La Administración es una **ciencia social que persigue la satisfacción de objetivos** institucionales por medio de una estructura y a través del **esfuerzo humano coordinado**.
(José A. Fernández Arenas)

Administración

La Administración es el proceso cuyo objeto es la **coordinación eficaz y eficiente de los recursos de un grupo** social para **lograr sus objetivos** con la **máxima productividad**. (Lourdes Münch Galindo y José García Martínez)

Administración

La Administración es la ciencia social y técnica encargada de la **planificación, organización, dirección y control de los recursos (humanos, financieros, materiales, tecnológicos, el conocimiento, etc.) de la organización**, con el fin de obtener el **máximo beneficio posible**; este beneficio puede ser **económico o social**, dependiendo esto de los fines perseguidos por la organización. (Idalberto Chiavenato)

Sesgo optimista (1/3)

Sesgo optimista (2/3)

La mayoría de las personas piensan que son mejores que los demás.

Sesgo optimista (2/3)

- Un truco del cerebro que nos ayuda a ganar confianza al realizar tareas complejas.
- Pero esta visión positiva de uno mismo a veces no ayuda a evitar accidentes, porque nos lleva a infravalorar el riesgo al que nos enfrentamos.
- Además casi siempre excusamos rápidamente nuestros errores y no perdonamos los de los demás.

El éxito llama al éxito

¿El poder envicia?

?Qué significa dirigir un proyecto u obra?

Pues dirigir un proyecto o una obra **es eso dirigirlo**, controlarlo, cumplir con las metas, eeeh.... lo que todos sabemos”



Podemos resumir la dirección de un proyecto en lo siguiente (1/3)

- Establecer y controlar los programas de actividades para lograr los objetivos preestablecidos en los correspondientes planes o estrategias.
- Concretar la división del trabajo y metas parciales ayudándose en la planificación de las tareas, y delegando su seguimiento y control diario en el equipo de proyecto debidamente seleccionado.

Podemos resumir la dirección de un proyecto en lo siguiente (2/3)

- Controlar periódicamente los parámetros suficientes para verificar el correcto desarrollo del proyecto (plazos parciales, presupuestos, etc.).
- Mantener el equipo de trabajo motivado y con elevado nivel de corresponsabilización en los objetivos parciales del proyecto, con conocimiento exacto de la repercusión de sus éxitos o incumplimiento sobre la marcha global del proyecto.

Podemos resumir la dirección de un proyecto en lo siguiente (3/3)

- Adoptar las medidas preventivas y correctivas, tanto desde el punto de vista técnico, como humano y económico, ante situaciones de crisis y desviaciones.

Metas ambiciosas pero alcanzables

- Deben estar correctamente definidos:
 - Plazos (tiempo señalado para algo)
 - Parámetros de evaluación
 - Costos

Jolyon Hallows dice:

“El documento básicos de todo proyecto es el plan o programa de proyecto. El proyecto vive, respira y cambia a medida que progresa o fracasa.”



search ID: mtun207

Estudio a fondo del proyecto

- Conocimientos claros del proceso precursor del mismo
- Decisiones tomadas
- Cautelas que se expusieron en los estudios de viabilidad realizados
- Análisis de riesgos correspondientes

Identificación de objetivos (1/2)

- La organización de cualquier proyecto debe partir del final hacia atrás, nunca al revés.
- Tener totalmente claro y asumido adónde pretende llegar con la materialización del proyecto.
- Adónde se quiere llegar temporalmente (plazos).

Identificación de objetivos (2/2)

- Cuál es el presupuesto establecido y los márgenes de variabilidad que podrían asumir (costos).
- Los requisitos que el cliente ha establecido para el proyecto (calidad).

Identificación y definición de las tareas (1/2)

- Proyectos simples: la programación es menos crucial
- Proyectos complejos
 - Lista de tareas
 - Dependencias
 - Tiempos de realización
 - Recursos y sus responsables

Identificación y definición de las tareas (2/2)

- Grandes tareas
 - Obra civil
 - Suministro de equipos
 - Fases de montaje
- Pequeñas tareas
 - Sub-actividades con duraciones más cortas (mínimo 1 día)

Ordenamiento de actividades o tareas

- ◉ Ordenamiento en forma lógica
- ◉ Tareas especiales
 - ◉ Mayor administración y control
- ◉ Tareas realizadas por otros
- ◉ Establecer los hitos (*milestone*)*

*Un hito es un evento que recibe una atención especial. A menudo se pone falsamente al final de una etapa para marcar la terminación de un paquete de trabajo o de fase. Sin embargo, los hitos son más bien para ser presentado al final de una fase para que las acciones correctivas en caso de problemas que aún pueden ser satisfechas y la entrega puede ser completado en el tiempo.

Además de la señalización de la finalización de un servicio clave, un hito también puede significar una decisión importante o la derivación de una pieza crítica de la información, que describe o afecta el futuro de un proyecto. En este sentido, un hito no sólo significa la distancia recorrida (en las etapas clave de un proyecto), pero también indica la dirección del viaje ya que las decisiones clave tomadas en momentos puede alterar la ruta a través del plan del proyecto.

Interdependencia e implicaciones

- Análisis de las implicaciones de cada tarea entre las otras.
- Una actividad o sub-actividad condiciona a otra por pequeña que sea.
 - Ej. La colocación de losas de hormigón condiciona el montaje de las máquinas.
 - La importancia no radica en la propia actividad, sino en el condicionamiento sobre las actividades y otros compañeros.

Estimación o valoración de plazos y recursos (1/2)

- La estimación de los recursos, sobre todo los humanos, dependerá de forma totalmente directa y proporcional a los plazos precisos para acabar la tarea.
- Ej. La realización de un conjunto de canalizaciones puede realizarse por un oficial durante diez días o por diez oficiales durante un día.
- Antes que los recursos es preciso definir las necesidades de plazos.

Estimación o valoración de plazos y recursos (2/2)

- Identificadas las tareas que suponen alargamientos de plazos es preciso analizar si su reducción es necesaria.
 - En su caso:
 - Aumento del número de personas asignadas
 - Actividad en varios turnos para aumentar los rendimientos
 - Trabajar sábados y festivos
 - Realización de contrataciones exteriores con mayores rendimientos para su realización.
 - Todo lo anterior implica costos
- La asignación de plazos y posterior asignación de tareas lleva implícitas variaciones en los costos

Organización y jerarquía del proyecto

- Asignación de funciones y responsabilidades estableciendo los roles que corresponden a cada uno de los integrantes del equipo técnico.
- Los roles deben estar claramente definidos y la jerarquía asociada a los mismos explicada en público y reflejada en el plan del proyecto.

Establecimiento del plan del proyecto

- Debe reflejar la estructura jerárquica del proyecto
 - La toma de decisiones
 - La información de control del proyecto
- Niveles de autoridad que se delegan a cada uno de los responsables del proyecto

Supervisión y control (1/2)

¿Qué es lo que se supervisa y controla y cada cuánto tiempo?

- La acumulación de costos con arreglo al presupuesto
- La consecución de metas parciales
- Las razones de avance de obras
- Los suministros
- Los indicadores de calidad de los trabajos
- Los cumplimientos de los plazos

Supervisión y control (2/2)

- ¿Cómo se supervisa?
 - Tipos de reuniones y frecuencia
 - Canales de comunicación específicos
 - Qué información hay que pasar
 - Cada cuánto tiempo y a quién
 - Presentación de informes oficiales de progreso
 - Aprobaciones parciales

Toma de decisiones ante posibles desviaciones

- Fase de diseño, construcción o suministros
- Toma de decisiones ante anomalías o irregularidades que se perciban en los controles periódicos
 - Decisión “técnica”
 - Ej. Destinar más recursos
 - Ej. Horas extras
 - Decisión “no técnica”
 - Ej. Desviaciones reiteradas
 - Ej. Incapacidad para aportar soluciones
 - Ej. Falta de dedicación
 - Es mucho mejor tomar una decisión sustitutiva a tiempo que esperar a que la misma sea tomada ya en una situación crítica en la que la marcha del proyecto se haya resentido por un anómalo desarrollo de las actividades.

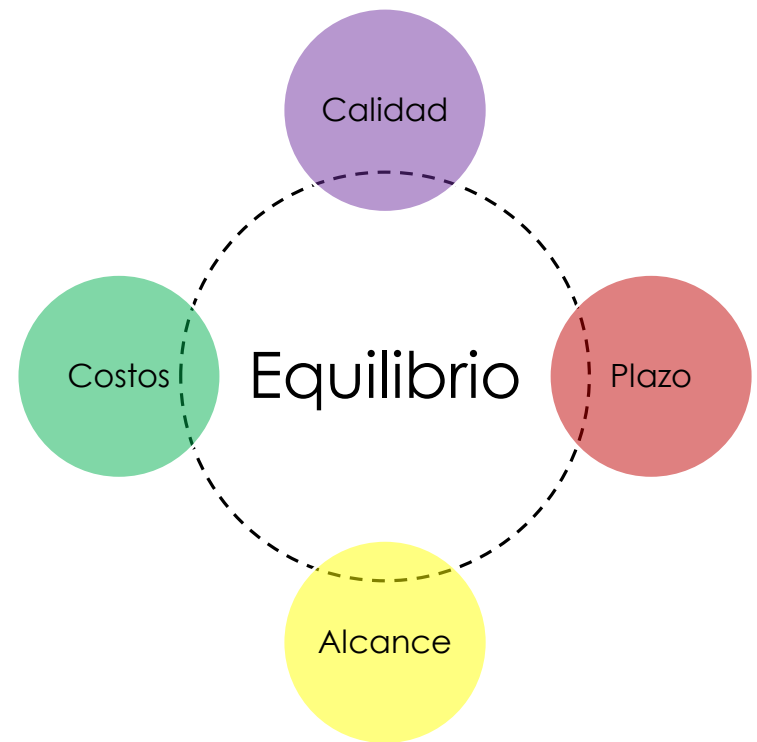
González, F.J.

Difícil equilibrio: Precio-Plazo-Calidad-Alcance

“No podemos ser ajenos a una tozuda realidad: una gran mayoría de las obras se desvían; sobre todo en cuanto a plazos y costos y sobre todo en obra civil más que en suministros e instalaciones.” Francisco Javier González

Difícil equilibrio: Precio-Plazo-Calidad-Alcance

Cualquier concesión o mayor solicitud va a repercutir en el cilindro de los cuatro cuerpos comunicados de dicha figura, en desequilibrar uno, dos o los tres restantes.



Difícil equilibrio: Precio-Plazo-Calidad-Alcance

Si el proyecto ha sido bien elaborado y valorado, el precio de la obra, instalación o equipo a suministrar debería ser relativamente fijo e inamovible, y sólo sufrir alteraciones ante imprevistos, contingencias no programables u otras causas imposibles de planificar y valorar.

Difícil equilibrio: Precio-Plazo-Calidad-Alcance

El precio, no obstante, se suele ver afectado por circunstancias usuales:

- Si el usuario no ha participado activamente en la fase de diseño, tenga la seguridad que propondrá cambios, modificaciones de alcance y nuevas funcionalidades que repercutirán en los precios y plazos.
 - Cambios en los requerimientos
 - Cambios en los procesos de prueba
 - Cambios en las exigencias de calidad
 - Detalles de última hora

Difícil equilibrio: Precio-Plazo-Calidad-Alcance

- La oficialización de la participación del usuario, mediante la formalización por escrito de los requisitos funcionales:
 - Levantamiento de actas de aceptación de diseño y pruebas

Difícil equilibrio: Precio-Plazo-Calidad-Alcance

- La prolongación de los plazos va a acarrear un aumento de costos
 - Grandes obras
 - Muchos costos indirectos asociados
- El contratista normalmente tratará por todos los medios de repercutirlo al dueño.

Difícil equilibrio: Precio-Plazo-Calidad-Alcance

Cambios en características de materiales o en requisitos de calidad durante las fases de acopio y fabricación

- Causa de aumento en precio
- Son habituales si el diseño no es detallado
- En las obras contratadas con poco tiempo es usual, se deberán hacer definiciones sobre el terreno



"Is it too late to add four floors?"

www.shutterstock.com · 100803655

Cambios

Cambios

- Los cambios son más usuales en las obras civiles que las instalaciones y, a su vez, más que en los equipos y sistemas.
- Las obras civiles llegan a acumular un costo extra por modificaciones de alcance que puede ser asintótico con el aumento de nivel de detalle y profundización del proyecto.

Cambios

- ◉ Existe un “nivel de calidad” de proyecto y de sus costos a partir del cual no debemos profundizar más.
- ◉ Lo contrario podría implicar variaciones en los costos

Cambios

- Los plazos de entrega de los componentes son determinantes para la aparición de extra costos.
- En la obra civil se da más la posibilidad de cambios de criterio.
 - Cambio de azulejo
 - Cambio en la distribución de paredes divisorias (no estructurales)
 - Cambio en el color de la pintura

Cambios

- A nivel industrial el escenario cambia sustancialmente.
 - Una subestación eléctrica
 - Una planta de cogeneración
 - Un sistema de bombeo
- Los plazos de entrega son de meses o hasta años y no se permiten cambios

Cambios

- El proceso de fabricación de los equipos industriales (ej. transformadores)
 - Nivel de definiciones del proyecto es avanzado
 - Las solicitudes de cambio se “auto-minimizan”
- Las repercusiones de un cambio de un equipo industrial son enormes.

Cambios

- De los cuatro conceptos:
 - Los más inamovibles
 - Los más flexibles; no deben ser de conocimiento general
- No le debe caber duda que durante el desarrollo van a aparecer contingencias y circunstancias que van a tender a desequilibrar la balanza.

Fases

Visión General

PROJECT & CONSTRUCTION MANAGEMENT ORGANIZACIÓN DE PROYECTOS

1



El Consejo de Administración o la Dirección General perfila un Proyecto concreto dentro de su Estrategia Empresarial y, tras la aprobación del estudio de viabilidad y Anteproyecto, lo ve "redondo".

2



Cuando el "Project & Construction Manager" lo recibe (si no ha participado en el estudio previo y anteproyecto) se le expone, y él lo concibe teóricamente, como un "Hecho" desagregable en "Actividades".

3



Pero cuando realmente lo estudia y analiza en detalle suele comprobar que el nivel de recursos (humanos, económicos y temporales) de cada subactividad y, además, los Directores de Obra no son eficientes por igual.

4



Con una adecuada planificación, asignación de prioridades y de recursos, y nombrando Directores de Obra adecuados a las dificultades de cada actividad y a su nivel de criticidad, podemos homogeneizar el programa actividad a actividad.

5



Ordenando actividades, evidenciando las interrelaciones y corresponsabilizando a todo el equipo de la marcha global, y a cada Director de Obra de su Actividad asignada, de forma real y con una delegación efectiva a la vez que estableciendo ágiles flujos de información y control, podemos racionalizar y coordinar todas las "Actividades".

6



Si consigue un funcionamiento armónico de su equipo de Proyecto atendiendo a los objetivos marcados para el Proyecto, podrá entregarlo en fecha, dentro del Presupuesto marcado y con satisfacción del Cliente. Su Proyecto habrá salido "redondo" para la Empresa según ésta esperaba. ¡Enhorabuena!

González, F.J.

PROJECT & CONSTRUCTION MANAGEMENT ORGANIZACIÓN DE PROYECTOS

①



El Consejo de Administración o la Dirección General perfila un Proyecto concreto dentro de su Estrategia Empresarial y, tras la aprobación del estudio de viabilidad y Anteproyecto, lo ve "redondo".

②



Cuando el "Project & Construction Manager" lo recibe (si no ha participado en el estudio previo y anteproyecto) se le expone, y él lo concibe teóricamente, como un "Hecho" desagregable en "Actividades".

①



El Consejo de Administración o la Dirección General perfila un Proyecto concreto dentro de su Estrategia Empresarial y, tras la aprobación del estudio de viabilidad y Anteproyecto, lo ve "redondo".

⑤



Ordenando actividades, evidenciando las interrelaciones y corresponsabilizando a todo el equipo de la marcha global, y a cada Director de Obra de su Actividad asignada, de forma real y con una delegación efectiva a la vez que estableciendo ágiles flujos de información y control, podemos racionalizar y coordinar todas las "Actividades".

⑥



Si consigue un funcionamiento armónico de su equipo de Proyecto atendiendo a los objetivos marcados para el Proyecto, podrá entregarlo en fecha, dentro del Presupuesto marcado y con satisfacción del Cliente. Su Proyecto habrá salido "redondo" para la Empresa según ésta esperaba. ¡Enhorabuena!

PROJECT & CONSTRUCTION MANAGEMENT ORGANIZACIÓN DE PROYECTOS

①



El Consejo de Administración o la Dirección General perfila un Proyecto concreto dentro de su Estrategia Empresarial y, tras la aprobación del estudio de viabilidad y Anteproyecto, lo ve "redondo".

②



Cuando el "Project & Construction Manager" lo recibe (si no ha participado en el estudio previo y anteproyecto) se le expone, y él lo concibe teóricamente, como un "Hecho" desagregable en "Actividades".

②



Cuando el "Project & Construction Manager" lo recibe (si no ha participado en el estudio previo y anteproyecto) se le expone, y él lo concibe teóricamente, como un "Hecho" desagregable en "Actividades".

⑤



Ordenando actividades, evidenciando las interrelaciones y corresponsabilizando a todo el equipo de la marcha global, y a cada Director de Obra de su Actividad asignada, de forma real y con una delegación efectiva a la vez que estableciendo ágiles flujos de información y control, podemos racionalizar y coordinar todas las "Actividades".

⑥



Si consigue un funcionamiento armónico de su equipo de Proyecto atendiendo a los objetivos marcados para el Proyecto, podrá entregarlo en fecha, dentro del Presupuesto marcado y con satisfacción del Cliente. Su Proyecto habrá salido "redondo" para la Empresa según ésta esperaba. ¡Enhorabuena!

PROJECT & CONSTRUCTION MANAGEMENT ORGANIZACIÓN DE PROYECTOS

①



El Consejo de Administración o la Dirección General perfila un Proyecto concreto dentro de su Estrategia Empresarial y, tras la aprobación del estudio de viabilidad y Anteproyecto, lo ve "redondo".

②



Cuando el "Project & Construction Manager" lo recibe (si no ha participado en el estudio previo y anteproyecto) se le expone, y él lo concibe teóricamente, como un "Hecho" desagregable en "Actividades".

③



Pero cuando realmente lo estudia y analiza en detalle suele comprobar que el nivel de recursos (humanos, económicos y temporales) de cada subactividad y, además, los Directores de Obra no son eficientes por igual.

④



Ordenando actividades, evidenciando las interrelaciones y corresponsabilizando a todo el equipo de la marcha global, y a cada Director de Obra de su Actividad asignada, de forma real y con una delegación efectiva a la vez que estableciendo ágiles flujos de información y control, podemos racionalizar y coordinar todas las "Actividades".

⑤



Si consigue un funcionamiento armónico de su equipo de Proyecto atendiendo a los objetivos marcados para el Proyecto, podrá entregarlo en fecha, dentro del Presupuesto marcado y con satisfacción del Cliente. Su Proyecto habrá salido "redondo" para la Empresa según ésta esperaba. ¡Enhorabuena!

González, F.J.

PROJECT & CONSTRUCTION MANAGEMENT ORGANIZACIÓN DE PROYECTOS

①



El Consejo de Administración o la Dirección General perfila un Proyecto concreto dentro de su Estrategia Empresarial y, tras la aprobación del estudio de viabilidad y Anteproyecto, lo ve "redondo".

②



Cuando el "Project & Construction Manager" lo recibe (si no ha participado en el estudio previo y anteproyecto) se le expone, y él lo concibe teóricamente, como un "Hecho" desagregable en "Actividades".

④



Con una adecuada planificación, asignación de prioridades y de recursos, y nombrando Directores de Obra adecuados a las dificultades de cada actividad y a su nivel de criticidad, podemos homogeneizar el programa actividad a actividad.

⑤



Ordenando actividades, evidenciando las interrelaciones y corresponsabilizando a todo el equipo de la marcha global, y a cada Director de Obra de su Actividad asignada, de forma real y con una delegación efectiva a la vez que estableciendo ágiles flujos de información y control, podemos racionalizar y coordinar todas las "Actividades".

⑥



Si consigue un funcionamiento armónico de su equipo de Proyecto atendiendo a los objetivos marcados para el Proyecto, podrá entregarlo en fecha, dentro del Presupuesto marcado y con satisfacción del Cliente. Su Proyecto habrá salido "redondo" para la Empresa según ésta esperaba. ¡Enhorabuena!

González, F.J.

PROJECT & CONSTRUCTION MANAGEMENT ORGANIZACIÓN DE PROYECTOS

①



El Consejo de Administración o la Dirección General perfila un Proyecto concreto dentro de su Estrategia Empresarial y, tras la aprobación del estudio de viabilidad y Anteproyecto, lo ve "redondo".

②



Cuando el "Project & Construction Manager" lo recibe (si no ha participado en el estudio previo y anteproyecto) se le expone, y él lo concibe teóricamente, como un "Hecho" desagregable en "Actividades".

⑤



Ordenando actividades, evidenciando las interrelaciones y corresponsabilizando a todo el equipo de la marcha global, y a cada Director de Obra de su Actividad asignada, de forma real y con una delegación efectiva a la vez que estableciendo ágiles flujos de información y control, podemos racionalizar y coordinar todas las "Actividades".

⑥



Ordenando actividades, evidenciando las interrelaciones y corresponsabilizando a todo el equipo de la marcha global, y a cada Director de Obra de su Actividad asignada, de forma real y con una delegación efectiva a la vez que estableciendo ágiles flujos de información y control, podemos racionalizar y coordinar todas las "Actividades".

⑦



Si consigue un funcionamiento armónico de su equipo de Proyecto atendiendo a los objetivos marcados para el Proyecto, podrá entregarlo en fecha, dentro del Presupuesto marcado y con satisfacción del Cliente. Su Proyecto habrá salido "redondo" para la Empresa según ésta esperaba. ¡Enhorabuena!

PROJECT & CONSTRUCTION MANAGEMENT ORGANIZACIÓN DE PROYECTOS

①



El Consejo de Administración o la Dirección General perfila un Proyecto concreto dentro de su Estrategia Empresarial y, tras la aprobación del estudio de viabilidad y Anteproyecto, lo ve "redondo".

②



Cuando el "Project & Construction Manager" lo recibe (si no ha participado en el estudio previo y anteproyecto) se le expone, y él lo concibe teóricamente, como un "Hecho" desagregable en "Actividades".

⑥



Si consigue un funcionamiento armónico de su equipo de Proyecto atendiendo a los objetivos marcados para el Proyecto, podrá entregarlo en fecha, dentro del Presupuesto marcado y con satisfacción del Cliente. Su Proyecto habrá salido "redondo" para la Empresa según ésta esperaba. ¡Enhorabuena!

⑤



Ordenando actividades, evidenciando las interrelaciones y corresponsabilizando a todo el equipo de la marcha global, y a cada Director de Obra de su Actividad asignada, de forma real y con una delegación efectiva a la vez que estableciendo ágiles flujos de información y control, podemos racionalizar y coordinar todas las "Actividades".

⑦

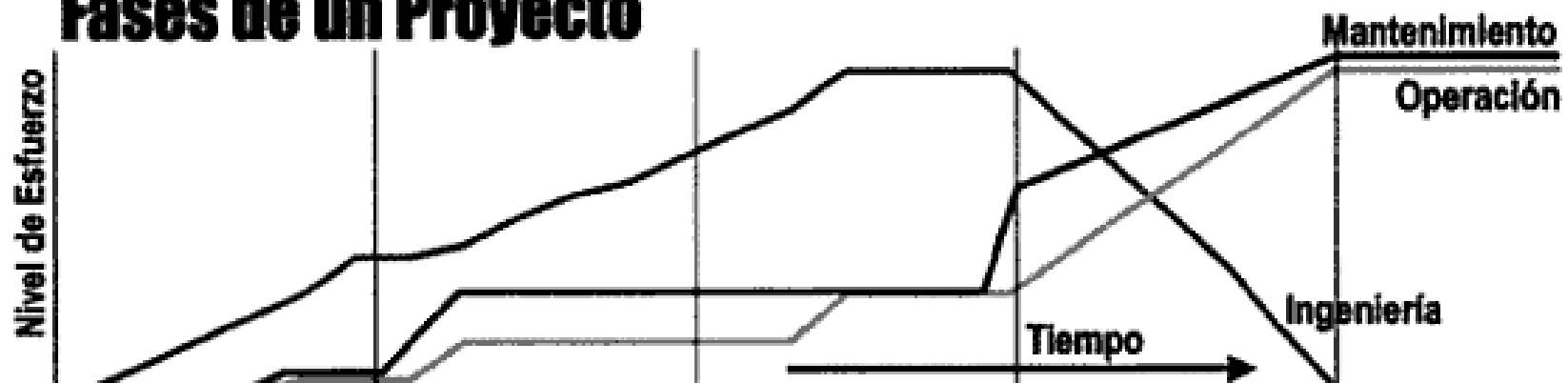


Si consigue un funcionamiento armónico de su equipo de Proyecto atendiendo a los objetivos marcados para el Proyecto, podrá entregarlo en fecha, dentro del Presupuesto marcado y con satisfacción del Cliente. Su Proyecto habrá salido "redondo" para la Empresa según ésta esperaba. ¡Enhorabuena!

Fases de un proyecto

- Estudio de viabilidad
- Proyecto técnico
- Ejecución de obra
- Desactivación
- Garantía

Fases de un Proyecto



ESTUDIO VIABILIDAD

- Entorno y Mercado
- Necesidades
- Viabilidad Técnica
- Viabilidad Económica
- Riesgos
- Definición Estratega
- Anteproyecto o Diseño Funcional;
- "Alcances"
- "Plazos"
- "Costes"
- "Equipo"
- Aprobación Final o Rechazo

PROYECTO TÉCNICO

- Definición del Equipo de Proyecto
- Definición del Proyecto "Memoria"
- Programación
- Temporal de Actividades y Recursos
- Manual del Proyecto
- Sistema de Información
- Plan de Garantía de Calidad
- Estudio y Definición de implementación

EJECUCIÓN

- Activar los sistemas de control de plazo, coste y calidad periódico
- Compra de bienes y servicios
- "Ejecución"
- Definir paquetes, interacciones y responsabilidades
- Definir sistemas de información y ratios de control de ejecución
- Definir protocolos

DESACTIVACIÓN

- Pruebas y Actas de Recepción
- Supervisión de la Puesta en Marcha
- Formación y documentación final
- Revisión final
- Finaliza Proyecto
- Retirada instalaciones provisionales
- Transferir responsabilidades

GARANTÍA

- Control de ratios de fiabilidad y disponibilidad
- Liberación de avales y recepción definitiva

Estudio de viabilidad

- Necesidades básicas de proyecto (necesidades técnicas existentes)
 - Ej. Energía eléctrica
 - Ej. Disponibilidad de suelo
 - Ej. Acueductos
 - Ej. Gas
 - Ej. Transportes
 - Ej. Comunicaciones
- Viabilidad técnica
- Viabilidad económica

Viabilidad técnica

- Íntimamente relacionada con las capacidad del entorno, mercado y sector para suministro
- Ej. Una central térmica en un desierto; con suministro de agua inexistente

Viabilidad económica

- Estudios financieros y de retorno de la inversión
 - Tasas impositivas
 - Inflación
 - Devaluaciones de la moneda
- Riesgos...

Riesgo

La palabra riesgo tiene origen en el árabe clásico, rizq (“**lo que depara la providencia**”). El término hace referencia a la proximidad o contingencia de un posible daño. Actualmente se asocia a **la probabilidad de un evento adverso y sus consecuencias.**

Riesgo



Riesgo

El Diccionario Inglés de Oxford cita el primer uso de la palabra en inglés a partir de 1621, y bajo la ortografía actual a partir de 1655. Donde se define el riesgo como: ***“(La exposición a) la posibilidad de pérdida, lesión o cualquier otra circunstancia adversa o no deseada, una oportunidad o situación que implique esa posibilidad”***.

Riesgos

- ◉ Prestigio
- ◉ Estrategia utilizada
- ◉ Dimensión del proyecto
- ◉ Tipo de contrato
- ◉ Cláusulas desfavorables del contrato
- ◉ Factores del área de localización del proyecto
- ◉ Factores de emplazamiento

Riesgos

- Meteorología
- Factores monetarios
- Capacidad de ejecución
- Factores que afecten al plano
- Factores reglamentarios
- Factores laborales
- Factores derivados del cliente

Riesgos

- Factores derivados de materiales a suministrar por el contratista
- Factores derivados de los equipos de construcción
- Factores derivados de subcontratistas o vendedores
- Factores de riesgo por cuidado y custodia de instalaciones
- Factores derivados de causas especiales

Riesgos

Prestigio

- Perder
- Dañar

Riesgos

Estrategia utilizada

- Contratista general
- Gerencia profesional de proyectos
- Diseño/Construcción

Riesgos

Dimensión del proyecto

- Magnitud física
- Personal a emplear

Riesgos

Tipo de contrato

- Precio fijo
- Precios unitarios
- Precio máximo garantizado
- Costos reembolsables

Riesgos

Cláusulas desfavorables del contrato

- Condiciones del terreno distintas a las descritas
- El dueño se mantiene sin daños
- El dueño no indemniza por retrasos causados
- No se tiene en cuenta la fuerza mayor
- El dueño no se responsabiliza por variaciones en cantidades

Riesgos

Factores del área de localización del proyecto

- **Actitud de la población local**
- Sistemas de transporte y comunicaciones
- **Alojamiento y viviendas**
- Otras infraestructuras económicas de la zona
- **Estabilidad del gobierno** (riesgo político)
- Servicios
 - Policía
 - Medicina
 - Protección contra incendios
- Otras infraestructuras

Riesgos

Factores de emplazamiento

- **Topografía/ evacuación de pluviales/accesibilidad**
- Tráfico en la zona
- **Peligros a la salud, a la seguridad**
- Situaciones y validez de servicios/ instalaciones de apoyo
- **Servicios** (agua, energía, teléfono, etc.)
- Seguridad ciudad / actitud de la población local
- Sistemas de transporte y comunicaciones
- Alojamiento y viviendas
- Otras infraestructuras

Riesgos

Meteorología

- Condiciones normales
- Riesgo de condiciones extremas

Riesgos

Factores monetarios

- **Costos de la fase de propuesta** en relación con el beneficio esperado si se obtiene el contrato
- **Incremento de precios** (escalación)
- **Inflación** (importante en contratos de larga duración)
- **Tasas de cambio** (contratación en moneda extranjera o si existen suministros del exterior)
- Índices de coste en la zona
- **Retrasos en pagos**
- **Retenciones**
- Precios por adelantado
- **Multas por retrasos**
- **Coste de los gastos generales del proyecto**
- Penalidades contractuales por daños
- Ahorros compartidos

Riesgos

Capacidad de ejecución

- **Experiencia (familiaridad) con el tipo de obra**
- **Disponibilidad y cualificaciones del personal clave**
- Conocimiento de área donde se sitúa el proyecto
- Grado de terminación del proyecto en ejecución (según planos)
- Calidad de proyecto de ejecución (según diseño)
- **Falta de tiempo para completar el proyecto**
- **Complejidad, constructibilidad del diseño**
- **Requisitos de nuevas tecnologías**
- **Existencia de concurrentes (competencia) en el área**
- Disponibilidad de accesos a la obra cuando lo pidan o necesiten
- Necesidad de permisos de trabajo, licencias (permisos) de obra

Complejidad, constructibilidad del diseño



Riesgos

Factores de afectan al plano

- Fechas limite e hitos
- Días normales laborables disponibles
- Potencialidad de producir paros debido a terceros o a situaciones ajenas

Riesgos

Factores reglamentarios

- Permisos: que pueden causar retrasos o incluso incumplimientos
- Reglamentación ambiental: regulación de vertidos y otras emisiones

Riesgos

Factores laborales

- **Disponibilidad de mano de obra**
- **Cualificaciones/profesionalidad de mano de obra**
- **Ética en el trabajo/productividad**
- **Escalas salariales**
- Potencialidad de actividades adversas
- Abuso de sustancias peligrosas (Ej. Alcohol) entre la mano de obra

Riesgos

Factores derivados del cliente

- **Estabilidad financiera**
- Sofisticación / especialización
- Interferencias
- Las expectativas de calidad
- Interpretación del contrato
- Disposición / deseo de cumplir sus obligaciones
- **Cambios en sus políticas de dirección**

Riesgos

Factores derivados de materiales a suministrar por el contratista

- Variaciones en cantidades
- **Calidad**
- **Precio**
- **Disponibilidad**
- Incertidumbre en el suministro
- Limitaciones en el proceso de compra
impuestas en el contrato
- Potencial de pérdida por suministros (robo, vandalismo, daños)

Riesgos

Factores derivados de los equipos de construcción

- **Disponibilidad**
- **Costo**
- Pérdida o daño

Riesgos

- Factores derivados de subcontratista o vendedores
 - **Calificación técnica**
 - **Estabilidad financiera**
 - **Cumplidores de plazo / fiables**
 - **Pueden aportar garantías**
 - Obligaciones de emplear minorías

Riesgos

Factores de riesgo por cuidado y custodia de instalaciones

- Instalaciones / construcciones existentes
- Almacenaje de materiales / equipo suministrado por el dueño o terceros

Type of Risk	Contractor	Owner	Engineer	Comments
Site Access		•		
Subsurface Conditions		•		a
Quantity Variations	•	•		b
Weather	•			c
Acts of God		•		
Financial Failure	•	•	•	
Subcontractor Failure	•			
Accidents at Site	•			
Defective Work	•			
Management Incompetence	•	•	•	
Inflation	•	•		d
Economic Disasters		•		
Funding		•		
Materials and Equipment	•			
Labor Problems	•			
Owner-Furnished Equipment		•		
Delays in the Work	•	•	•	e
Environmental Controls		•		
Codes and Regulations		•		
Safety at Site	•			
Public Disorder		•		
Union Strife	•			
Errors and Omissions			•	
Conflicts in Documents			•	
Defective Design			•	
Shop Drawings			•	

Type of Risk	Contractor	Owner	Engineer	Comments
Site Access		•		
Subsurface Conditions		•		a
Quantity Variations	•	•		b
Weather	•			c
Acts of God		•		
Financial Failure	•	•	•	
Subcontractor Failure	•			
Accidents at Site	•			
Defective Work	•			
Management Incompetence	•	•	•	
Inflation	•	•		d
Economic Disasters		•		
Funding		•		
Materials and Equipment	•			
Labor Problems	•			
Owner-Furnished Equipment		•		
Delays in the Work	•	•	•	e
Environmental Controls		•		
Codes and Regulations		•		
Safety at Site	•			
Public Disorder		•		
Union Strife	•			
Errors and Omissions			•	
Conflicts in Documents			•	
Defective Design			•	
Shop Drawings			•	

Viabilidad



"Won't all these new rules impact adversely on the viability of small businesses with fewer than fifty employees?"

Estudio de viabilidad: anteproyecto o diseño funcional

Su misión es reflejar la funcionalidad prevista para proyectos

- Alcances: definición aproximada
- Plazos: provisionales
- Costos: aproximados con un determinado margen de fluctuación
- Equipos: que realizarán cada una de las sub-actividades
- Condicionantes colaterales: derivados del estudio de viabilidad

Fases de un Proyecto



Fase de proyecto técnico (1/2)

Realización del proyecto técnico (diseño)

- Equipo de trabajo
 - Diseñadores
 - Operadores y mantenedores
- Memoria descriptiva (descripción escrita del proyecto)
- Cálculos
 - Estructurales
 - Eléctricos
 - Electrónicos
- Planificaciones teóricas
 - Actividades
 - Sub-actividades
 - Concatenación
 - Interrelación

Fase de proyecto técnico (1/2)

- Presupuesto
- Planos
- Estudios de seguridad e higiene (Plan de seguridad)
- Pliegos de condiciones
 - Generales
 - Técnicas
 - Suplementarias
 - Económicas y financieras
- Manual de proyecto
 - Fases organizativas del proyecto
 - Coordinación
 - Control
 - Documentales
 - Informes periódicos

Fases de un Proyecto



Fase de ejecución

- Su característica básica estará en los controles y seguimientos de la propia obra y la adopción de actuaciones correctivas precisas para encaminar el conjunto del proyecto hacia los objetivos temporales en cuanto a costo y calidad.
- Los constructores deben verificar sobre el terreno del lugar
 - Espacios
 - Características

Asignación de actividades

- Específica y pública
- El establecimiento de objetivos debe implantarse coetáneamente a un sistema de control
 - Reuniones de seguimiento que se dediquen a analizar el grado de avance de las sub-actividades
 - Calendario de compra de bienes, equipos e instalaciones
 - Contratación de servicios
 - Limpieza
 - Retirada de escombros
 - Seguridad
 - Cada actividad (barra) debe tener su responsable inequívoco

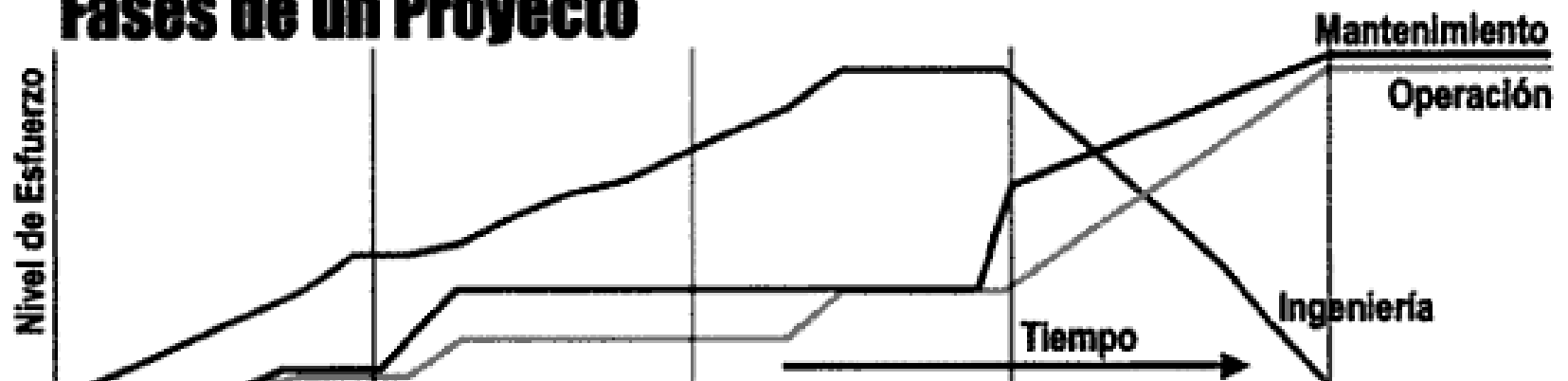
Parámetros de control

- Pedidos de materiales
- Ensamblajes parciales
- Pruebas de sub-conjuntos
- Recepción de equipos en fábrica
- Suministro de instalaciones principales
- Obra civil (urbanización)
- Obra civil (edificación)

Final de la ejecución

- Comienzo de la fase de pruebas
 - Protocolo de las pruebas; son convenientes y necesarios desde el punto de vista jurídico y contractual
 - Subsistemas
 - Integrales

Fases de un Proyecto



ESTUDIO VIABILIDAD

- Entorno y Mercado
- Necesidades
- Viabilidad Técnica
- Viabilidad Económica
- Riesgos
- Definición Estratega
- Anteproyecto o Diseño Funcional;
- "Alcances"
- "Plazos"
- "Costes"
- "Equipo"
- Aprobación Final o Rechazo

PROYECTO TÉCNICO

- Definición del Equipo de Proyecto
- Definición del Proyecto "Memoria"
- Programación
- Temporal de Actividades y Recursos
- Manual del Proyecto
- Sistema de Información
- Plan de Garantía de Calidad
- Estudio y Definición de implementación

EJECUCIÓN

- Activar los sistemas de control de plazo, coste y calidad periódico
- Compra de bienes y servicios
- "Ejecución"
- Definir paquetes, interacciones y responsabilidades
- Definir sistemas de información y ratios de control de ejecución
- Definir protocolos

DESACTIVACIÓN

- Pruebas y Actas de Recepción
- Supervisión de la Puesta en Marcha
- Formación y documentación final
- Revisión final
- Finaliza Proyecto
- Retirada instalaciones provisionales
- Transferir responsabilidades

GARANTÍA

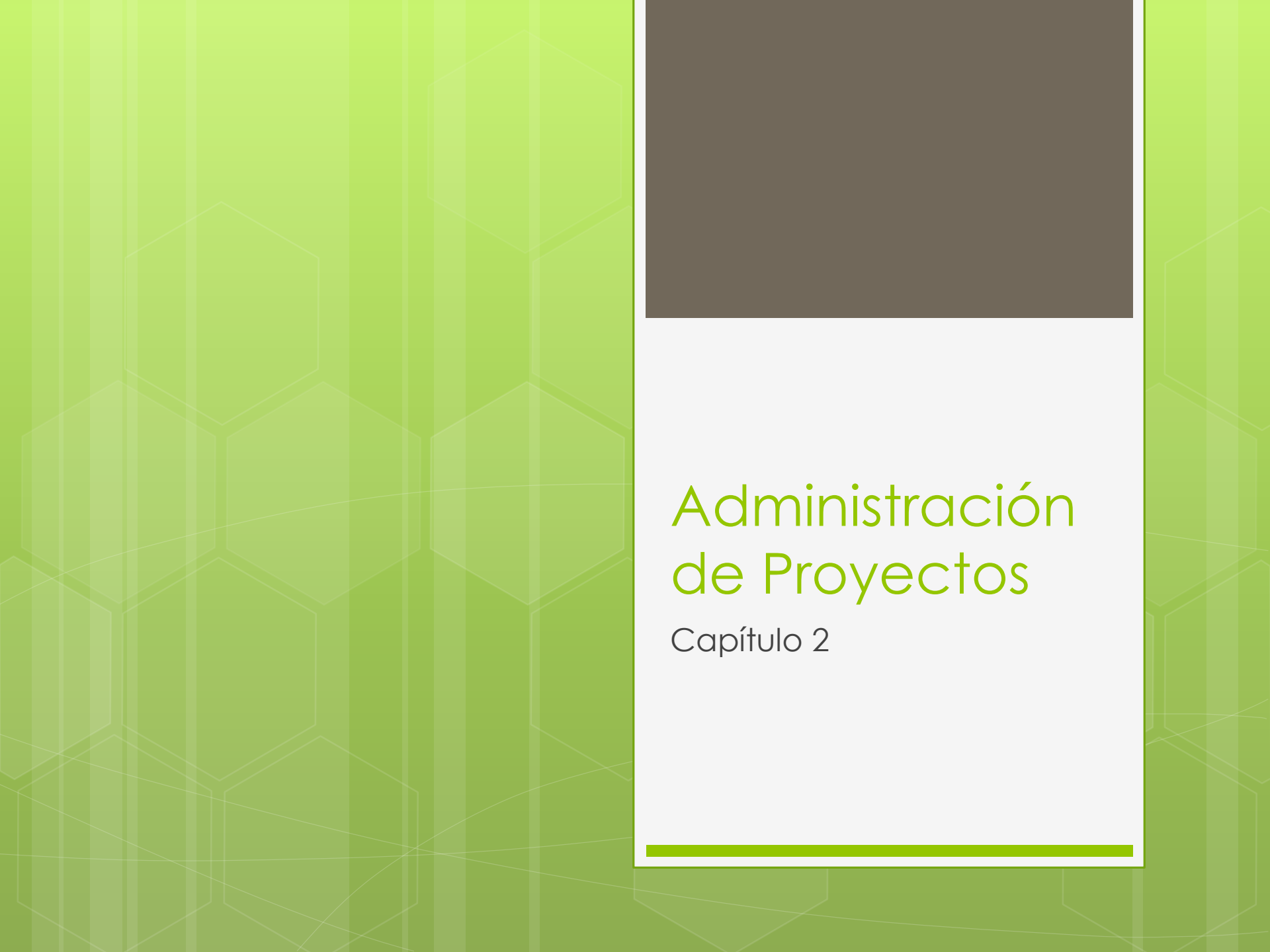
- Control de ratios de fiabilidad y disponibilidad
- Liberación de avales y recepción definitiva

Desactivación y garantías (1/2)

- El proyecto ejecutado
- Fase final de los principales trabajos
 - Obra civil
 - Instalaciones
 - Telecomunicaciones
 - Equipos o bienes
- Formalización de los cumplimientos e incumplimientos
- Subsananación de incumplimientos en fechas concretas

Desactivación y garantías (1/2)

- Fase de probar lo ejecutado
 - Pruebas
 - Actas de recepción
- Cursos de formación
- Recopilar documentación (labor ingrata)
 - Actualizar documentación
 - *As-built*
- *Retirada de instalaciones provisionales*
- *Transferencia de responsabilidades*



Administración de Proyectos

Capítulo 2

Critical Path Method

Critical Path Method (CPM) calcula la trayectoria más larga de las actividades previstas hasta el final del proyecto, y lo más temprano y más tarde que cada actividad puede comenzar y terminar sin hacer el proyecto más largo.

En gestión de proyectos, una ruta crítica es la secuencia de actividades de la red de proyectos que suman la mayor duración. Esto determina el menor tiempo posible para completar el proyecto. Cualquier retraso de una actividad en la ruta crítica afecta directamente a la fecha de finalización prevista del proyecto (es decir, no hay tiempo flotante en la ruta crítica).

Critical Path Method

Dilema:

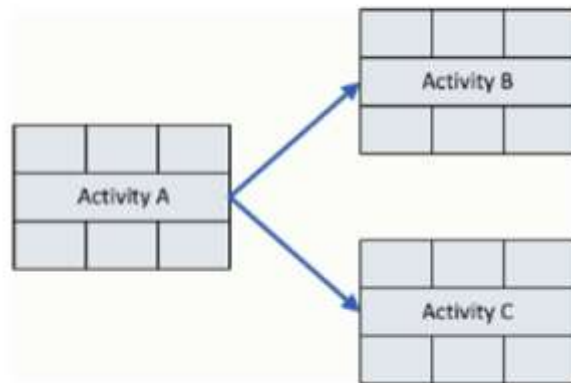
Comienzo día 0 ó 1. NCEES utiliza día 1 como el primer día

Cálculo de la ruta crítica:

Critical Path Method

Dilema:

Comienzo día 0 ó 1. NCEES utiliza día 1 como el primer día

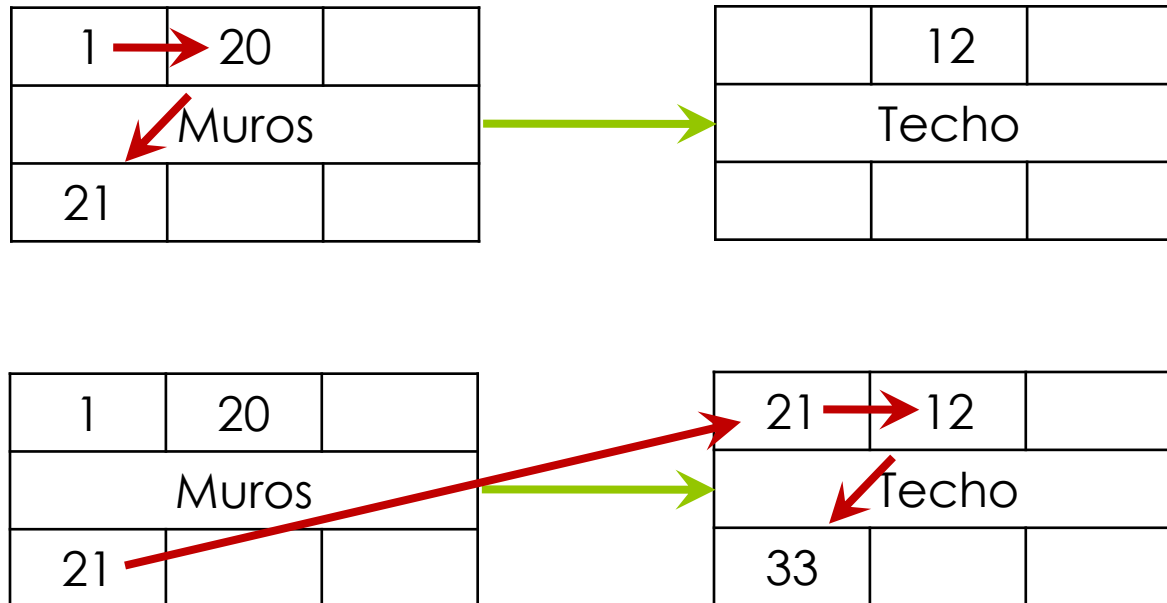


Early Start	Duration	Late Start
Task Name		
Early Finish	Total Float	Late Finish

Early Start	Duration	Late Start
Task Name		
Early Finish	Total Float	Late Finish

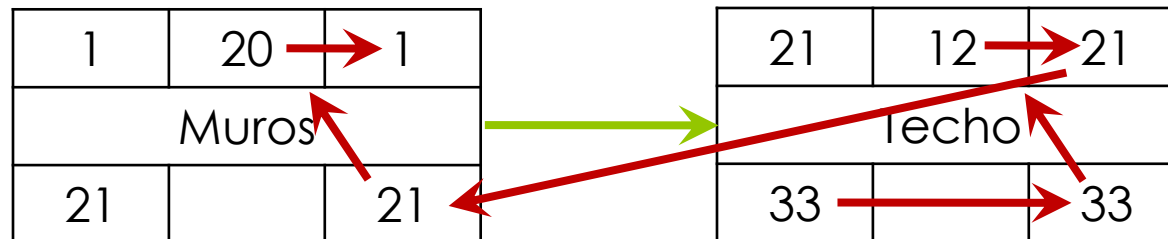
Ejercicio 1

Un contratista planifica construir los muros de un edificio en 20 días e inmediatamente después planea construir el techo en 12 días. Determine todos los tiempos.



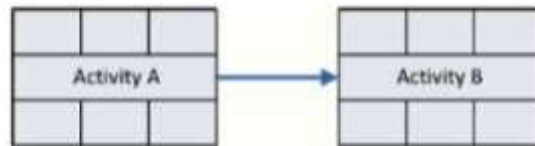
Ejercicio 1

Un contratista planifica construir los muros de un edificio en 20 días e inmediatamente después planea construir el techo en 12 días. Determine todos los tiempos.

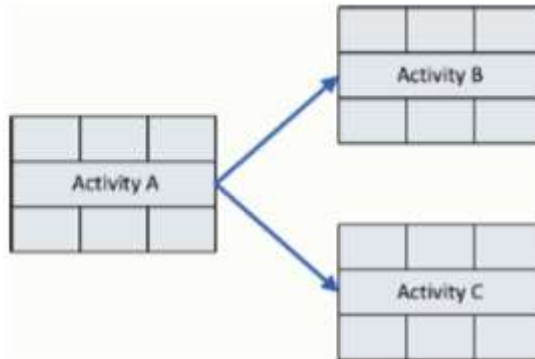


Early Start	Duration	Late Start
Task Name		
Early Finish	Total Float	Late Finish

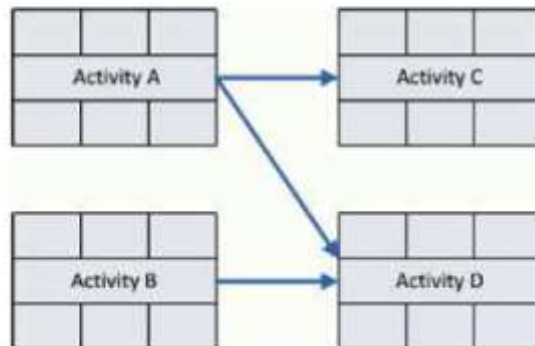
Predecesor y sucesor



Activity	Prior Activity
A	None
B	A



Activity	Prior Activity
A	None
B	A
C	A

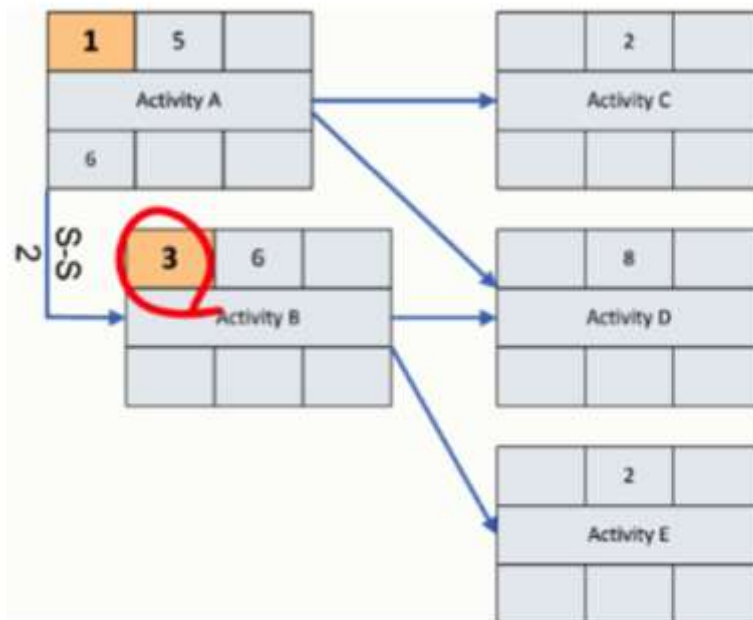


Activity	Prior Activity
A	None
B	None
C	A
D	A, B

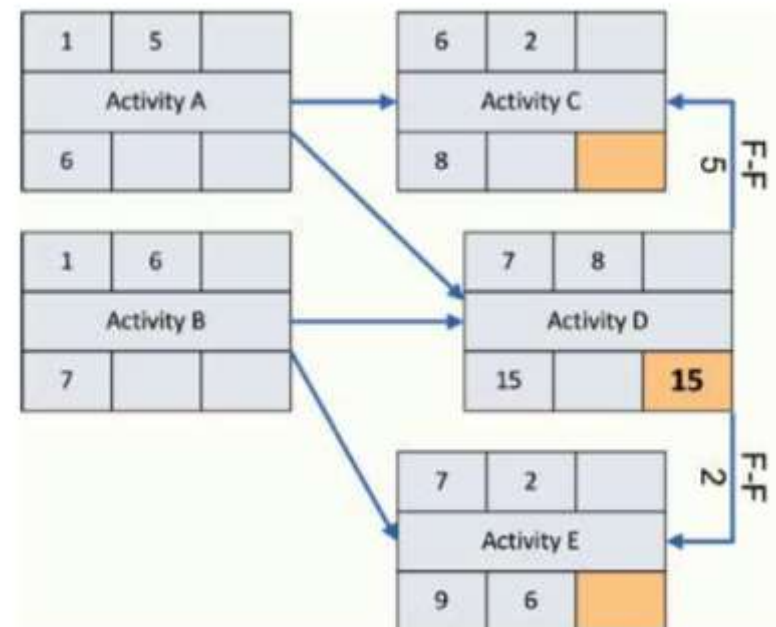
Early Start	Duration	Late Start
Task Name		
Early Finish	Total Float	Late Finish

Otras relaciones lógicas

Start to Start



Finish to Finish



Ejercicio 2

Un contratista tiene que completar la construcción de los muros y la fabricación de las vigas de celosía (*truss*) antes de hormigonar el techo. Las vigas son fabricadas fuera de la obra.

Ítem	Actividad	Duración	Predecesor
A	Muros	20	Ninguno
B	Vigas	25	Ninguno
C	Techo	15	A, B

Ejercicio 2

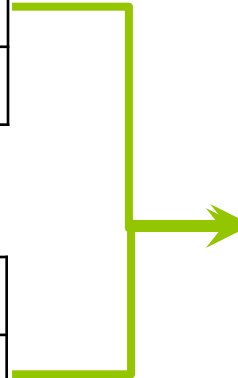
Early Start	Duration	Late Start
Task Name		
Early Finish	Total Float	Late Finish

Ítem	Actividad	Duración	Predecesor
A	Muros	20	Ninguno
B	Vigas	25	Ninguno
C	Techo	15	A, B

1	20	
Muros		

1	25	
Vigas		

	15	
Techo		



Ejercicio 2

Early Start	Duration	Late Start
Task Name		
Early Finish	Total Float	Late Finish

1	20	
Muros		
21		

1	25	
Vigas		
26		

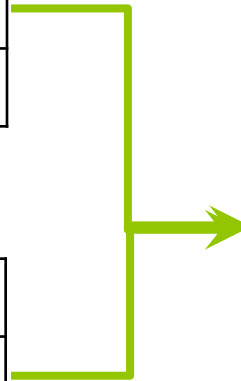
26	15	
Techo		
41		

Ejercicio 2

1	20	6
Muros		
21		26

1	25	1
Vigas		
26		26

26	15	26
Techo		
41		41



Ejercicio 3

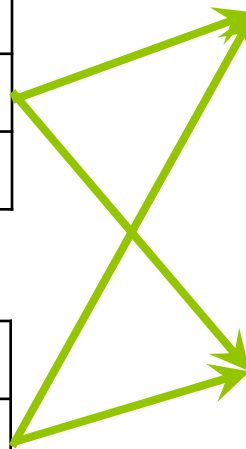
Actividad	Duración	Predecesor
A	12	Ninguno
B	15	Ninguno
C	16	A, B
D	18	A, B

1	12	
A		

1	15	
B		

	16	
C		

	18	
D		



Early Start	Duration	Late Start
Task Name		
Early Finish	Total Float	Late Finish

Ejercicio 3

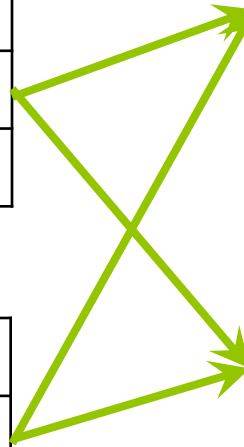
Actividad	Duración	Predecesor
A	12	Ninguno
B	15	Ninguno
C	16	A, B
D	18	A, B

1	12	
A		
13		

1	15	
B		
16		

16	16	
C		
32		

16	18	
D		
34		



Early Start	Duration	Late Start
Task Name		
Early Finish	Total Float	Late Finish

Ejercicio 3

Actividad	Duración	Predecesor
A	12	Ninguno
B	15	Ninguno
C	16	A, B
D	18	A, B

1	12	
A		
13		

1	15	
B		
16		

16	16	18
C		
32		34

16	18	16
D		
34		34

Se utiliza el mayor

Ejercicio 3

Early Start	Duration	Late Start
Task Name		
Early Finish	Total Float	Late Finish

Actividad	Duración	Predecesor
A	12	Ninguno
B	15	Ninguno
C	16	A, B
D	18	A, B

1	12	4
A		
13		16

1	15	1
B		
16		16

16	16	18
C		
32		34

16	18	16
D		
34		34

Se utiliza el menor

Ejercicio 4

Complete la red con las siguientes duraciones

Early Start	Duration	Late Start
Task Name		
Early Finish	Total Float	Late Finish

1	10	
A		
11		



11	13	
C		
24		



1	9	
B		
10		



10	9	
D		
19		



24	5	
E		
29		

Ejercicio 4

Complete la red con las siguientes duraciones

Early Start	Duration	Late Start
Task Name		
Early Finish	Total Float	Late Finish

1	10	1
A		
11		11



11	13	11
C		
24		24



1	9	6
B		
10		15



10	9	15
D		
19		24



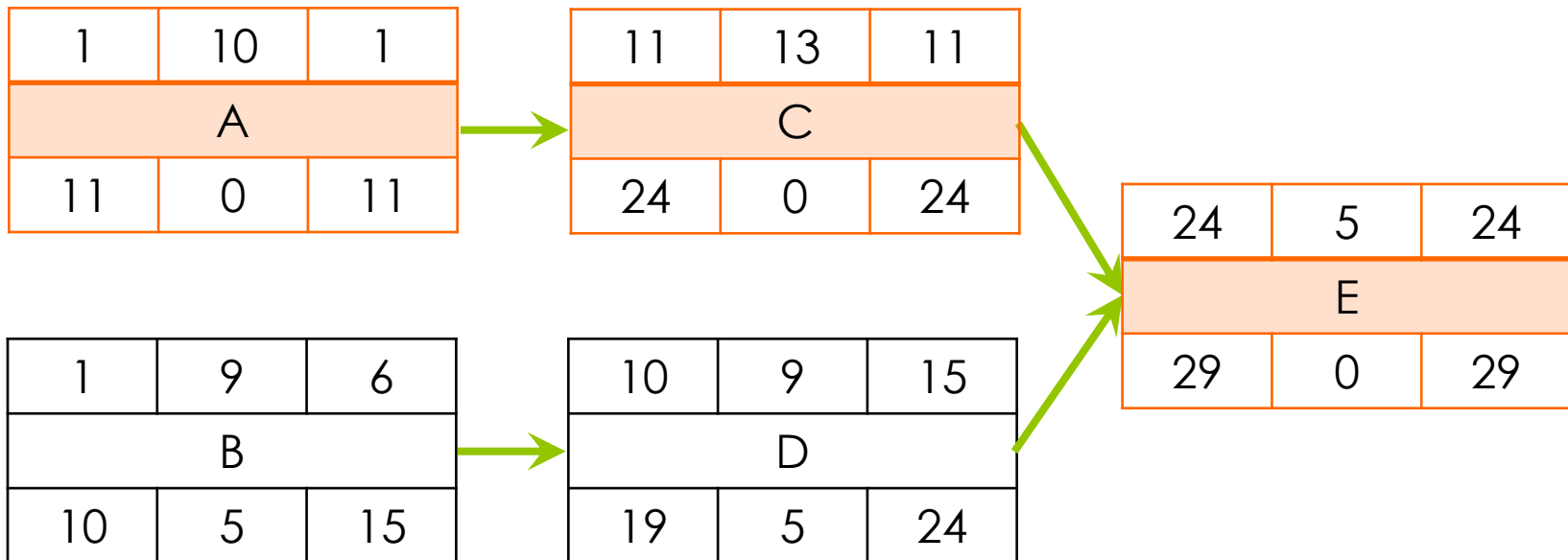
24	5	24
E		
29		29

Early Start	Duration	Late Start
Task Name		
Early Finish	Total Float	Late Finish

Ejercicio 4

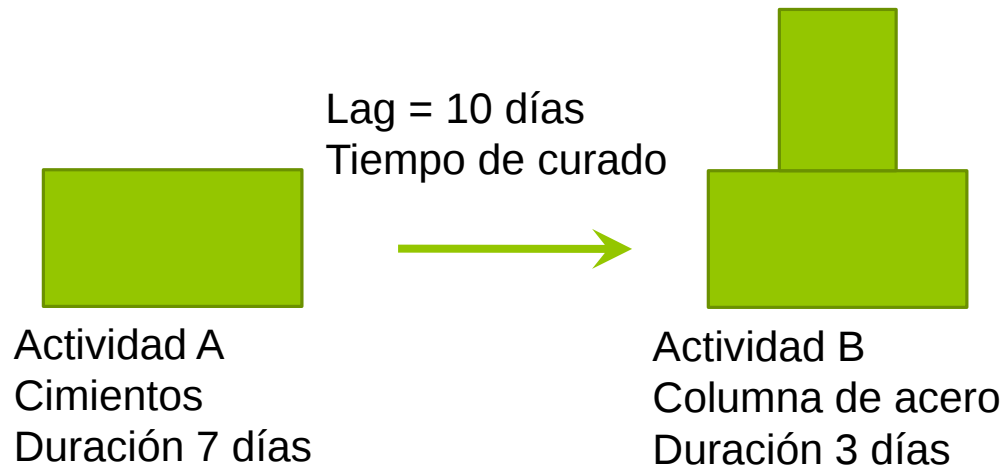
Complete la red con las siguientes duraciones

Nota: La ruta critica es la ruta con cero tiempo flotante



$$\text{Total Float} = \text{LF} - \text{EF}$$

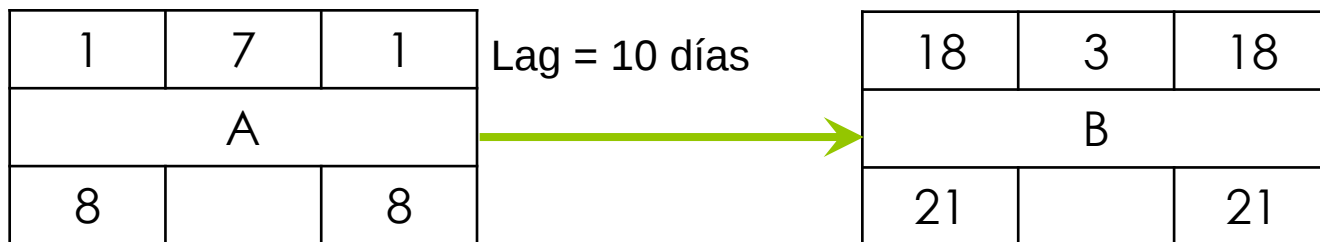
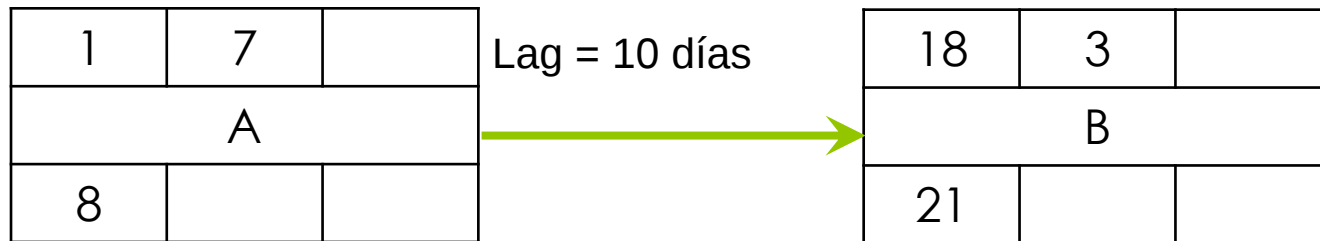
Retraso (*lag*)



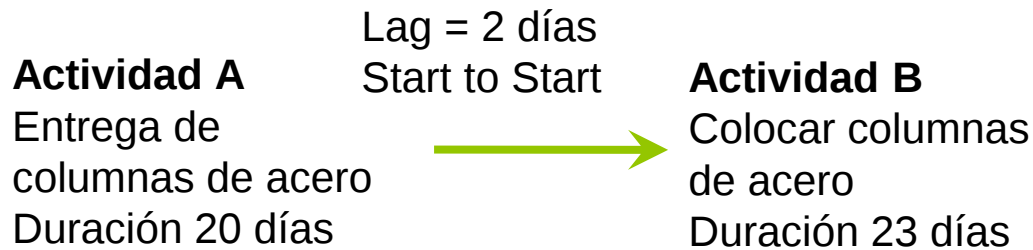
Finish to start lag = 10 días

Finish to start lag

Early Start	Duration	Late Start
Task Name		
Early Finish	Total Float	Late Finish



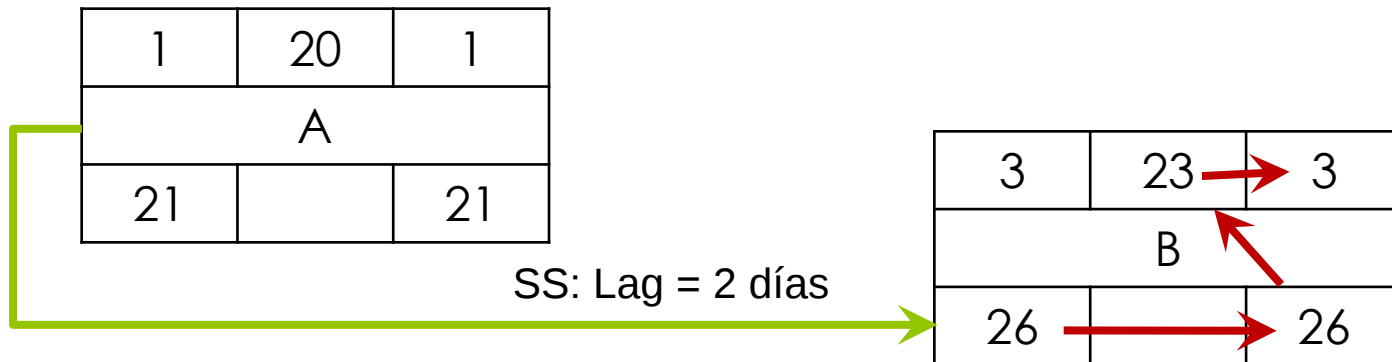
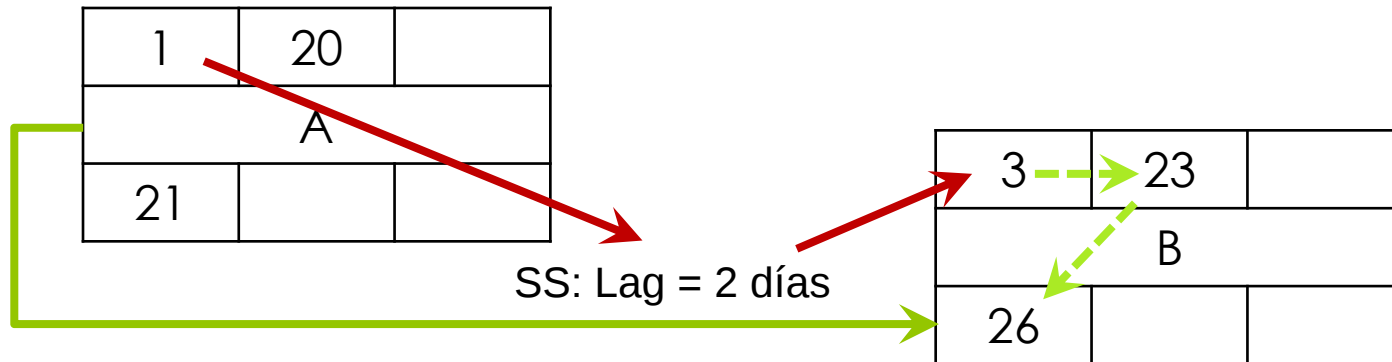
Start to start lag



Start to start lag = 2 días

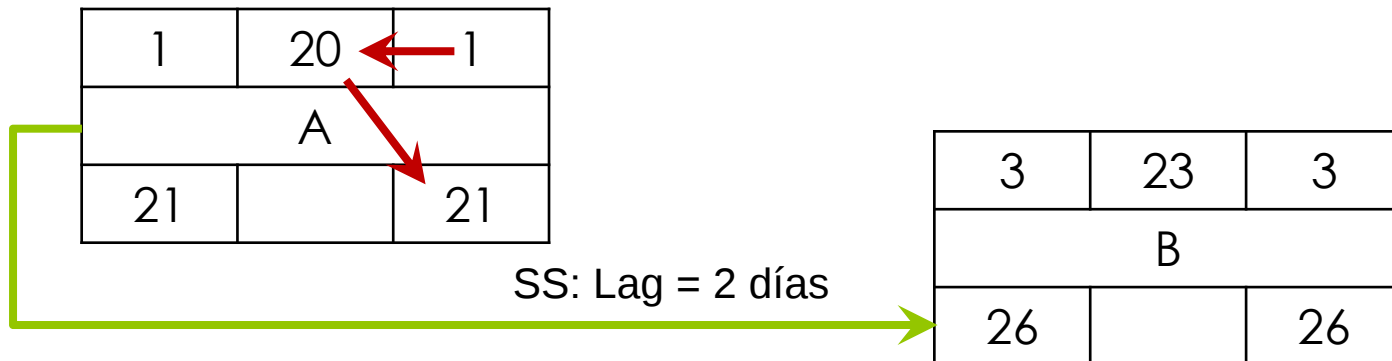
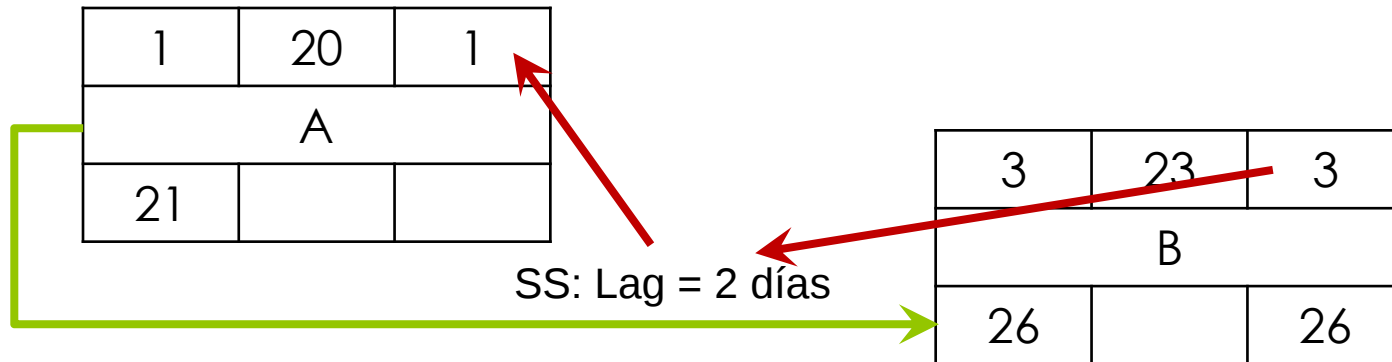
Start to start lag

Early Start	Duration	Late Start
Task Name		
Early Finish	Total Float	Late Finish



Start to start lag

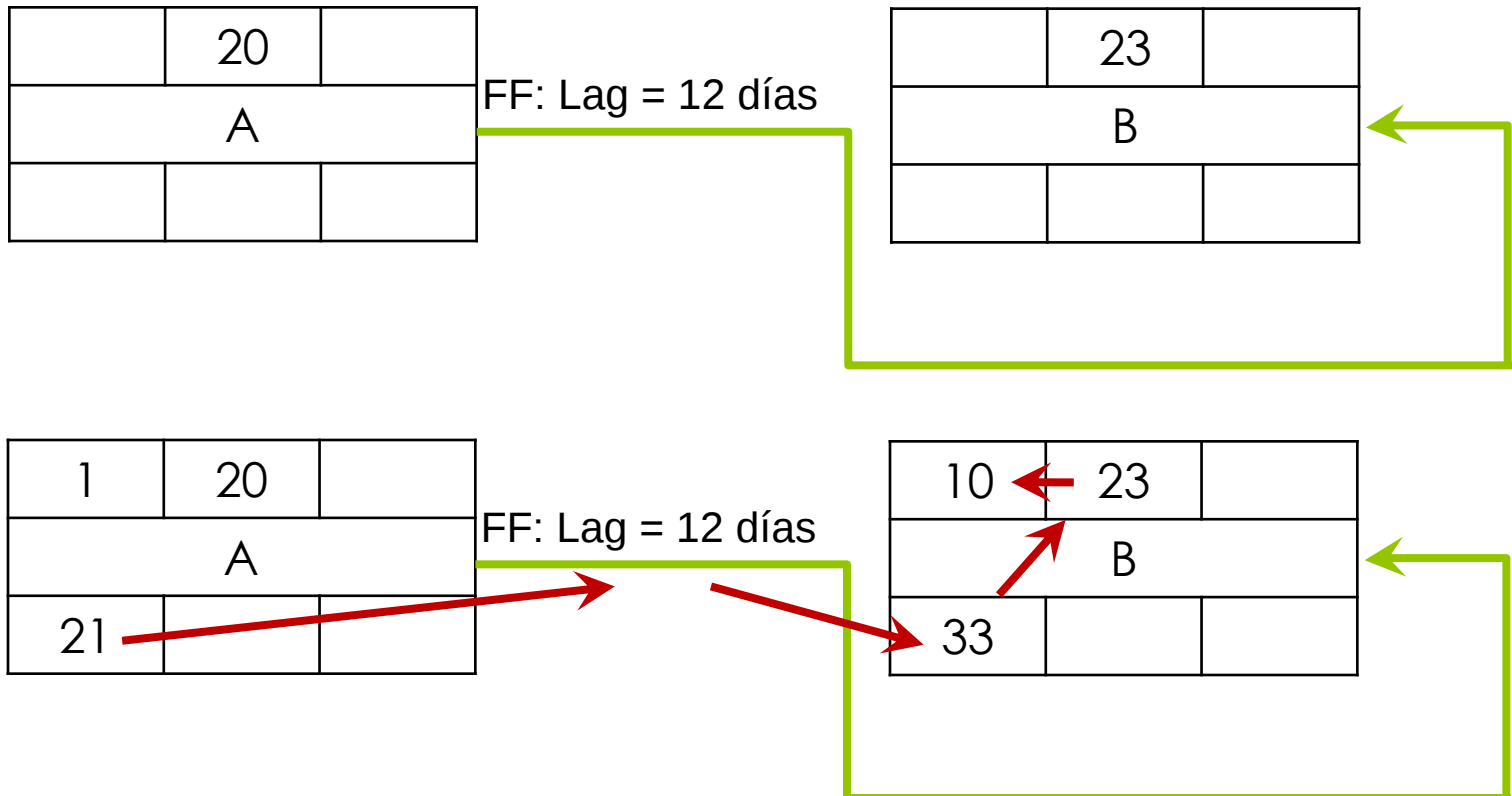
Early Start	Duration	Late Start
Task Name		
Early Finish	Total Float	Late Finish



Early Start	Duration	Late Start
Task Name		
Early Finish	Total Float	Late Finish

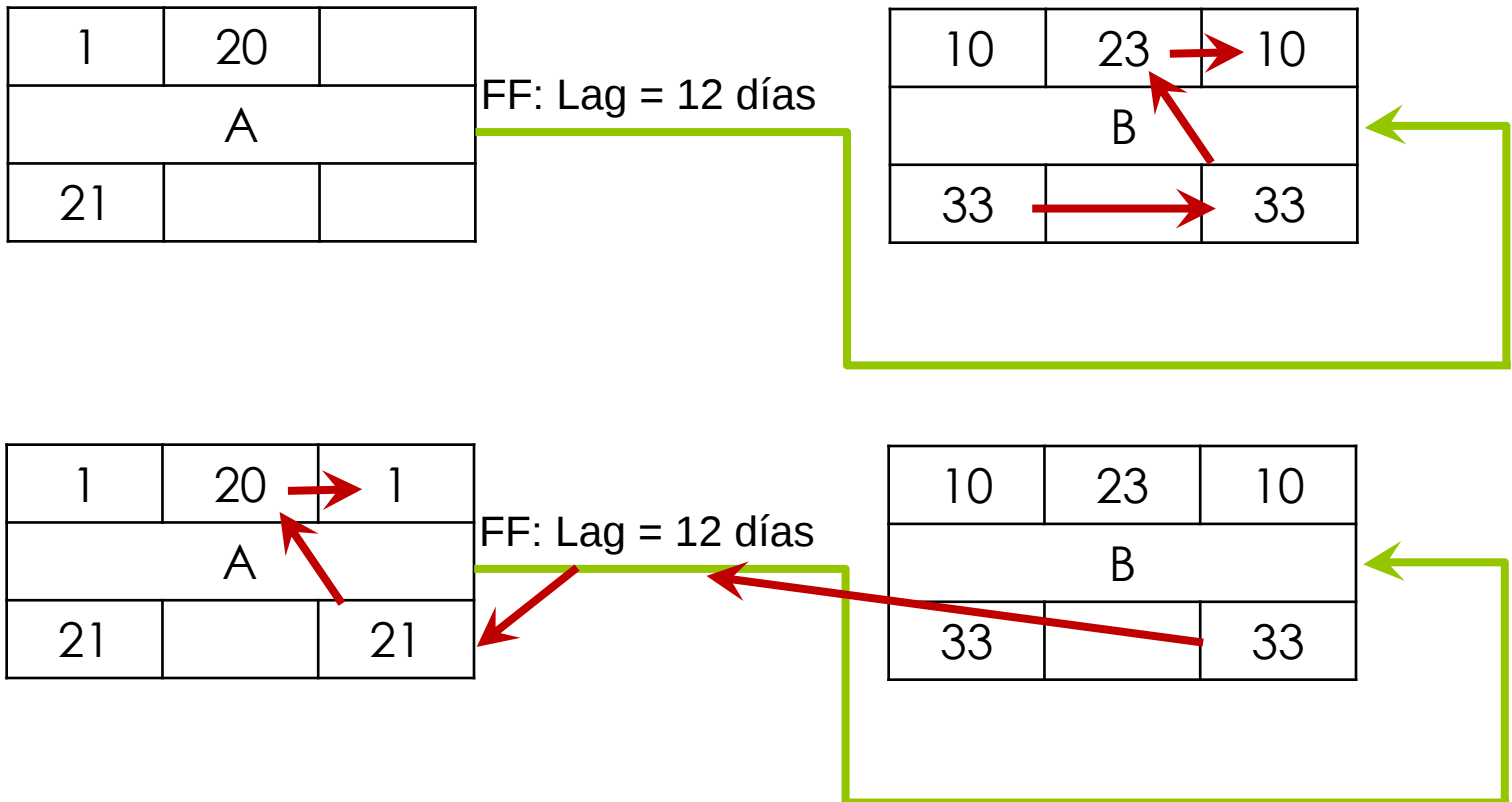
Finish to finish lag

Considere el ejemplo anterior cambiando la relación a FF: Lag 12 días



Finish to finish lag

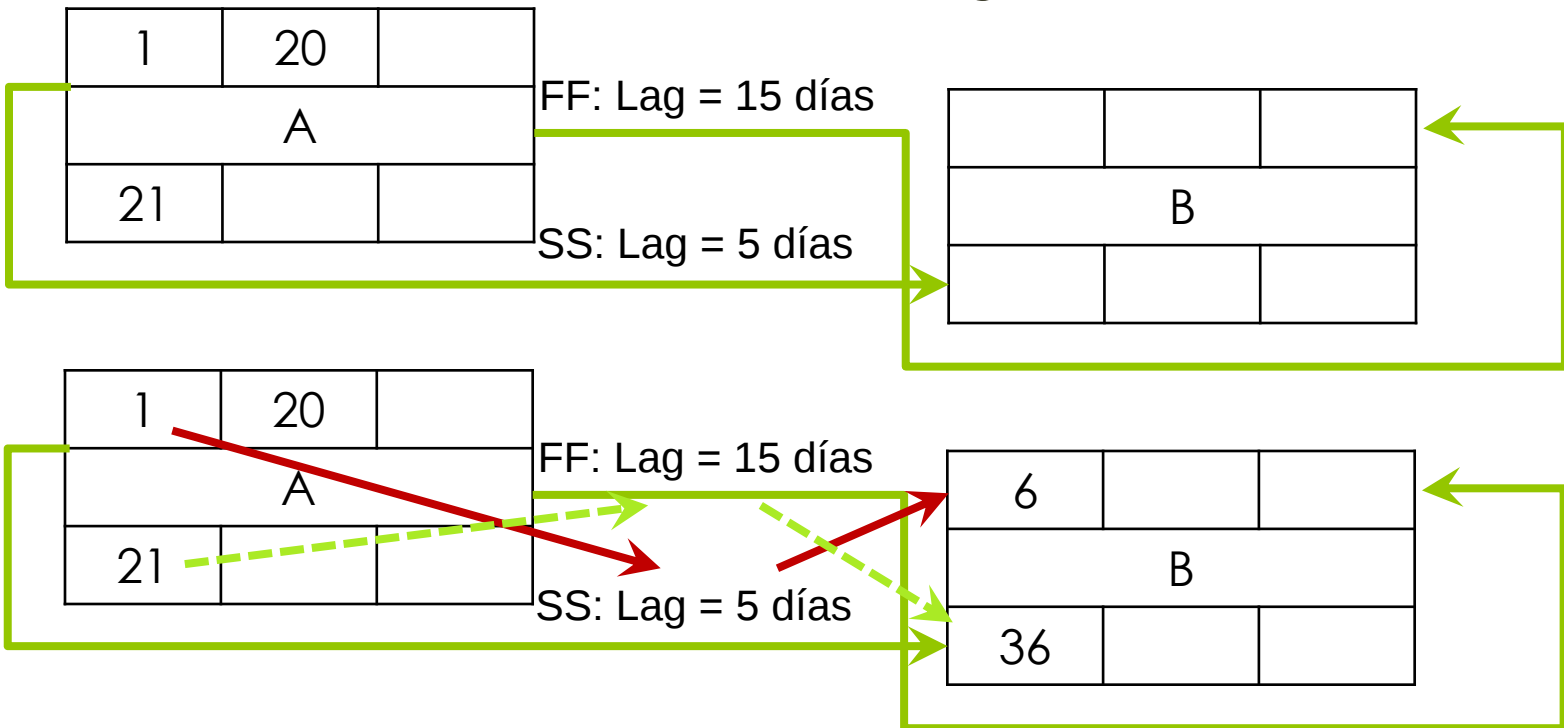
Considere el ejemplo anterior cambiando la relación a FF: Lag 12 días



Early Start	Duration	Late Start
Task Name		
Early Finish	Total Float	Late Finish

SS y FF al mismo tiempo

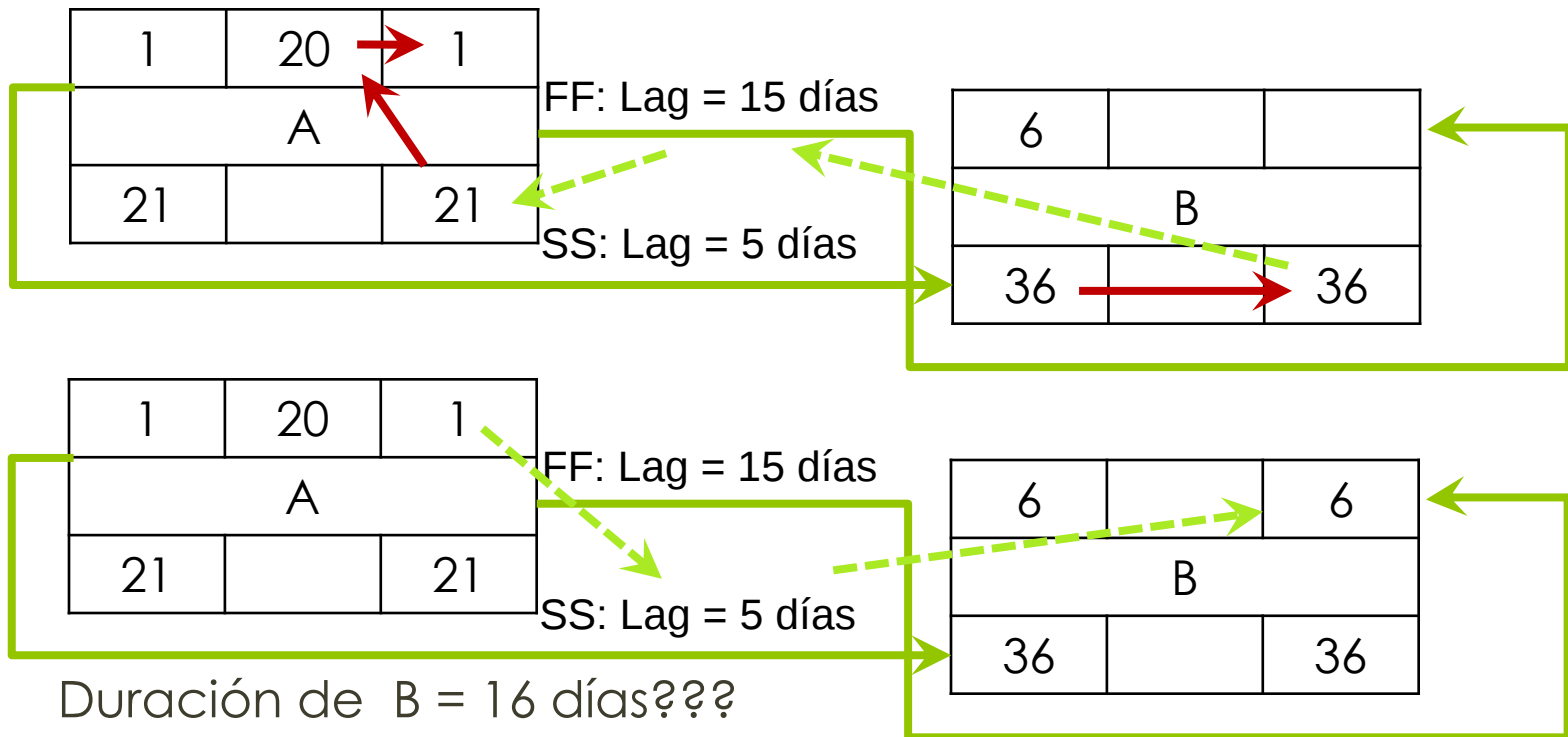
Considere el ejemplo anterior con dos relaciones FF y SS. Note que la duración de la actividad B no esta dada. Si fuera dada provocaría un conflicto. No es necesario cuando se tienen dos relaciones lógicas.



Early Start	Duration	Late Start
Task Name		
Early Finish	Total Float	Late Finish

SS y FF al mismo tiempo

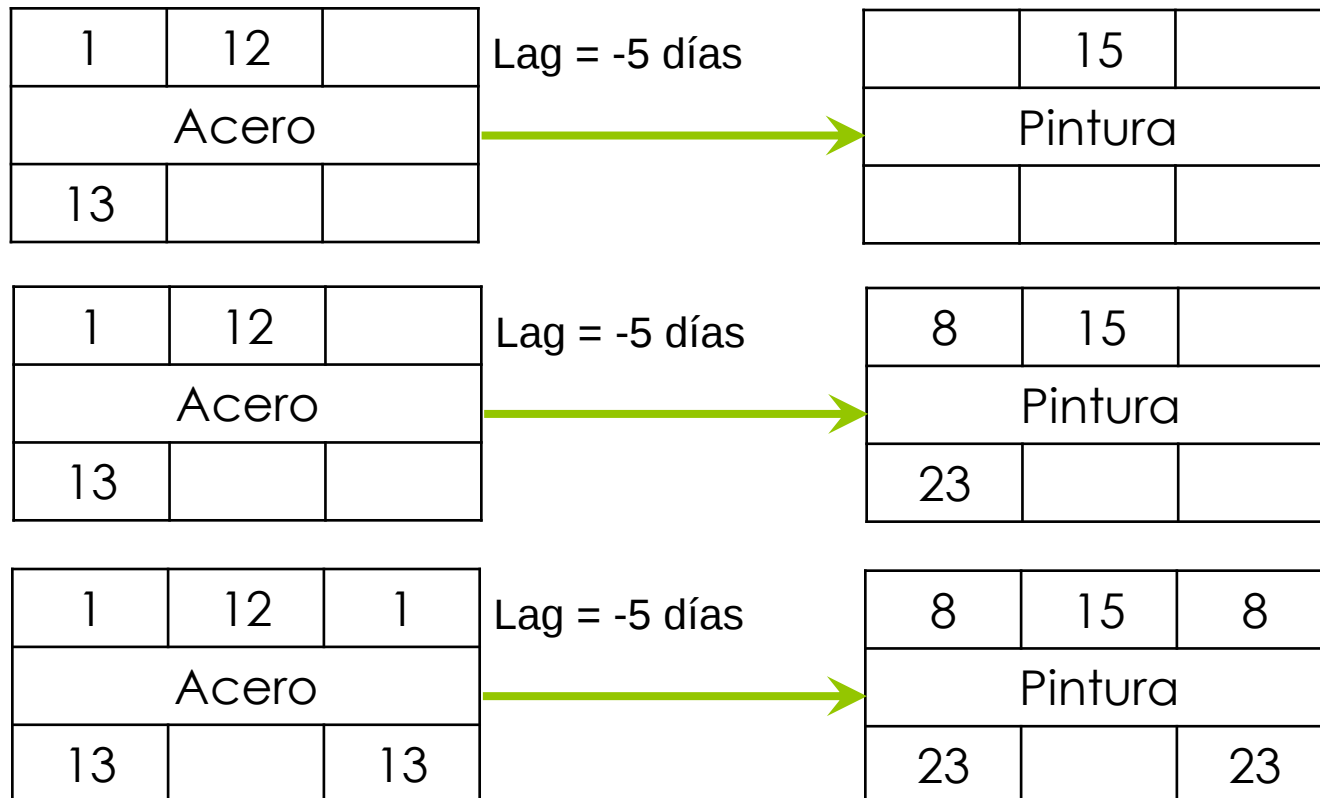
Considere el ejemplo anterior con dos relaciones FF y SS. Note que la duración de la actividad B no esta dada. Si fuera dada provocaría un conflicto. No es necesario cuando se tienen dos relaciones lógicas.



Early Start	Duration	Late Start
Task Name		
Early Finish	Total Float	Late Finish

Lags negativos

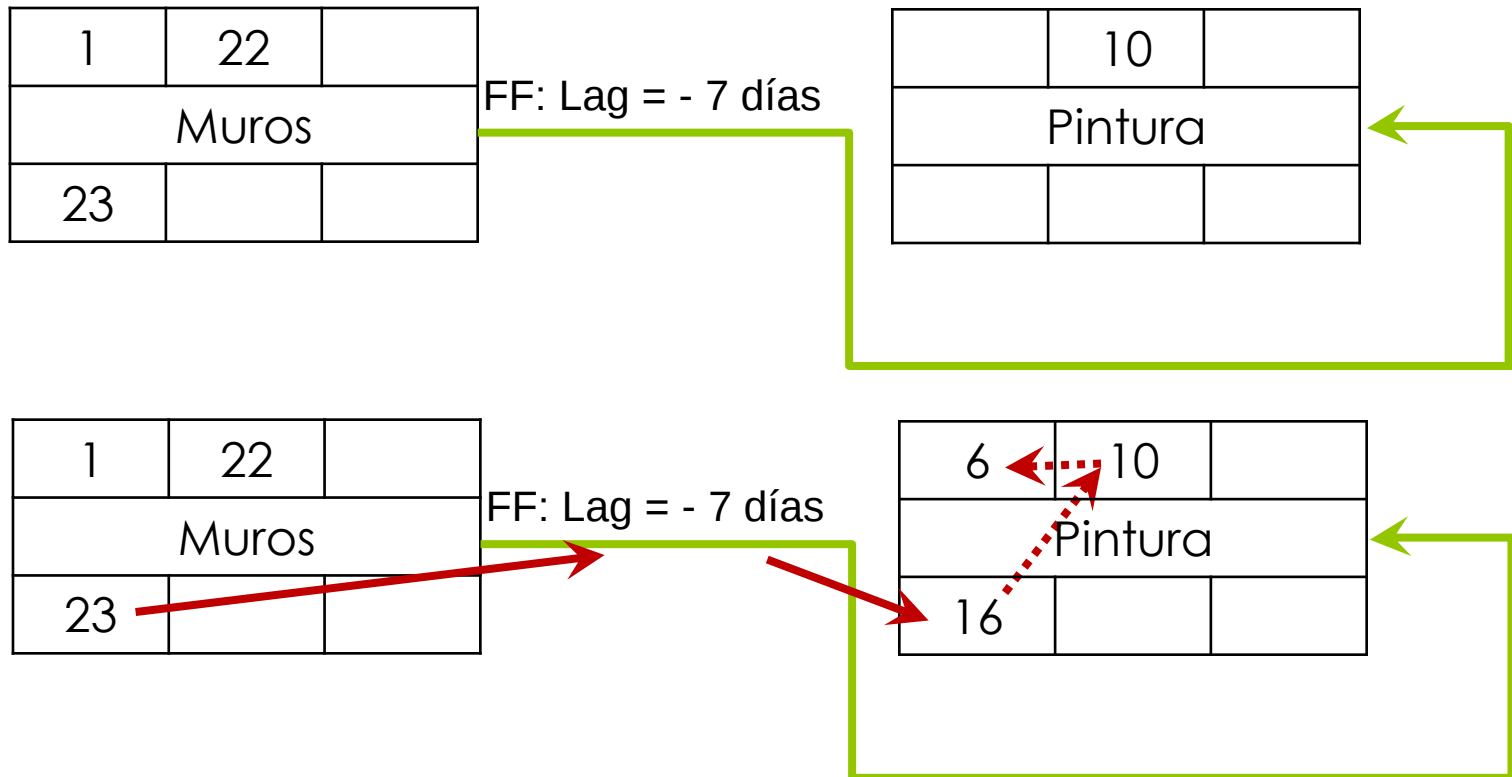
El contratista planifica comenzar la pintura 5 días antes de terminar la instalación de acero



Early Start	Duration	Late Start
Task Name		
Early Finish	Total Float	Late Finish

FF y lags negativos

El contratista planifica terminar la pintura 7 días antes de terminar la construcción de los muros (no todos los muros deben de ser pintados)



Early Start	Duration	Late Start
Task Name		
Early Finish	Total Float	Late Finish

FF y lags negativos

El contratista planifica terminar la pintura 7 días antes de terminar la construcción de los muros (no todos los muros deben de ser pintados)

1	22	
Muros		
23		

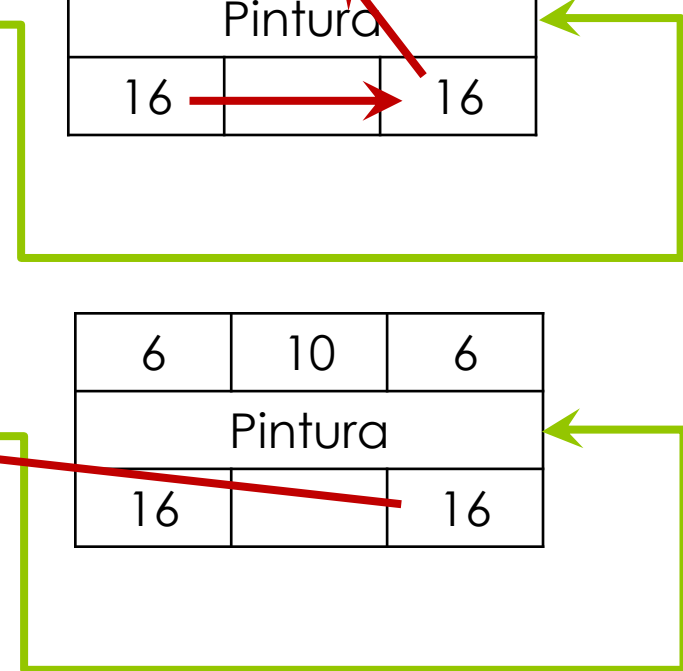
FF: Lag = - 7 días

6	10	6
Pintura		
16		16

1	22	1
Muros		
23		23

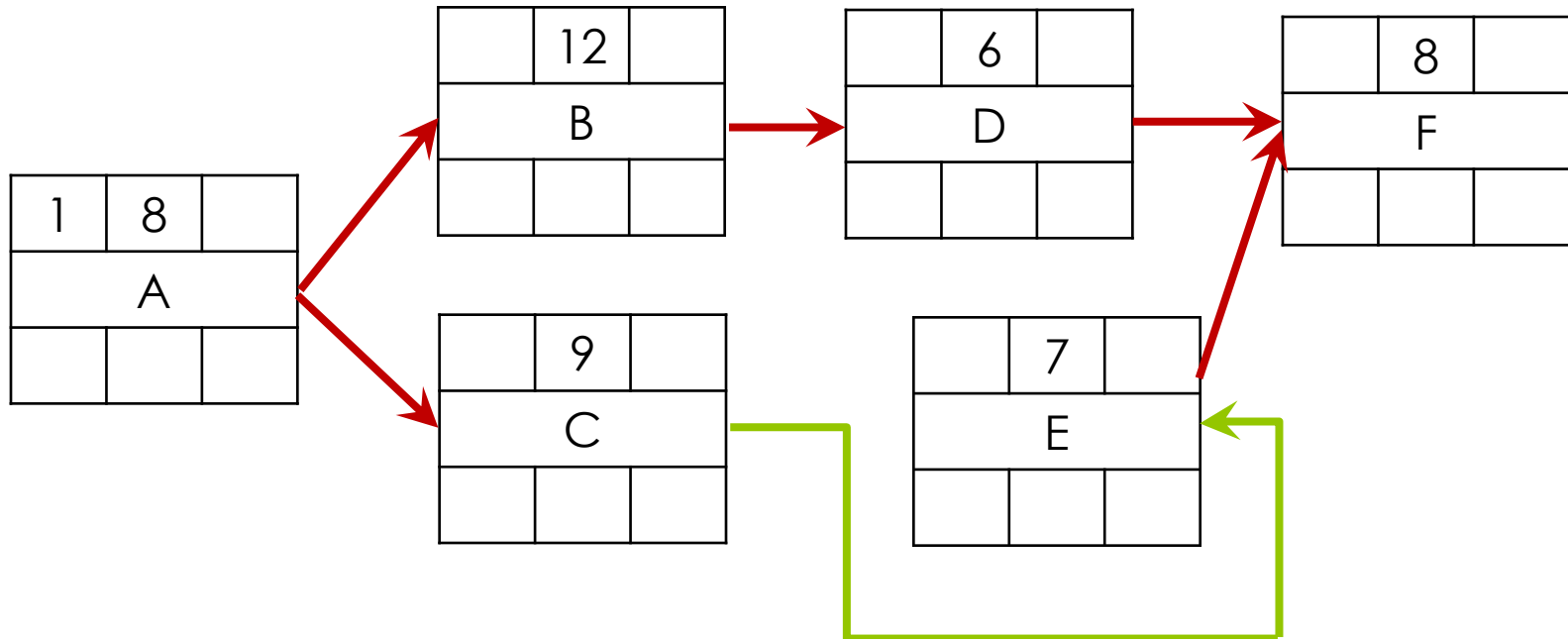
FF: Lag = - 7 días

6	10	6
Pintura		
16		16



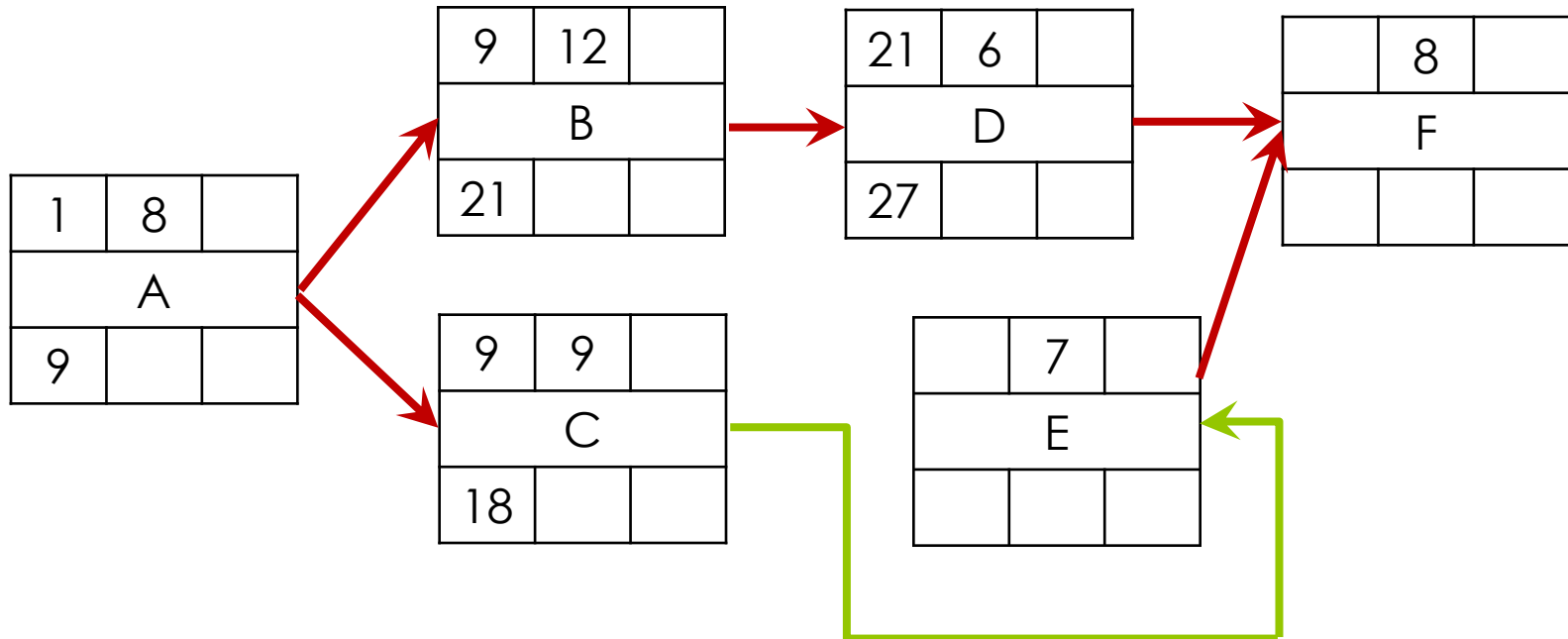
Ejercicio 5

Early Start	Duration	Late Start
Task Name		
Early Finish	Total Float	Late Finish



Ejercicio 5

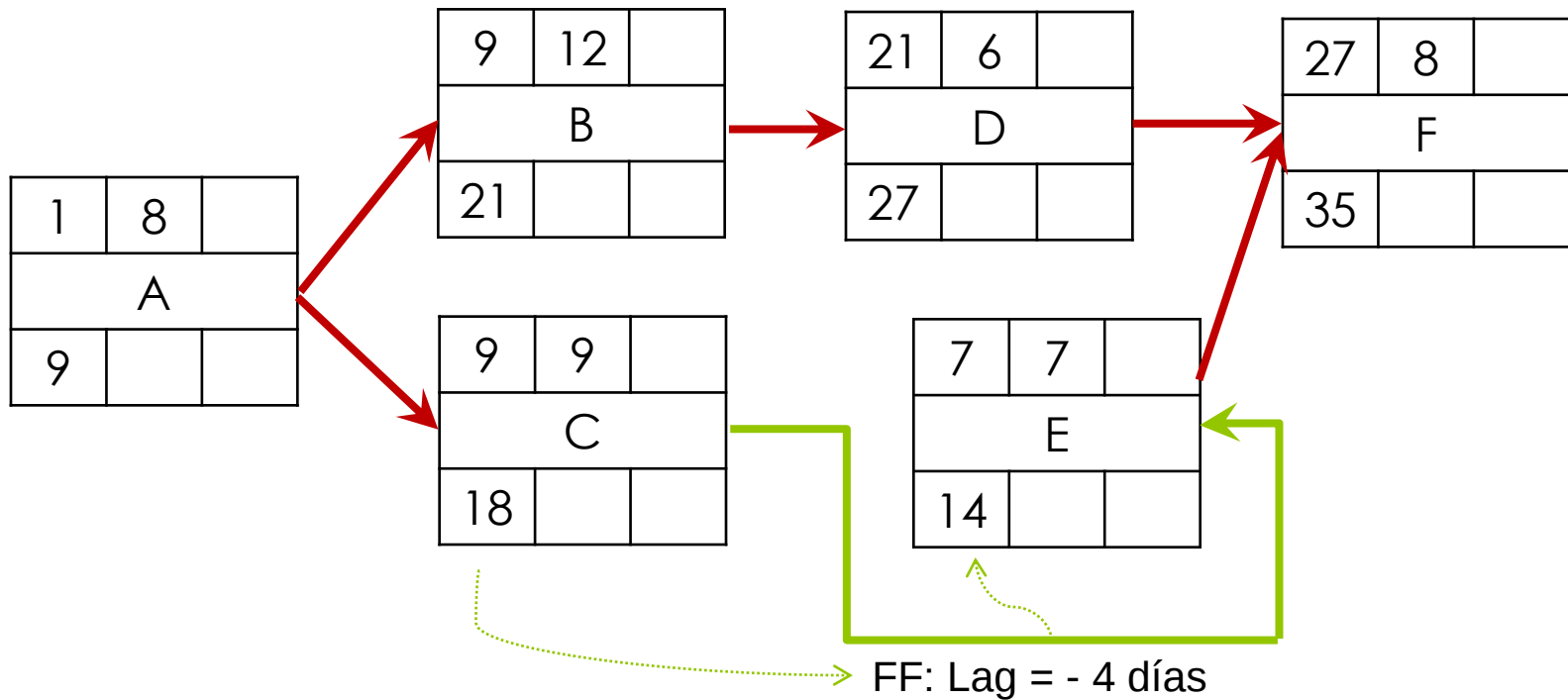
Early Start	Duration	Late Start
Task Name		
Early Finish	Total Float	Late Finish



FF: Lag = - 4 días

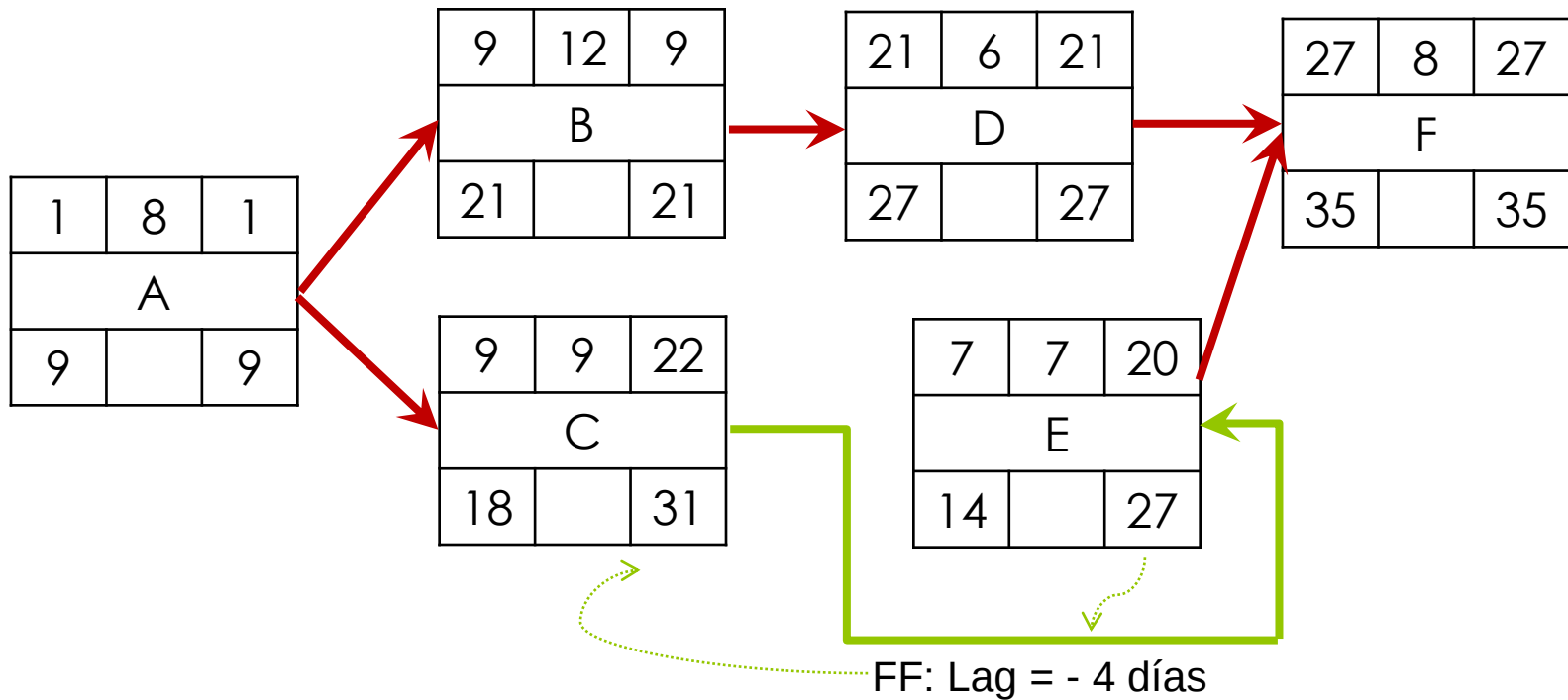
Ejercicio 5

Early Start	Duration	Late Start
Task Name		
Early Finish	Total Float	Late Finish



Ejercicio 5

Early Start	Duration	Late Start
Task Name		
Early Finish	Total Float	Late Finish



Éxito y fracaso

© Randy Glasbergen / glasbergen.com



**“Success has many fathers, but failure is an orphan.
Before I can promote you, you’ll need to take a paternity test.”**

Diez maneras para tener éxito

- Planifique y programe adecuadamente su proyecto
- Es más eficaz dedicar mucho tiempo al principio a la definición de su organización y a seleccionar un buen equipo
- Atienda las propuestas de sus colaboradores

Diez maneras para tener éxito

- Haga críticas constructivas, pero también acepte recibirlas
- Vigile el tiempo y el número de reuniones
 - No más de dos horas
 - Convocadas con antelación y con una agenda de trabajo
- Delimite claramente el tiempo de visitas

Diez maneras para tener éxito

- ◉ Delegue realmente
- ◉ Tome decisiones
- ◉ Salga del despacho
- ◉ No pierda del sentido del humor

Proverbio

“Es fácil no equivocarse. Es fácil que no nos critiquen: no diga nada, no haga nada, no sea nada, no proponga nada, no cuestione nada; pero... si va mover montañas, tendrá que aceptar cuando menos un poco de crítica.”

Diez maneras para fracasar

- Atienda todos los asuntos de manera inmediata y por igual (priorizar)
- Cambie de criterio con frecuencia (costos y confusión)
- Céntrese sólo en terminar a tiempo los trabajos (fecha y presupuesto vs. desarrollo del trabajo, del ambiente laboral y de la calidad)
- No tenga en cuenta a su cliente, al departamento de operación o a mantenimiento

Diez maneras para fracasar

- Céntrese en los aspectos superficiales del proyecto y no en su gestión (imagen vs. consecución de tareas)
- No rememore su época de estudiante o principiante
- Atienda la rumorología...

Diez maneras para fracasar

- Limite el acceso a la información
- Intente incorporar todas las herramientas técnicas e informáticas que le ofrezcan e intenten vender
- Supervise los parámetros del proyecto de manera ocasional o sólo cuando se lo exija la dirección



<http://www.advicenow.org.uk/advicenow-guides/consumer-and-money-problems/whats-a-contract/>

Contratación



THE AMERICAN INSTITUTE
OF ARCHITECTS

[For Members](#) | [For Leaders](#) | [Knowledge Communities](#) | [AIA Chapters](#)

[Sign In](#) | [Renew Membership](#) | [Join AIA](#)

Search AIA

Go

[Home](#)

[Practicing Architecture](#)

[Contract Documents](#)

[Conferences & Events](#)

[Issues & Advocacy](#)

[Education](#)

[Career Stages](#)

[Need Help?](#)

Contract Documents

[Print](#)

[E-Mail](#)

[ShareThis](#)

As the Industry Standard, AIA Contract Documents' fair and balanced library of contracts and documents saves you time and money.

Designed to fit your needs, there's a cost-effective option for your business, large or small.
Simply select your area of specialization.



Architects

Great architectural designs need solid foundations. AIA Contract Documents delivers that foundation.

[Learn More ▶](#)

[Purchase](#)



Contractors

Credibility is critical and AIA Contract Documents provide the credibility you need to succeed.

[Learn More ▶](#)

[Purchase](#)



Developers

More than 100 documents covering design, scope of responsibility and more keep projects on track.

[Learn More ▶](#)

[Purchase](#)



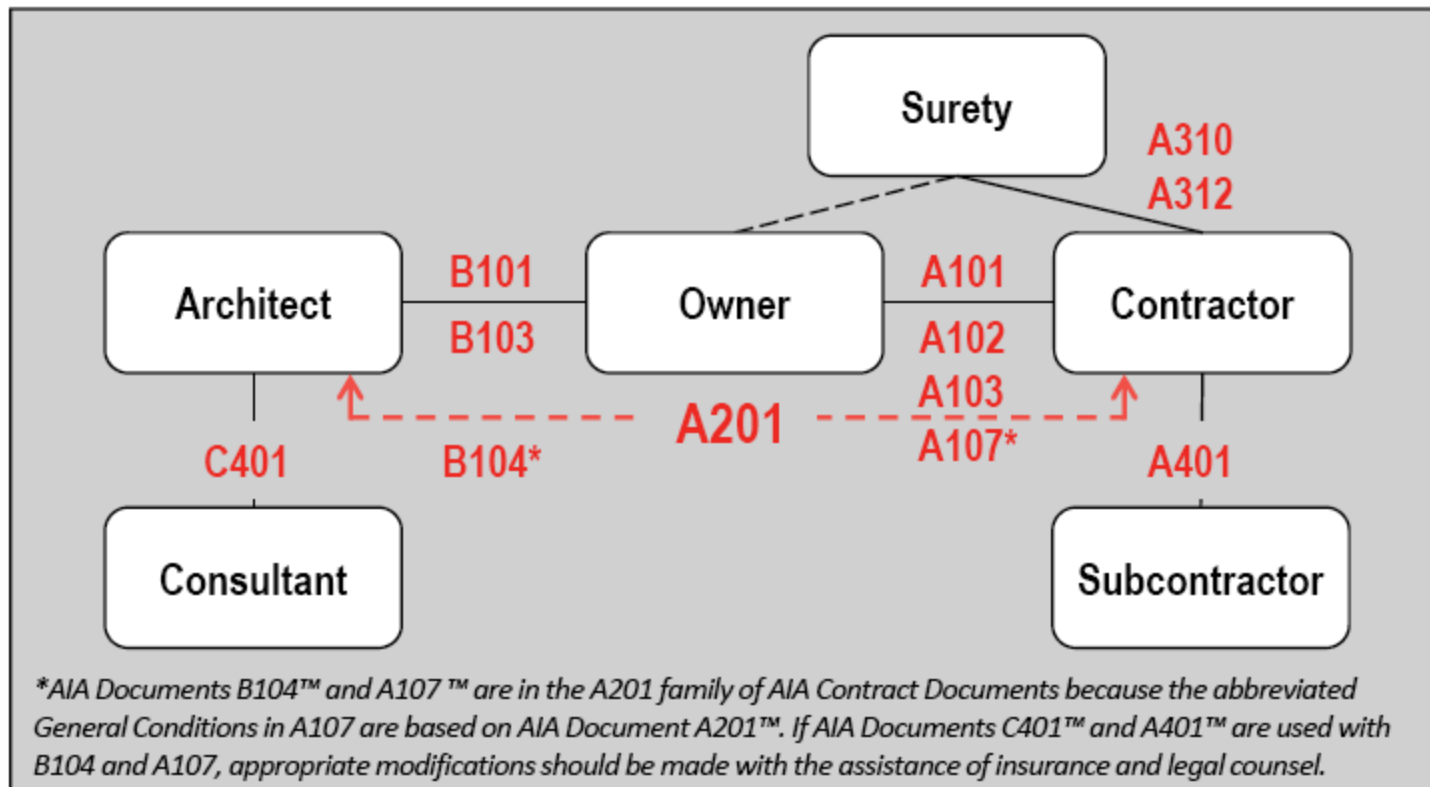
Attorneys

Relevance, integrity and 120 years of case law make AIA Contract Documents the Industry Standard.

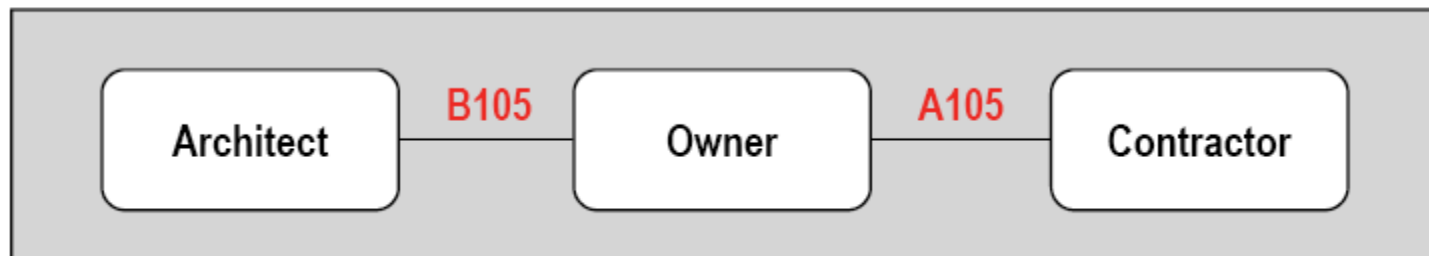
[Learn More ▶](#)

[Purchase](#)

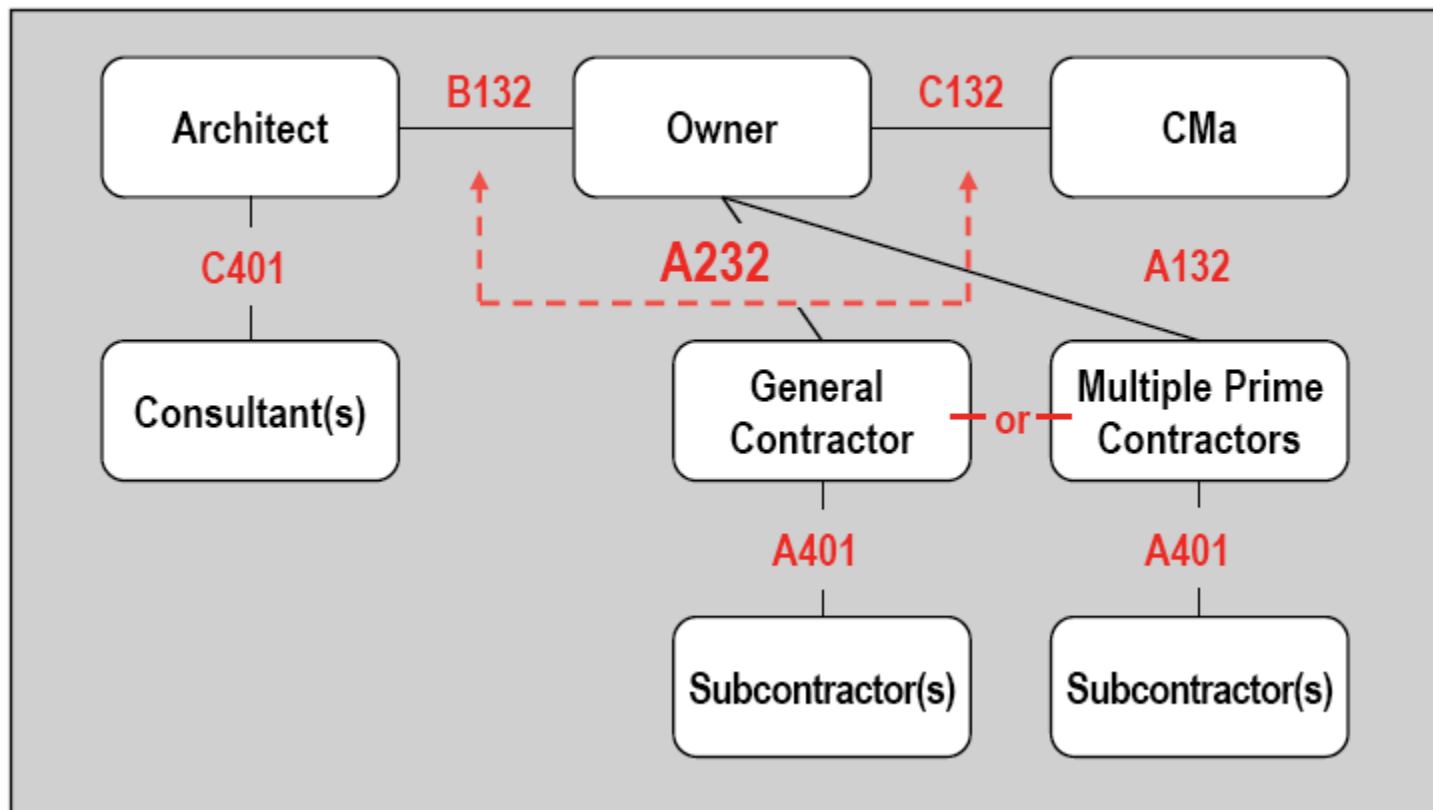
Conventional (A201) Design-Bid-Build Contract Relationships



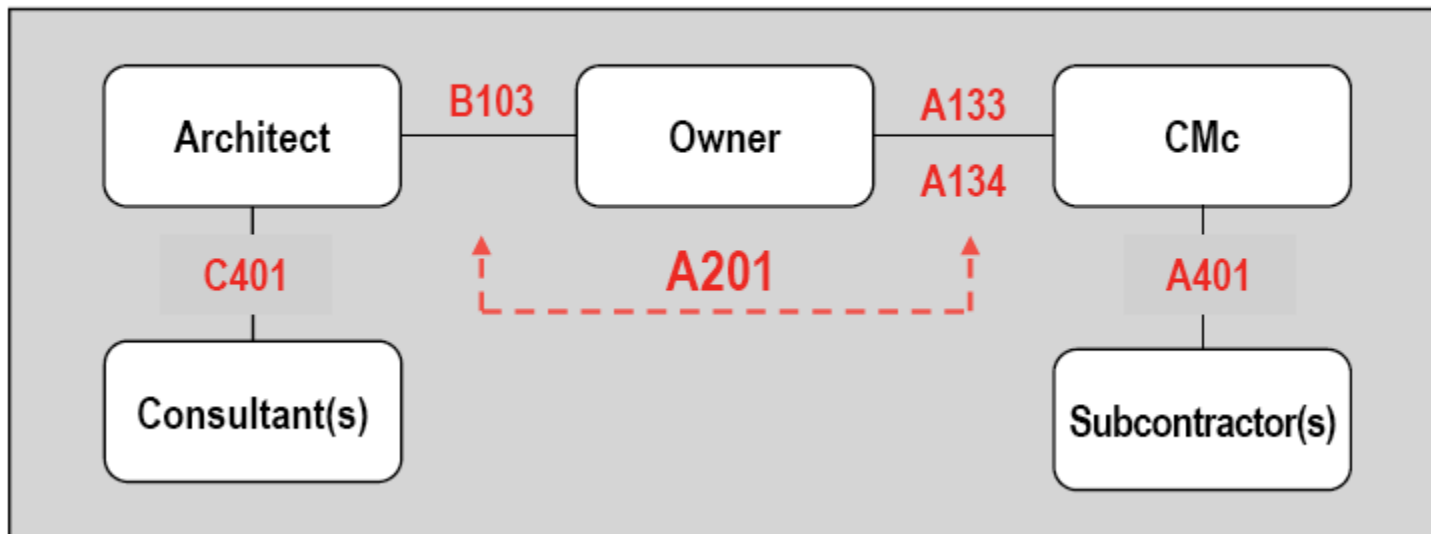
Small Projects Contract Relationships



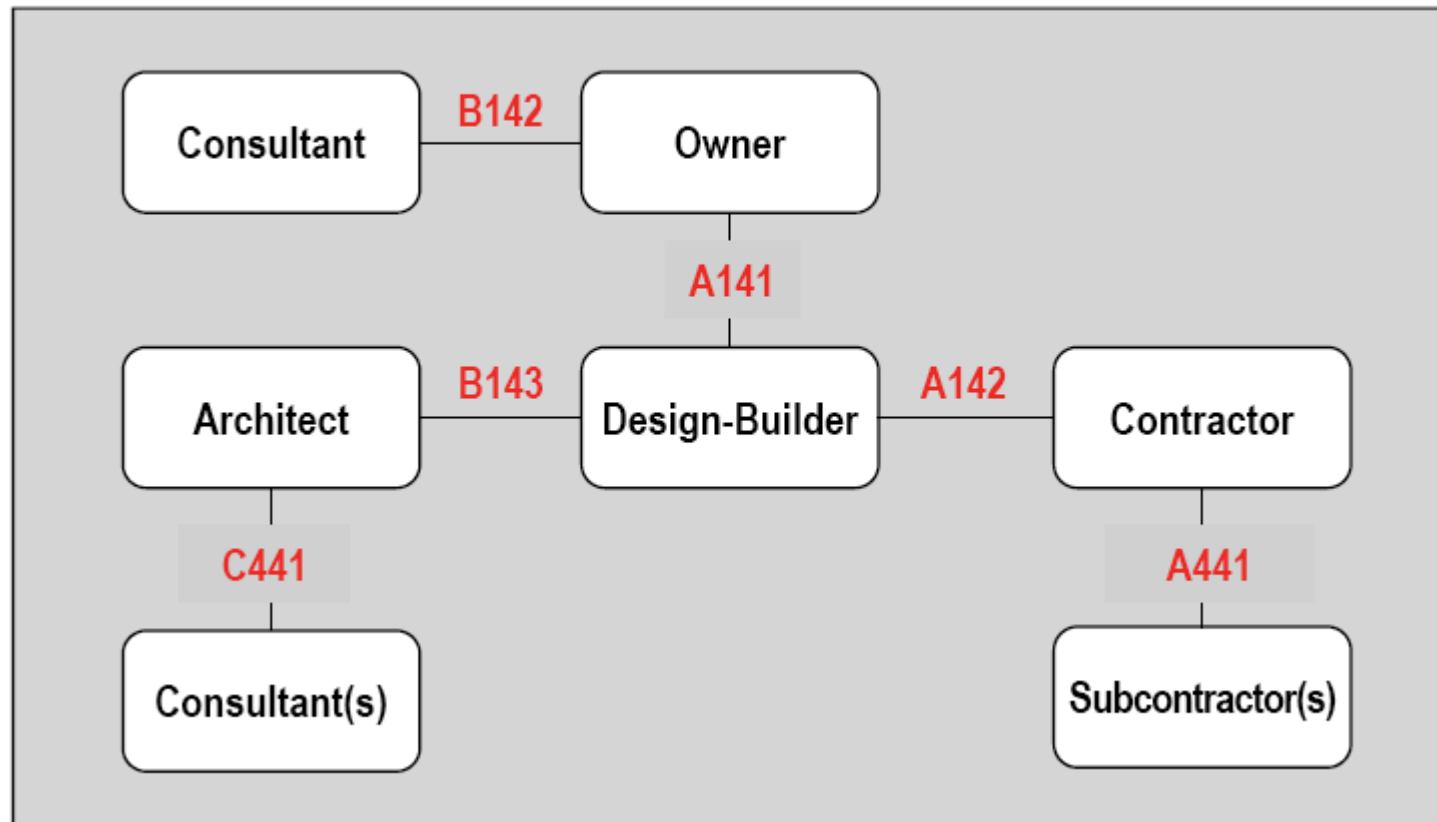
CMa (2009) Contract Relationships



CMc (2009) Contract Relationships



Design-Build Contract Relationships



Incumplimiento de contrato



Incumplimiento de contrato (1/6)

El “default” por definición es incumplimiento[1] o falta a un compromiso[2]. En la literatura científica y profesional de la industria de la construcción está muy bien documentada esta situación en la que **el Constructor fracasa en completar sus obligaciones dentro de un contrato de obras**. El Dr. José F. Lluch señalan que la terminación del contrato por causa del contratista se debe a “**retrasos injustificados en el proyecto o incumplimiento de las leyes o instrucciones del dueño o ingeniero/arquitecto**” (Lluch, 2011).

[1] http://dictionary.cambridge.org/dictionary/english-spanish/default_1

[2] http://diccionarios.elmundo.es/diccionarios/cgi/diccionario/lee_diccionario.html?busca=default&diccionario=5&submit

Incumplimiento de contrato (2/6)

James F. Butler III destaca que el “default” es un **incumplimiento o fallos persistentes o descuido en la ejecución de las obras de acuerdo con los documentos de contrato** (Cushman & Taub, 1992). Los catedráticos Clough y Sears puntualizan que los incumplimientos habituales del Constructor que transmiten al dueño el derecho de rescindir del contrato son: **“nonperformance, faulty performance, failure to show reasonable progress, failure to meet financial obligations, persisting disregard of applicable laws or instructions of the owner or architect/engineer”** (Clough & Sears, 1994). El libro Construction Law: Principles and Practice expone que **una terminación por incumplimiento se basa en incumplimiento grave del contrato por parte del constructor, tal como se define en la cláusula de terminación.**

Incumplimiento de contrato (3/6)

Este básicamente, permite al dueño a rescindir del contrato con poco o ningún aviso y **mantiene el Constructor responsable de cualquier aumento en el costo de la realización del proyecto.** Los autores también señalan que **“Certain problems are sufficiently serious to warrant a default termination, however. The most common is the failure to pay subcontractors or suppliers. If unpaid parties begin asserting mechanic's liens against the owner's property, the owner may very well exercise its right to terminate contract for default.”** Igualmente, señalan que **fallos persistentes para adherirse a los planos y especificaciones pueden justificar una terminación por incumplimiento** (default).

Incumplimiento de contrato (4/6)

Además, si el Constructor se **desvía intencionalmente de las obligaciones del contrato o persiste en proveer mano obra de mala calidad, se considera como faltas al contrato y justifican una terminación por incumplimiento** (default). Igualmente, señalan que si el Constructor no sigue el itinerario del proyecto es razón para una terminación por incumplimiento. **No obstante, advierten que un atraso discreto no se considera un acto de incumplimiento**. Empero, “if the contractor has no chance of finishing the work by the required completion date, the contractor may be considered to be in breach and the contract may be terminated for default” (Jervis & Levis, 1988).

Incumplimiento de contrato (5/6)

El Prof. Jimmie Hinze explica en su libro, *Construction Contracts*, que la mayoría de los contratos incluyen **dos tipos de provisiones para la terminación del contrato: por conveniencia y por incumplimiento (default)**. Además, añade “**In the provision for termination for contractor default the owner lists the conditions under which the owner will terminate the contract and make a claim against the contractor for damages. These provisions generally provide for serious consequences for the contractor. The construction effort can be stopped, and payments to the contractor may be suspended. The contractor is liable for damages incurred by the owner through the contractor’s default. In addition, the contractor’s performance bond is atrisk.**”

Incumplimiento de contrato (6/6)

Asimismo señala que “when the contractor defaults, the surety is asked to step in for the contractor to complete the work or pay the owner to do it” (Hinze, 1993). En este mismo texto el autor también explica que es habitual que la fiadora se defienda y que las defensas típicas son:

1. El propietario no hace el pago, incluso cuando se produjo la emisión de la certificación de pago por progreso,
2. Interferencia injustificada por el propietario en el trabajo del contratista,
3. Retraso en la aprobación de los planos de taller (*submittals*) y
4. Descubrimiento de condiciones imprevistas en el subsuelo

Gerencia

CDM101-SP

© Original Artist/ Search ID: aton784



Rights Available from CartoonStock.com

"Database Manager?! What a joke! I learned those catch phrases from a Tech University course brochure!"

Gerente de proyecto

Cada organización participante en un proyecto tiene su gerente de proyecto. Aunque la persona se conoce a veces por diferentes nombres, las funciones son las mismas. Ya sea un empleado directo del propietario, de la empresa de diseño, o el contratista, el gerente de proyecto (PM) **es por lo general la persona responsable para la gestión de todas las fases del proyecto para su organización.**

Gerente de proyecto: diseño

Para una empresa de diseño, el gerente del proyecto controla la programación, los presupuestos, **la coordinación de control de costes de diseño** y construcción y es normalmente el **único contacto con el cliente como un representante de la empresa de diseño**.

Gerente de proyecto: dueño (1/2)

Para el propietario, gerente de proyectos es igualmente **responsable para todas las fases de un proyecto** y también pueden participar en la selección arquitecto / ingeniero y es el **representante del propietario** en relación con cualquier asunto relativo al proyecto.

Gerente de proyecto: dueño (2/2)

- Cuando una empresa de diseño **arquitecto/ingeniero ha sido contratada para servicios de diseño exclusivamente**, el gerente de proyecto del propietario, proporcionará la administración del contrato y podrá emplear un *Resident Project Representative* u otro personal en obra para el **control de calidad y supervisión**.
- El **arquitecto/ingeniero** puede y debe ser llamado a **revisar los submittals y los planos de taller** para el propietario, y si se contempla un **cambio en el diseño** propuesto el **arquitecto/ingeniero siempre debe ser consultado**.

Gerente de proyecto: constructor

En la organización de un **contratista**, "gerente de proyecto" es también un título que implica que se **encuentra a cargo del proyecto para el contratista general**. Las responsabilidades de este gerente de proyecto incluyen la **coordinación de los subcontratistas, la programación, el control de costos, las relaciones laborales, las compras, facturación y numerosas otras funciones** relacionadas con el proyecto.

Gerente Profesional de la Construcción

Los servicios prestados por el **gerente profesional** de la construcción **cubren una amplia gama de actividades** y, en cierta medida, se **solapan los tradicionalmente realizados por el arquitecto/ingeniero y el contratista de la construcción**, con la participación tanto en la **fase de diseño y construcción** de un proyecto.

Gerente Profesional de la Construcción (2/3)

Un **contrato integral de gerente profesional** de la construcción puede cubrir fácilmente cualquiera sino todas las tareas incluidas dentro de las siguientes seis categorías:

- La participación en la **determinación de la estrategia de subasta** que involucra proyectos ***fast-track***, de **contratistas múltiples** a fin de evitar conflictos al sacar los contratos separados.

Gerente Profesional de la Construcción (3/3)

- Revisión de la fase de diseño, incluyendo la **revisión formal del diseño, submittals, revisión de documentos contractuales y el análisis de constructibilidad.**
- La gestión de costos, incluidos los **estimados del costo de construcción** y el presupuesto del proyecto.
- **Programación** para todas las fases de un proyecto, generalmente **incorporando técnicas de la ruta crítica.**
- La **licitación y la evaluación de propuestas**, y la selección del constructor
- **En el campo**, en la fase de construcción, la gestión o **administración de contratos, la inspección y la coordinación** de campo.

Representante de Control de Calidad (1/2)

En virtud de este sistema, **el contratista debe organizar y mantener un sistema de inspección dentro de su organización** para asegurar que el **trabajo** realizado por él y los subcontratistas **se ajusten a los requisitos del contrato**. Además, debe poner a disposición del dueño (gobierno) registros adecuados de tales inspecciones.

Representante de Control de Calidad (2/2)

Bajo la mayoría de los planes, aplicados por sus respectivas agencias, un representante del gobierno está estacionado en el lugar para proporcionar inspecciones de control de calidad. En algunos casos, **la empresa de diseño puede ser contratada para proporcionar una inspección de control de calidad adicional al control de calidad del contratista.** En tales casos, la empresa de diseño puede tener un representante residente a tiempo completo en el proyecto y personal de apoyo en el lugar para realizar esta función.

McHUMOR.com by T. McCracken



"No, this metal stress can't be fixed
with liberal doses of antidepressants."

©T. McCracken mchumor.com

Inspector

Representante del proyecto a tiempo completo

Estos títulos suelen referirse a un **representante del proyecto *in situ* a tiempo completo**, a quien se ha delegado la autoridad y responsabilidad de la administración de las operaciones sobre el terreno de una construcción, como el representante del propietario o de la firma de diseño:

- Representante residente del proyecto;
- Ingeniero residente,
- Inspector residente,
- Gerente residente
- Representante del proyecto

Representante del proyecto a tiempo completo

En algunas ocasiones, en un proyecto en particular, **la inspección puede necesitar a un Representante Residente en el proyecto; un ingeniero, profesional registrado**, en otros casos, un ingeniero altamente calificado no registrado puede ser deseado. A menudo es igualmente aceptable el uso de un inspector con experiencia.

Representante del proyecto a tiempo completo

El Instituto Americano de Arquitectos (**AIA**), en sus documentos, describe a esta persona como el “**Representante del proyecto a tiempo completo**”, mientras que el *Engineers Joint Contract Documents Committee* (**EJCDC**) utiliza el término “**Representante residente del proyecto**”.

Inspector, Ingeniero de Campo, *Quality Assurance Supervisor* (1/3)

Estos títulos se refieren generalmente al personal (staff), representante *in situ* del propietario, empresa de diseño, o quién tiene la responsabilidad de observar el trabajo que se realiza y de informar cualquier variación de los planos y especificaciones u otros documentos del contrato.

Inspector, Ingeniero de Campo, *Quality Assurance Supervisor* (2/3)

- El inspector debe **llamar a la atención** del “supervisor de control de calidad” o “representante residente del proyecto” de **condiciones imprevistas en el terreno** a la hora de aplicar medidas correctoras que deben adoptarse **sin crear retrasos en el trabajo** o los cambios en el trabajo existente para corregir un problema.
- El inspector es **la mirada sobre el terreno y los oídos de su empleador**, y a pesar de que no tiene la autoridad de realizar cambios que se aparten de los planos y especificaciones, el inspector debe ser capaz de evaluar los problemas de campo y presentar recomendaciones competentes a su supervisor.

Inspector, Ingeniero de Campo, *Quality Assurance Supervisor* (3/3)

- A **excepción de la responsabilidad de administrar la construcción** en el campo, que es una de las principales funciones del “representante residente del proyecto”, el trabajo del inspector es idéntico en todos los aspectos.
- La inspección de la construcción es una ocupación que requiere una **persona altamente calificada** con un buen conocimiento de prácticas de construcción, materiales de construcción, especificaciones, y disposiciones del contrato de construcción.
- **No es en sí mismo un trabajo que requiera un título**, ya que el inspector puede ser un ingeniero profesional registrado o un arquitecto, un ingeniero de campo, un especialista en control de calidad, o cualquiera de una serie de otras clasificaciones, ya sea a tiempo completo o a tiempo parcial.

Relevancia de la inspección

- La inspección debe ser realizada **durante el progreso de la obra**;
- inspección **después de la terminación de una tarea es contraria al propósito** de ofrecer control de calidad en el trabajo,
- muchas posibles **dificultades deben ser detectadas durante la construcción**,
- de lo contrario, **pueden estar permanentemente cubiertas**. El resultado sería un defecto latente que no puede ser descubierto por años; entonces, cuando se descubre, puede ser demasiado tarde y podría contribuir a una falla o desastre.

Responsabilidades del inspector del proyecto (1/12)

- El inspector debe **familiarizarse completamente con los planos y especificaciones** que se aplican a la obra a ser inspeccionada y debe revisarlos con frecuencia. El inspector debe ser capaz de reconocer inmediatamente si el trabajo que se está inspeccionado es conforme a los requisitos del contrato.
- Si cualquier material o porción de la **obra no se ajusta a los requisitos, el inspector debe notificar al contratista**, explicando él la inconformidad y registrarlo en su informe diario. Si el contratista ignora la notificación y continúa con la operación, el inspector debe inmediatamente avisar al arquitecto/ingeniero o al propietario.

Responsabilidades del inspector del proyecto (2/12)

- El inspector debe **realizar todas las funciones de una manera que promueva el progreso de la obra**. El inspector debe estar familiarizado con el programa de construcción y debe saber cómo el trabajo que se está inspeccionando encaja en el conjunto programado. Finalización de la obra en el tiempo de contrato es también de importancia para el propietario.
- El inspector debe **evitar escrupulosamente cualquier inspección, pruebas, u otra actividad que pueda ser interpretado como una responsabilidad del contratista**, de lo contrario, el propietario puede quedar perjudicado en caso de un conflicto o reclamación. Esto se aplica en particular al programa de control de calidad del contratista para comprobar e inspeccionar los materiales y mano de obra, como parte de su responsabilidad contractual.

Responsabilidades del inspector del proyecto (3/12)

- Cuando al inspector se le asigna alguna operación, se deben **cubrir los turnos o velar porque otro inspector remplace al inspector original** si éste tiene que retirarse. Esto se aplica en particular al trabajo que no estará al alcance de nuevo, como: la inca de pilotes, colocación de tubos en una zanja y la colocación del hormigón.
- El **informe diario del inspector debe incluir una registro de los sucesos del día, las actividades del contratista objeto de inspección**, instrucciones dadas al contratista, y las condiciones acordadas. El inspector debe recordar que en caso de disputas de contratos, los informes diarios pueden asumir importancia legal.

Responsabilidades del inspector del proyecto (4/12)

- Si alguna **tolerancia específica que regule el trabajo del contratista es encontrado que no es realista**, es responsabilidad del inspector informar al arquitecto/ingeniero o propietario.
- En el asunto de las **pruebas en el campo**, las pruebas deben realizarse rápidamente y con cuidado, **las muestras de ensayo deben ser cuidadosamente manejadas y protegidas**. Pruebas fallidas deben informarse al contratista sin demora.

Responsabilidades del inspector del proyecto (5/12)

- Las inspecciones y pruebas deben realizarse con prontitud y en tiempo:
- Los **materiales deben revisarse tan pronto como sea posible**. Un inspector que rechaza materiales después de que se han colocado en su posición permanente no está funcionando en el mejor interés del propietario.
- Los trabajos preparatorios tales como la limpieza en el interior de los moldes, nivelación fina de las áreas de cimentación, la protección para el hormigón, y así sucesivamente se deben **comprobar con prontitud para minimizar el retardo a las operaciones subsiguientes**.

Responsabilidades del inspector del proyecto (6/12)

- Las inspecciones y pruebas deben realizarse con prontitud y en tiempo:
 - **Los trabajos deberán ser inspeccionados según progresan.** Para ejemplo, el aplazamiento de la inspección de la colocación del acero de refuerzo y otros elementos embebidos hasta que están 100% completados no hace más que retrasar el progreso.
 - **Un inspector tiene la responsabilidad de estar disponible en todo momento para facilitar la inspección del sistema** y la decisión de la aprobación cuando sea necesario. Un contratista no debería estar obligado a retrasar su trabajo mientras el inspector localiza al arquitecto/ingeniero o gerente del propietario del proyecto para tomar una decisión. Por la misma razón, el contratista deberá dar notificación adecuada al inspector cuando el trabajo estará listo para inspección.

Responsabilidades del inspector del proyecto (7/12)

- Una interpretación demasiado literal de las especificaciones puede causar problemas si no es aplicable a una situación en particular. En tal caso, el inspector debe revisar las condiciones **y buscar la guía del director del proyecto, si es necesario.**
- Siempre que sea posible, los **problemas deben ser anticipados antes de su aparición.** (i.e. el contratista puede parecer inconsciente de una línea u otro elemento incrustado que se debe colocar en los moldes). Le corresponde al inspector señalar esto al superintendente o capataz. Mediante un aviso anticipado, el inspector contribuye a mantener el progreso del trabajo.

Responsabilidades del inspector del proyecto (8/12)

- **Trabajo inaceptable debe ser reconocido en sus primeras etapas** y comunicado al contratista antes de que se desarrolle en una operación costosa y consuma mucho tiempo. La notificación deberá ser confirmada por escrito cuando sea necesario. (i.e. si el contratista está utilizando mal un revestimiento o material de relleno inaceptable) el contratista se debe informar de esto a la primera oportunidad. Un inspector que esté familiarizado con los requisitos de contrato puede reconocer estas situaciones casi inmediatamente.

Responsabilidades del inspector del proyecto (9/12)

- Ocasionalmente, puede surgir **un problema que el inspector sea incapaz de manejar solo**. Esto debe ser **reportado al arquitecto/ingeniero o propietario para una acción rápida**. Problemas irresueltos pueden convertirse en situaciones críticas y las reivindicaciones.
- En lugar de **tomar una decisión apresurada, el inspector debe investigar a fondo la situación y sus posibles consecuencias**. Muchas situaciones embarazosas se desarrollan a partir de decisiones que se toman antes de tiempo. Por ejemplo, una solicitud por el contratista que se le permita comenzar la colocación del hormigón en un extremo de una cimentación larga, mientras que la brigada está completando el refuerzo en el extremo más alejado se debe tomar en consideración y no ser automáticamente rechazada. Si es necesario, el inspector debe buscar el consejo del arquitecto/ingeniero o personal del dueño.

Responsabilidades del inspector del proyecto (10/12)

- Cuando el **trabajo ha de ser corregido por el contratista, la inspector debe darle seguimiento**. De lo contrario, las correcciones pueden ser olvidadas o el trabajo cubierto.
- El inspector debe estar **detrás de cualquier decisión tomada en cuestiones relacionadas con el trabajo del contratista**. Una falsa denegación por el inspector puede causar un daño incommensurable a las relaciones entre el contratista y la inspección personal.

Responsabilidades del inspector del proyecto (11/12)

- En el curso de su trabajo, el inspector debe ser capaz de **diferenciar entre los elementos que son esenciales y los que no lo son**, como se defina por el arquitecto/ingeniero o personal del dueño.
- El **inspector debe tener la seguridad laboral en mente**. Si una condición peligrosa se observa en el trabajo, éste tiene la responsabilidad de llamar a la atención del contratista y anotarlo en su diario. La mera presencia física del representante del propietario en el sitio crea una responsabilidad para informar de una condición insegura reconocible.

Responsabilidades del inspector del proyecto (12/12)

- El inspector tiene la responsabilidad de estar alerta y atento. Cualquier **situación que amenace con provocar un retraso en la finalización del proyecto debe ser reportada** al arquitecto/ingeniero o propietario.

Autoridad del representante

Cuando el trabajo no se desarrolla de una manera aceptable:

- **El inspector debe tener la autoridad para aprobar materiales y mano de obra** que cumplan con los requisitos del contrato y rápidamente debe dar aprobaciones, cuando sea necesario.
- **El inspector no debe tener la autoridad para aprobar desviaciones** de los requisitos del contrato. Esto puede ser realizado correctamente sólo con una orden de cambio.

Autoridad del representante

- o **El inspector no debe tener la autoridad para ordenar al contratista detener las operaciones.** Cuando un contratista recibe la orden de detener una operación activa de inmediato, se convierte en un asunto costoso, especialmente si un equipo costoso y materiales tales como hormigón están involucrados. **Si la orden de parada no es justificable por los términos del contrato, el contratista tiene una causa justa para exigir el reembolso de los daños que ha sufrido.** Debido a la naturaleza de la funciones del inspector, el inspector no puede estar familiarizado con todas los detalles del contrato ni con todos las demás relaciones contractuales. **La autoridad para la emisión de una orden de suspensión debe dejarse a juicio del arquitecto/ingeniero o propietario responsable del proyecto.** Por otro lado, la facultad de "detener el trabajo" es a menudo interpretado por los tribunales como el control del trabajo. Esto puede exponer el arquitecto o ingeniero a la responsabilidad por cualquier accidente o lesión en el trabajo.

Autoridad del representante

- El inspector no debe obligar al contratista a suministrar más de lo requerido por los planos y especificaciones.
- Bajo ninguna circunstancia debe el inspector intentar dirigir el trabajo del contratista, de lo contrario, el constructor puede ser relevado de su responsabilidad bajo el contrato.
- Se deben dar instrucciones al superintendente del contratista o capataz, y no a los trabajadores o subcontratistas.

Informe de inspección (1/4)

El informe diario debe contener puntos relativos al progreso de los trabajos, no a las conversaciones u otras operaciones.

El contenido de un informe diario de construcción debe incluir la siguiente información:

Informe de inspección (2/4)

- Nombre del proyecto y número de trabajo
- Nombre del cliente (nombre del propietario del proyecto)
- Contratista(contratista general solamente)
- Nombre del Gerente de Proyecto del diseñador.
- Número y la fecha del informe (numeración consecutiva)
- Día de la semana.
- Las condiciones meteorológicas (lluvia, viento, humedad, temperatura, sol, nubes, etc.)

Informe de inspección (3/4)

- Fuerza laboral, de supervisión y de trabajo directo
 - Nombre de cada contratista o subcontratista en la obra ese día.
 - Número de trabajadores (jornaleros y aprendices) en el campo.
 - Número de trabajadores de supervisión (superintendentes y capataces) en el campo.
- Los visitantes en el campo: incluir los nombres, los empleadores y el horario.
- Lista de todos los equipos principales de construcción en el campo cada día. Indique si está inactivo y la razón, si aplica.

Informe de inspección (4/4)

- Registro de todos los trabajos, el estado de todos los trabajos en curso, y todo el trabajo nuevo (que comienza ese día).
 - Identificar la ubicación de la tarea
 - Descripción de la tarea
 - Ejecutor; el contratista o los subcontratistas
- Firmar el informe diario con su nombre completo, título y fecha.

DAILY CONSTRUCTION REPORT

Data used are fictitious
for illustration only

DATE 30 Aug 2008

DAY

S	M	T	W	TH	F	S
				X		

PROJECT Reservoir 1-D and pump station
 JOB NO. 00-03
 CLIENT City of Fullerton
 CONTRACTOR H&H Constructors, Inc.
 PROJECT MANAGER E.R. Fisk

WEATHER

TEMP.

WIND

HUMIDITY

Brite Sun	Clear	Overcast X	Rain	Snow
To 32	32-50	50-70 X	70-85	85 up
Still X	Moder.	High	Report No. 197	
Dry	Moder. X	Humid		

AVERAGE FIELD FORCE

Name of Contractor	Non-manual	Manual	Remarks
H&H Constructors, Inc.	1	12	Prime
SLM Construction Co.	1	2	Earthwork Sub.
Gladmore Engineering	0	2	Test Lab

VISITORS

Time	Name	Representing	Remarks
14:15	Richard Clement	ARMCO	

EQUIPMENT AT THE SITE: CAT 623B elev. scraper; (2) CAT D-9 dozers (one idle/under repair); CAT 140G grader; Hitachi EX60URG excavator; CAT 970F loader

CONSTRUCTION ACTIVITIES: Second stage excavation of access ramp was cont'd with the CAT D-9 dozer. Excess material is being picked up with the CAT 623B scraper and distributed on site to bring to fin. grade. Rough slope trimming is continuing with the dozer.
 Pipe laying: laying of 400 mm RCCP for the by-pass line has progressed to NW corner of site. As of 08:30 hrs corner bends were being laid. Sand backfill is being placed in the pipe zone and consolidated by flooding.
 Basin area slopes are being hand-trimmed to fin. grades and thickened edge sections are being cut to template. Bottom of basin is being trimmed to grade with the CAT 970 loader.
 Trench backfill: mud that was being washed into the 10-2 pressure line trench during previous rain is being removed and replaced with sand.
 Thrust block concrete was placed in the two 45-deg bends in the 400 mm by-pass line and conc. encasement of the crossover riser was cast using Class "C" concrete per spec.

ATTACHMENTS: ☒ Quantity Sheet ☐ Calculations ☐ Add'l Remarks ☒ Other

DISTRIBUTION: 1. Proj. Mgr.
 2. Field Office
 3. File
 4. Client

PAGE 1 OF 3 PAGES

BY R.E. BarnesTITLE RESIDENT ENGINEER

DATE 30 Aug 2008

PROJECT	Reservoir 1-D and pump station
JOB NO.	00-03
CLIENT	City of Fullerton
CONTRACTOR	H&H Constructors, Inc.
PROJECT MANAGER	E.R. Fisk

DATE	ITEMS	QUANTITY	UNIT	REMARKS
1/31/2008	400 mm RCCP	300	lf	Runs from Sta. 3 + 26 to Sta 6 + 17
1/31/2008	Class "C" concrete	20	cy	

Data used are fictitious
for illustration only

Data used are fictitious
for illustration only

PROJECT	Reservoir 1-D and pump station
JOB NO.	00-03
CLIENT	City of Fullerton
CONTRACTOR	H&H Constructors, Inc.
PROJECT MANAGER	E.R. Fisk

DATE 30 Aug 2008



Access Ramp



Rough slope trimming at SW side

INSPECTOR'S DAILY RECORD OF WORK PROGRESS

For submittal to Resident Project Rep. to compile Daily Construction Report

Project Title APOLLO RESERVOIR Project No. 00-03

Feature EMBANKMENT CONTROL Date 2 FEB 2000

Contractor SLM CONST (SUB) Type of Work EARTHWORK

DAY

S	M	T	W	TH	F	S
			X			

WEATHER	Bar Sea To 32	Clear	Overcast	Rain	Snow
TEMP.	32-60	NO CL	NO CL	NO CL	NO CL
WIND	SW	W	W	W	W
HUMIDITY	40	40	40	40	40

CONTRACTOR'S WORK FORCE (Indicate classifications, including Subcontractor personnel)

ONE FOREMAN; 2 EQUIP OPERATORS

EQUIPMENT IN USE OR IDLED (Identify which)

ONE CAT 623B ELEV. SCRAPER; (2) CAT D-9 DOZERS (ONE DOWN FOR REPAIR)
CAT 140 G GRADER; HITACHI EX 600 BURG EXCAVATOR; CAT 970F LOADER

MATERIALS OR EQUIPMENT DELIVERED VCP PIPE DELIVERED TO SITE

NON-CONFORMING MATERIALS OR WORK (Describe reason for non-conformance)

VCP DELIVERY TODAY INCL. 14 LENGTHS W/REJECTABLE DEFECTS.

FIELD PROBLEMS (which could result in delay or claim)

DISCOVERY OF EXPANSIVE CLAY IN AREA NOT SHOWN
IN SOILS REPORTS. REPORT TO ENGR. FOR INSTRUCTIONS.

QUANTITIES OF PAY ITEMS PLACED

95m PIPE TRENCH EXCAVATION; 46m OF PIPE BEDDED,
LAI, JOINTED. 27m FULLY BACKFILLED AND COMPACTED. 12m PIPE ZONE BACKFILLED
W/SAND ONLY. NO PAVING OVER TRENCHES YET.

SUMMARY OF CONSTRUCTION ACTIVITIES

EXCAVATION OF BASIN AREA CONTINUING.
TRENCH EXCAVATION & BACKFILL FOR INLET/OUTLET PIPELINE
DELIVERY OF PIPE MATERIALS TO SITE
CONSTRUCTION FENCING CONTINUING

Data used are fictitious
for illustration only

FOLLOWUP INSPECTIONS OF PREVIOUSLY REPORTED DEFICIENCIES

RE-CHECKED EXCAVATION & RECOMPACTION OF TRENCH BACKFILL OVER 600mm RCP
INLET/OUTLET LINE TO ASSURE 90% DENSITY. IT IS OK NOW. CHECKS OUT AT 92 & 93%
AT ALL LEVELS.

DISTRIBUTION
1. Field Office
2. Inspector

Inspector Harry B. B. B.

Concrete Compression Test Report								
				Project Number:		2010-SLD		
				Project Name:		Dataforensics Test Project		
				Location:		New Big Building		
Mix Data								
Supplier:		Southern Star		Slump Requirement:		3 - 5 in.		
Set Number:		2		Air Content Requirement:		5 - 8%		
W/C Ratio:		0.5						
Sample Data								
Sample Date:				05/19/2011		Cure Type:		Field
Set Data (ASTM C31)								
Lab Number:		8		Slump (ASTM C143):		6" in.		
Set Number:		2		Ambient Temperature:		80 °F		
Time Cast:		19:00		Concrete Temperature (ASTM C1064):		75 °F		
Field Technician:		Jim Turner		Air Content (ASTM C173/C231):		5 %		
Truck/Ticket Number:		54321 / 12345		Unit Weight - Fresh (ASTM C138):		145 pcf		
Placement Location:								
Laboratory Compression Test Results								
Lab No.	Test Date	Test Age (Days)	Diameter (in.)	Area (sq. in.)	Maximum Load (lb.)	Strength (psi)	Required Strength (psi)	Break Type
8 A	6/2/2011	14	6	28.27	120000	4240	4000	1
8 B	6/2/2011	14	6	28.27	100000	3540	4000	1
8 C	6/16/2011	28	6	28.27	144000	5090	5000	1
8 D	6/15/2011	28	6	28.27	141000	4990	5000	1
8 E	6/16/2011	28	6	28.27	141000	4990	5000	1
Average 28 Day Strength						5020		
Sampled materials MEET the strength requirement as noted.								

Notes:

* Indicates does not comply with the specification.

The results are applicable only to the specific concrete sample tested and may not be indicative of the strength or quality of other concrete placed on this date. This report is for the exclusive use of the client to whom it is addressed and may not be reproduced, except in full, without written permission.

Filter Criteria: Project ID = 2010-SLD;



Twining Laboratories of Southern California, Inc.

3310 Airport Way / Mailing Address P.O. Box 47 / Long Beach, CA 90801 / (213) 426-3355 / (213) 636-2386 / (714) 828-6432
BRANCH OFFICE: 1514-D North Susan Street/ Santa Ana, CA 92703 / (714) 554-2648

EXAMINATION NO. 87-19685

COMPRESSION TESTS ON CONCRETE CYLINDERS

E.R. Fisk & Associates
1224 East Katella
Suite 105
Orange, CA 92667

PROJECT Galaxy Office Tower
ADDRESS 12891 Galaxy Way, El Segundo, CA

ARCHITECT J.K. Jones Association CONTRACTOR Smith Construction

ENGINEER Martin & Brayton SUBCONTRACTOR Blayman Concrete

SAMPLE FROM Second floor slab, A-C to 7-9

MIX LB 87-1061 SPECIFIED STRENGTH 4000 @ 28 days

DATE CAST 1-28-87 SLUMP $4\frac{1}{2}$ " SPECIMEN SIZE 6" x 12"

DATE TESTED 2-4-87 2-25-87 2-25-87

SPECIMEN NO. 2A 2B 2C

COMPRESSION 7 days 28 days 28 days

TOTAL LOAD LBS. 86,000 122,500 125,000

POUNDS PER SQ. IN. 3,040 4,330 4,620

AREA, SQ. IN. 28.27

28 day average = 4,375

COMPLIANCE 28 day test complies with specified strength

	MADE BY:	DELIVERED BY:	RECEIVED ON:
SPECIMENS	Harold Johnson	TLSC	1-29-87

DISTRIBUTION
E.R. Fisk & Assoc. - 2
Smith Construction - 1
Blayman Concrete - 1
El Segundo Building Dept. - 1
C. R. C. Ready Mix - 1

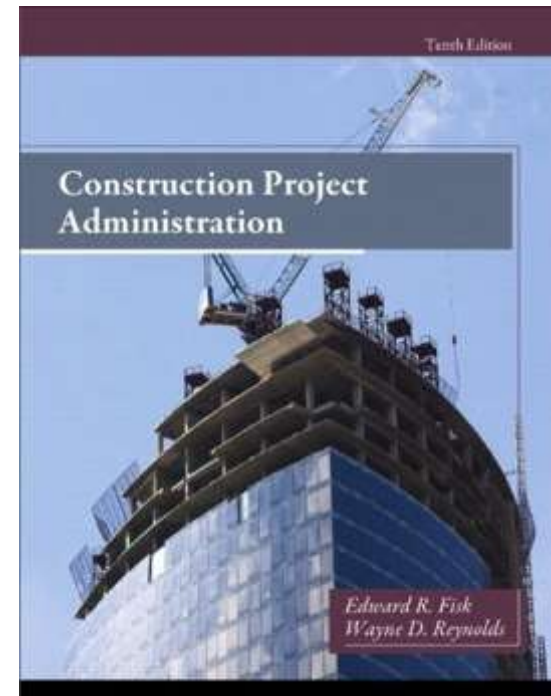
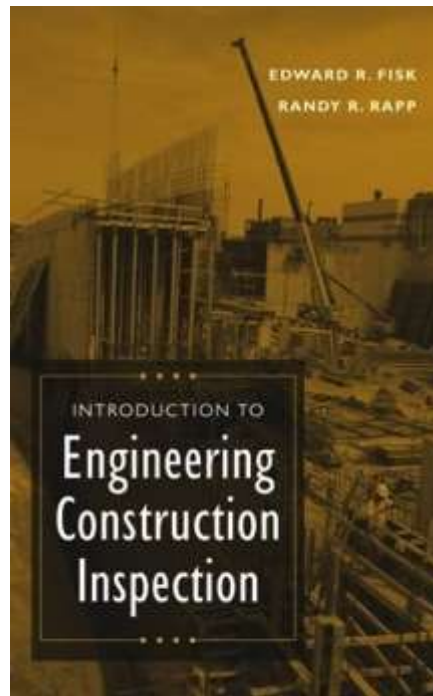
CONTRACTOR SUBMITTAL LOG

Project 5 MGD Treatment Plant Addition Project Mgr. R. E. Barnes
 Job No. 00-042 Contractor ABC Constructors Inc.

Date Rec'd.	Transmittal No.	Description	Subcontractor	Contractor Trans. No.	No. Copies Rec'd.	Action					Date Ret'd.	No. Copies Ret'd.	Remarks
			Ref. Spec. Section			No Exceptions Taken	Make Corrections	Notations	Revise & Resubmit	Rejected			
6-11-99	78	Plan View--Aeration Basin			6						6-21-99	5	
		Secondary Sed. Tanks							X				
		Dissolved Air Flot. Thickener	01300										
6-12-99	79	Electrical materials list	A. J. Peterson	76	6	X					7-17-99	5	
			16050										
6-12-99	80	Warranty covering Acme Kitchen Unit		3A	6		X				6-14-99	5	
			11460										
6-12-99	81	Metal Compartment Dwg--Color Card		68	6		X				7-19-99	5	
			10150										
6-12-99	8	Cell-tite Resin system		69	6			X			6-18-99	5	
			09800										
6-12-99	83	Pumps, Flow Detector, Motors, Frequency Drive	Harris & Foote		6						7-19-99	5	See Change Order No. CO-003
			02660										
6-12-99	84	Chlorination Equipment	Wallace & Tiernan	55	6				X		6-18-99	5	
			11200										
6-12-99	85	Curing Compound		74	6	X					6-18-99	5	Approved "or equal" items
			03370										
6-18-99	86	Wall spool		80	6	X					6-21-99	5	
		Blower Solids Bldg											
6-21-99	87	S. Primary Sludge		77	6	X					6-22-99	5	
		Digester Slab											
			11300										

Contractor Submittal Log provides a permanent record of all submittals by the contractor of shop drawings, samples, and other requested data received during construction.

Edward R. Fisk



Federal Transit Administration (FTA) sponsored and developed the *Construction Project Management Handbook* to **provide guidelines to public transit agencies** undertaking substantial construction projects either for the first time or with little experience in construction management.



<http://www.fhwa.dot.gov/engineering/index.cfm>

The screenshot shows a web browser window displaying the FHWA Engineering website. The browser's address bar shows the URL www.fhwa.dot.gov/engineering/index.cfm. The website header includes the U.S. Department of Transportation Federal Highway Administration logo and navigation links for "FHWA Home" and "Feedback". A search bar is located in the top right corner. The main content area is titled "Engineering" and features a sidebar on the left with a large "Engineering" heading. The main content is organized into several sections, each with a list of links:

- Federal-aid Program Administration**
 - [Local Public Agency](#)
 - [Stewardship and Oversight](#)
 - [Consultant Services](#)
- Special Federal-aid Funding**
 - [Congressionally Designated Projects](#)
 - [Construction of Ferry Boats and Ferry Terminal Facilities Formula Program](#)
 - [Discretionary Programs](#)
 - [Emergency Relief](#)
 - [Interstate System](#)
 - [Surface Transportation Program](#)
 - [Toll Facilities](#)
- Design**
 - [Context Sensitive Solutions](#)
 - [Design Standards](#)
 - [Interstate System](#)
 - [Utility Program](#)
 - [Value Engineering](#)
- Hydraulics Engineering**
 - [Scour Technology](#)
 - [Bridge Hydraulics](#)
 - [Culvert Hydraulics](#)
 - [Highway Drainage](#)
 - [Hydrology](#)
 - [Environmental Hydraulics](#)
- Geotechnical Engineering**
 - [Earth and Rock Works](#)
 - [Retaining Earth Structures](#)
 - [Geotechnical Hazards](#)
 - [Ground Improvement](#)
 - [Structural Foundations](#)
 - [Subsurface Investigations](#)
- Pavements**
 - [Design](#)
 - [Construction](#)
 - [Preservation](#)
 - [Maintenance](#)
 - [Management](#)
 - [Rehabilitation](#)
- Offices**
 - [Asset Management](#)
 - [Bridge Technology](#)
 - [Division Offices](#)
 - [Federal Lands Highway Divisions](#)
 - [Highways for LIFE](#)
 - [Highway Policy Information](#)
 - [Infrastructure Research & Development](#)
 - [International Programs](#)
 - [National Highway Institute](#)
 - [Resource Center](#)
 - [Pavement Technology](#)
 - [Program Administration](#)
 - [Safety](#)

The bottom of the browser window shows a taskbar with several open PDF files: "Construction of Pav...", "Principles of Constru...", "Hot Mix Bituminouspdf", "Construction of Port...", and "APHP-SEM-6.pdf". The system clock in the bottom right corner indicates the time is 5:13 PM on 6/20/2013.

http://www.fhwa.dot.gov/pavement/pub_listing.cfm

← → ↻ www.fhwa.dot.gov/pavement/pub_listing.cfm    

 U.S. Department of Transportation
Federal Highway Administration Search | Feedback

Pavements

Research Design Construction Preservation Maintenance Management Rehabilitation

FHWA > Engineering > Pavements

Pavement Publications

[View All Publications](#) [A](#) [B](#) [C](#) [D](#) [E](#) [F](#) [G](#) [H](#) [I](#) [J](#) [K](#) [L](#) [M](#) [N](#)
[O](#) [P](#) [Q](#) [R](#) [S](#) [T](#) [U](#) [V](#) [W](#) [X](#) [Y](#) [Z](#)

Filter by Keyword

Sort By: [Publication Title](#) | [Publication Year](#) | [FHWA #](#) | [General Interest](#) | [Research](#)

Publication Title	Publication Year	FHWA #	General Interest What's This	Research/Reference What's This
Identification of Nondestructive Evaluation Needs for The United States Highway Infrastructure	2013	FHWA-HRT-13-056		
TechBrief: Asphalt Mixture Performance Tester (AMPT)	2013	FHWA-HIF-13-005		
TechBrief: Continuously Reinforced Concrete Pavement Performance and Best Practices	2013	FHWA-HIF-12-039		
Continuously Reinforced Concrete Pavement: Design Using the AASHTO Pavement ME Design Program	2013	FHWA-HIF-13-027		
Practical Guide for Quality Management of Pavement Condition Data Collection	2013			
Pavement Remaining Service Interval	2013	FHWA-HRT-13-039		
Cul and Wore Analysis of The LTPP SDS 2 Site in Arizona (Techbrief)	2013	FHWA-HRT-13-040		

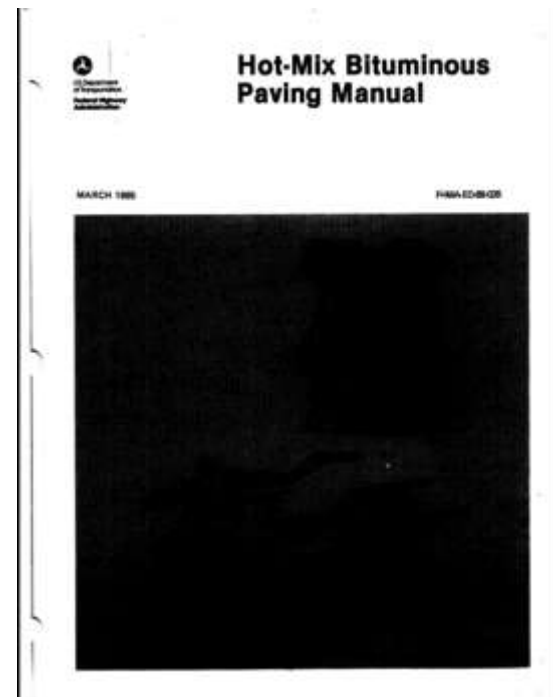
More Information

- [Bureau of Transportation Statistics](#)
- [Focus Magazine](#)
- [International Programs Publications](#)
- [LTPP Library](#)
- [Public Roads](#)
- [Publication Order Information](#)
- [Research & Technology Transporter](#)

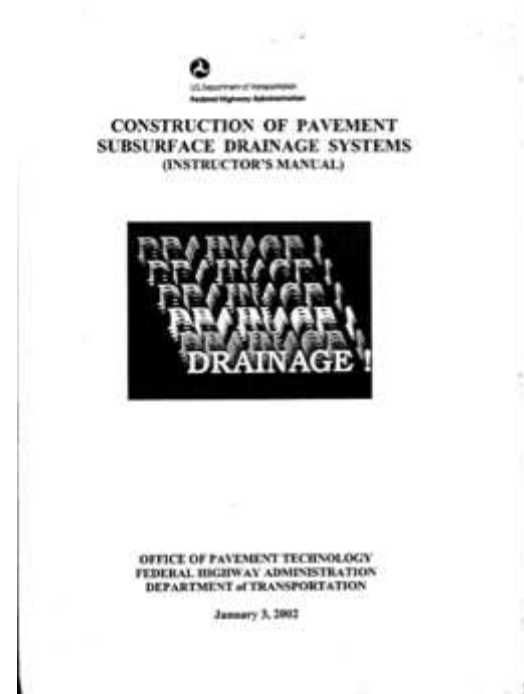
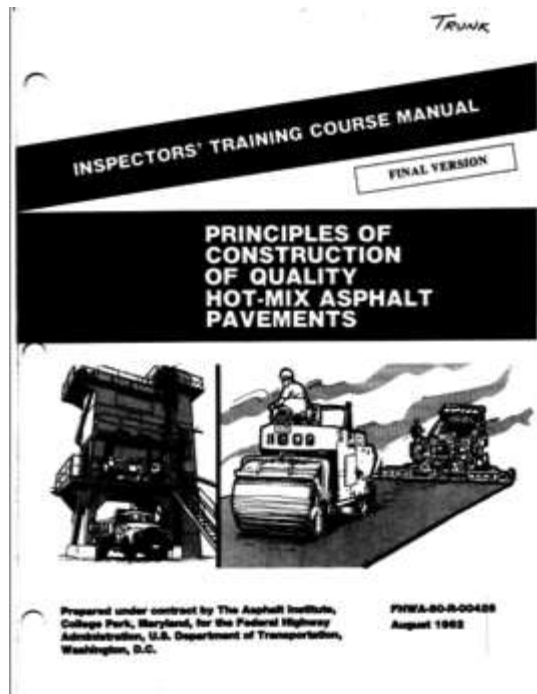
Construction of Pav....pdf Principles of Constr....pdf Hot Mix Bituminouspdf Construction of Port....pdf APHP-SEM-6.pdf [Show all downloads...](#)

         5:01 PM
6/20/2013

Manuales FHA



Manuales FHA



Pavements

Research Design Construction Preservation Maintenance Management Rehabilitation

FHWA > Engineering > Pavements > Publications

Design and Analysis

Materials and Construction
Technology

Management and Preservation

Surface Characteristics

Construction and Materials
Quality Assurance

Environmental Stewardship

Publication Details

Construction Inspection Checklist #01 Crack Seal Application



Primary Topic: Pavement System Preservation

Description: Checklist #1 in series created to guide local highway maintenance and inspection staff in the use of innovative pavement preventive maintenance processes.

Also see:

- [FHWA-IF-02-046 #2 Chip Seal Application](#)
- [FHWA-IF-02-049 #3 Thin Hot Mix Application](#)
- [FHWA-IF-03-001 #4 Fog Seal Application](#)
- [FHWA-IF-03-002 #5 Microsurfacing Application](#)
- [FHWA-IF-03-003 #6 Joint Sealing Application](#)
- [FHWA-IF-03-040 #7 Diamond Grinding of Portland Cement Concrete Pavements](#)
- [FHWA-IF-03-041 #8 Dowel-Bar Retrofit for Portland Cement Concrete Pavements](#)
- [FHWA-IF-03-042 #9 Partial-Depth Repair of Portland Cement Concrete Pavements](#)
- [FHWA-IF-03-042 #10 Full-Depth Repair of Portland Cement Concrete Pavements](#)
- [FHWA-IF-06-011 #11 Hot In-Place Asphalt Recycling Application](#)
- [FHWA-IF-06-012 #12 Cold In-Place Asphalt Recycling Application Checklist](#)
- [FHWA-IF-06-014 #13 Slurry Seal Application Checklist](#)

The series is provided through the joint efforts of the Pavement Preservation Program of the Federal Highway Administration (FHWA) and the Foundation for Pavement Preservation (FP²).

FHWA Publication Number: FHWA-IF-02-005

More Information

- [Bureau of Transportation Statistics](#)
- [Focus Magazine](#)
- [International Programs Publications](#)
- [Public Roads](#)
- [Research & Technology Transporter](#)

Construction of Pav....pdf

Principles of Constr....pdf

Hot Mix Bituminouspdf

Construction of Port....pdf

APHP-SEM-6.pdf

Show all downloads...



Series de listados de cotejo



Full-Depth Repair of Portland Cement Concrete Pavements Checklist

Preliminary Responsibilities

Document Review

- ☐ Bid/project specifications and design
- ☐ Special provisions
- ☐ Traffic control plan
- ☐ Manufacturers' instructions
- ☐ Material safety data sheets

Project Review

- ☐ Verify that pavement conditions have not significantly changed since the project was designed and that full-depth repair is appropriate for the pavement.
- ☐ Check estimated number of full-depth repairs against the number specified in the contract.
- ☐ Agree on quantities to be placed, but allow flexibility if additional deterioration is found below the surface.

Materials Checks

- ☐ Verify that concrete patch material is being produced by a supplier listed on the agency's Approved/Qualified Supplier List as required by contract documents.

Full-Depth Repair

1

Full-Depth Repair

2

- ☐ Verify that the mix design for the material being supplied meets the criteria of the contract documents.
- ☐ Verify that concrete patch material has been sampled and tested prior to installation, and is not contaminated.
- ☐ Verify that load transfer units (dowels) meet specifications and that dowels are properly coated with epoxy (or other approved material) and free of any minor surface damage in accordance with contract documents.
- ☐ Verify that dowel-hole cementing grout meets specifications.
- ☐ Verify that bond-breaking board meets specifications (typically asphalt-impregnated fiberboard).
- ☐ Verify that joint sealant material meets specifications.
- ☐ Verify that sufficient quantities of materials are on hand for completion of the project.
- ☐ Ensure that all material certifications required by contract documents have been provided to the agency prior to construction.

Equipment Inspections

Concrete Removal Equipment

- ☐ Verify that concrete saws and blades are in good condition and of sufficient diameter and horsepower to adequately cut the required patch boundaries.

Full-Depth Repair

4

Placing and Finishing Equipment

- ☐ Verify that handfield concrete vibrators are the proper diameter and operating correctly.
- ☐ Verify that all floats and screeds are straight, free of defects, and capable of producing the desired finish.
- ☐ Verify that sufficient polyethylene sheeting is readily available on-site for immediate deployment as rain protection of freshly placed concrete, should it be required.

Weather Requirements

- ☐ Verify that air and surface temperatures meet contract document requirements (typically a minimum of 4 °C [40 °F] and rising) for concrete placement.
- ☐ Patching should not proceed if rain is imminent. Patches that have been completed should be covered with polyethylene sheeting to prevent rain damage.

Traffic Control

- ☐ Verify that signs and devices match the traffic control plan presented in the contract documents.
- ☐ Verify that the setup complies with the Federal Manual on Uniform Traffic Control Devices or local agency traffic control procedures.
- ☐ Verify that traffic control personnel are trained/qualified in accordance with contract documents and agency requirements.

Nebraska Department of Roads

<http://www.transportation.nebraska.gov/>

← → ↻ www.transportation.nebraska.gov

Official Nebraska Government Website



NDOR
Nebraska
Department of Roads

Trans • Portal

[Site Map](#) | [Twitter](#) | [Mobile Traveler](#) | [Storefront](#) | [Intranet](#)

 **Subscribe**
Click [HERE](#) to find out more about receiving email alerts from NDOR

511 Travel Info by Phone - Call 511 or 800.906.9069
511 Road Conditions & WebCams | Weather
Road Conditions in Any State
Detour & Construction Report in PDF | City Cams

Work Zone Safety...It's Year Round
Build Nebraska Act (LB 94)
NDOR Annual Report

Highway Projects | Maps, Highway, Traffic Count, & More
Meetings & Hearings | News Releases

Ask a Question or Report a Highway Concern
Employment Opportunities

Accident Records | HQ's NE Office of Highway Safety
Communication Videos | Historical Info

Local Projects Info | Federal Funds Purchase Program
Environmental Info | NDOR Performance Measures
Transportation Resource Library
TIM Site



- [Dump Business](#)
- [Permits & Licenses](#)
- [Travel & Weather](#)
- [Information for You](#)
- [NDOR Contacts & Info](#)
- [Community Services](#)
- [Vehicles](#)
- [Railways](#)
- [Air Travel](#)
- [Waterways](#)
- [Hiking & Biking](#)
- [Global Links](#)



Asphalt Pavement

DIVISION 500

BITUMINOUS PAVEMENT

501.00 ASPHALT PAVEMENT CHECKLIST

SDHC Reference:	Section: 501 Asphalt Concrete Placement 102B Asphalt Concrete 103Z Aggregates
Inspection City:	Plant Inspector Laydown Inspector Lab Inspector
Inspection Equipment:	Nuclear Density Gauge Thermometer (Surface) Thickness Ruler 3 m (10 feet) Straightedge Cleaning Solvent Insulated Container Gravel Sampling Bags Paper Sacks 1.2 m (4 ft) Carpenter Level Performance Graded Binder Sample Can
Inspection Procedures:	1. Review all Plans, Specifications, Road Standards, Materials & Research Manipulator and the Constructor Manual. Prepare field books. 2. Check traffic control, work zone length, flaggers, signing, pilot car operations. 3. Check project quantities to insure accuracy. 4. Are asphalt concrete mix designs approved? 5. Obtain necessary inspection equipment and review sampling and testing procedures and frequencies. Locate and reference fixtures to be adjusted prior to placing final layer. 7. Does equipment meet requirement of SDHC: - Trucks - Tampers - Rulers - Material Bins - Weighing Equipment - Distributors

DIVISION 500

BITUMINOUS PAVEMENT

501.00 ASPHALT PAVEMENT CHECKLIST

<i>SSHC References:</i>	<i>Section</i>	<i>503</i>	<i>Asphalt Concrete Pavement</i>
		<i>1028</i>	<i>Asphalt Concrete</i>
		<i>1033</i>	<i>Aggregates</i>

<i>Inspection Crew:</i>	Plant Inspector
	Laydown Inspector
	Lab Inspector

<i>Inspection Equipment:</i>	Nuclear Density Gauge
	Thermometer (Surface)
	Thickness Ruler
	3 m (10 foot) Straightedge
	Cleaning Solvent
	Insulated Container
	Gravel Sampling Bags
	Paper Sacks
	1.3 m (4 ft.) Carpenter Level
	Performance Graded Binder Sample Cans

Pavimento flexible

Inspection Procedures:

1. Review all Plans, Specifications, Road Standards, Materials & Research Manuals/guidance and the *Construction Manual*. Prepare field books.
2. Check traffic control, work zone length, flaggers, signing, pilot car operations.
3. Check project quantities to insure accuracy.
4. Are asphalt concrete mix designs approved?
5. Obtain necessary inspection equipment and review sampling and testing procedures and frequencies.
6. Locate and reference fixtures to be adjusted prior to placing final layer.
7. Does equipment meet requirement of SSHC:
 - Trucks
 - Tampers
 - Rollers
 - Material Bins
 - Weighing Equipment
 - Distributors

Spreaders
Brooms
Trenchers
Pavers

8. Check paver screed for proper crown and excessive wear. Are automatic grade and slope controls operational (*SSHC Subsection 503.03*)?
9. Check frequency of vibratory rollers to assure 30-40 impacts/m (100-130 impacts/ft.) with a tachometer.
10. Where a rubber-tired roller is used, verify the manufacturer's recommended contact pressure.
11. Are there enough rollers to obtain required density (*SSHC Subsection 503.04*) and smooth out bumps, ridges, and marks in surface? (*SSHC Subsection 503.03*)
12. Are tarps or insulated truck boxes required? Check for improper use of cleaning solvents. (*SSHC Subsections 501.02 and 503.03*)
13. Check hand equipment. Lutes, rakes, and shovels should be heavy enough to do the job. (*SSHC Subsection 501.02*)
14. Check distributor spray bar height and nozzle angle against manufacturer's recommendations to achieve uniform tack coat. Is the distributor tank calibrated? (*SSHC Subsection 501.02*)
15. Were all vertical faces tack coated?
16. Determine if correct type and rate of tack coat material is being applied. (*SSHC Section 504*)
17. Check each truck load of mix for proper scale ticket. (*SSHC Section 503*)
18. Are trucks properly loaded and within legal weight limits?
19. Is mix being placed at proper temperature range? (*SSHC Subsection 503.04*) Check surface temperature. (*SSHC Subsection 501.01*)
20. Don't expose conveyor. Make sure material is on the hopper conveyor at all times.
21. Is paver hopper near full at all times? (*SSHC Subsection 503.04*) Check flow gates and augers. Paver wings should not be dumped as large aggregate accumulates in the wings. Waste it at the end of each day.

Pavimento flexible

Laydown Procedures:

1. Keep records on temperature at plant and at laydown site.
2. Asphalt spilled while loading finishing machine must be picked-up.
3. Have Contractor demonstrate how they will maintain level & smooth finishing operation.
4. Keep scale records.
 - a. Know what is on the records.
 - b. Save records in project files.
5. Note: "Daily Report of Asphaltic Concrete Mass".
6. Do not allow any longitudinal joints in the driving lanes wheel path. Paver must be able to cover the entire lane in one pass.
7. Continuously monitor thickness & notify the Contractor as soon as he/she is out of limits.
8. Take all densities including recuts by random schedule.
9. Traffic will not be allowed over bumps greater than 50 mm (2 inches). Wedges must not exceed 25 mm (1 inch) in 1 m (3 feet) (40 to 1).
10. Before laydown, the surface shall be clean.
11. Verify breakdown rolling has been accomplished before minimum temperature is reached.
12. If thickness is 12.5 mm (½ inch) less than required, then investigate to determine the extent and why.
13. If thickness is 12.5 mm (½ inch) greater than required, investigate to determine the extent and why.

Pavimento flexible

Construction Critical Areas:

1. Asphalt should not be heated to more than 175°C (350°F) in the plant.
2. Asphalt at laydown should be 115 to 160°C (240 to 320°F).
3. Watch joints to make sure they close tightly and attain proper density. Tack vertical face of joints.

Safety Areas:

1. Maintained Traffic:
 - a. Keep Contractor vehicles behind pilot car.
 - b. Flaggers should use proper procedures.
2. Watch for trucks and loaders traveling at an unsafe speed.
3. Electrical cords near plant must be safely used.
4. All work must comply with OSHA and other applicable safety requirements.

NDR Tests:

1. Nuclear Density Gauge Procedures
NDR T 238 & T 587
2. NDR T 99 Soil Density

Sampling Requirement/Freq.: SSHC Subsection 1028.02

1. Performance Graded Binder
 - a. 1 L/Day and 1 L/3400 Mg of mix (1 qt/day & 1 qt/3750 tons).
2. Asphalt Concrete
 - a. Density Cores: 1/680 Mg;
5 cores/3400 Mg Lot (1/750 tons;
5 cores/2750 ton lot)
 - b. Thickness Cores: (See contract Special Provisions.)
 - c. Mix Properties: 1/1000 Mg
(1/1100 tons)

Inspector's Records & Forms:

1. Profilogram
2. DR Form 143 - Pavement Marking Report
3. DR Form 261 - Daily Report of Cores Drilled
4. DR Form 295 - Summary of Quantities and Location of Surfaced Intersections and Driveways
5. Density Pay Factor Summary
(DR Form 173 or equal)

Cita

“Any inspector who fails to keep adequate records is not performing a competent job and should be replaced.”

“Si guardan el orden, el orden os guardará” Monje de clausura



Documentación de proyecto como evidencia en reclamaciones (1/2)

La evidencia de un documento escrito como un registro de un acto, una condición, o un evento es normalmente admisible cuando se ofrece para probar el acto, condición o evento si:

- El documento escrito fue realizado en el curso ordinario de negocio (esto se puede aplicar a los diarios de campo sólo si el propietario o el arquitecto/ingeniero normalmente mantiene registro de todos los proyectos como normal del negocio).

Documentación de proyecto como evidencia en reclamaciones (2/2)

- El documento fue escrito en o cerca del momento del acto, condición o evento.
- El poseedor del récord o testigo calificado atestigua su identidad y el modo de su preparación.
- Las fuentes de información y el método y la hora de preparación son suficientes para indicar su confiabilidad.

Sistema de archivo

Es preferible establecer un sistema de archivo para una compañía completa o agencia en lugar de depender de mantenimiento de registros en sistemas diseñados para cada proyecto individual.

Cualquier esfuerzo para utilizar un sistema orientado en la fase de diseño para la fase de construcción está condenada al fracaso desde el principio.

Sistema de archivo

Ejemplo: *Oracle's Primavera Contract Management*

http://www.oracle.com/webapps/dialogue/dlgpage.jsp?p_dlg_id=11257034&src=7247731&act=163&id1=11257035&id2=11257037&pe=null&pr=365.0&pt=N&pd=Y&xs=7247731&xa=163&pu=Null&po=WWPP11017342MP&cc=WWPP11017342MPP070C007&tc=3-5596997727&ps=N&p_ext=Y&p_tm=Null&r1=-1&r2=-1&r0=-1

E

Sistema de archivos de construcción

8.0 BID PHASE ACTIVITIES

- 8.1 Advertisement for Bids
- 8.2 Bidder List (Documents Issued)
- 8.3 Bid Opening Reports
- 8.4 Summary and Evaluation of Bids
- 8.5 Preaward Submittals

9.0 PRECONSTRUCTION PHASE

- 9.1 Inspection and Testing Manual
- 9.2 R/W, Easement, and Permit Documents
- 9.3 Preconstruction Conference
- 9.4 Contractor Submittals
 - 9.4.1 Bonds and Insurance
 - 9.4.2 Bid Breakdown (Schedule of Values)
 - 9.4.3 Preliminary Schedule (CPM, etc.)
- 9.5 Notices to Contractor
 - 9.5.1 Award
 - 9.5.2 Proceed

Sistema de archivos de construcción

10.0 CONSTRUCTION PHASE

10.1 Inspection Records and Reports

10.1.1 Daily Construction Reports

10.1.2 Field Diaries

10.1.3 Certificates and Delivery Tickets

10.1.4 Nonconformance Reports

10.1.5 Batch Plant Records

10.1.6 Special Inspection Reports

10.2 Quality/Materials Testing

10.2.1 Pipe

10.2.2 Concrete

10.2.3 Soils

10.2.4 Asphalt Products

10.2.5 Welding

10.2.6 Other Materials

10.3 Changes and Extra Work

10.3.1 Change Orders

10.3.2 Work Directive Changes

10.3.3 Field Orders

10.3.4 Estimates of Change Order Costs

10.3.5 Requests for Proposals

10.3.6 Extra Work Reports

10.3.7 Change Order Log

10.3.8 Deviation Requests

Sistema de archivos de construcción

10.4 Payment for Work or Materials

10.4.1 Progress Payment Estimates

10.4.2 Contractor's Pay Requests

10.4.3 Materials Delivered (Not Yet Used)

10.5 Progress of the Work

10.5.1 Contractor's Work Schedules (Diagrams)

10.5.2 Schedule Updates (Computer Printouts)

10.5.3 Monthly Progress Reports and Job Status

10.6 Time of Work

10.6.1 Delays in the Work

10.6.2 Time Extensions

10.6.3 Suspension of Work

10.7 Contractor Submittals

10.7.1 Shop Drawings

10.7.2 Samples

10.7.3 Certificates

10.7.4 Mix Designs

10.7.5 Sheeting, Shoring, and Bracing Plans

Sistema de archivos de construcción

10.8 Record Drawings

10.8.1 Updates During Construction

10.8.2 Final Record Drawings

10.9 Photographic Records

10.9.1 Progress Photos

10.9.2 Claims Photos

10.9.3 Safety Hazard Photos

10.9.4 Accident Photos

10.9.5 Public Relations Photos

10.10 Disputes, Protests, and Claims

10.10.1 Contractor-Initiated Actions

10.10.2 Owner/Engineer Documentation

10.11 Safety and Health (OSHA)

10.12 Beneficial Use/Partial Utilization

10.13 Maps

10.14 Outside Services

10.14.1 Surveys

10.14.2 Testing Laboratories

10.14.3 Special Inspections

10.14.4 Consultants

Sistema de archivos de construcción

11.0 PROJECT CLOSEOUT

11.1 Operational Testing and Evaluation

11.2 Punch Lists

11.3 Final Submittals from Contractor

11.3.1 Record Drawings

11.3.2 Keying Schedule

11.3.3 Spare Parts

11.3.4 Tools

11.4 Notice of Completion

11.5 Final Progress Payment

11.6 Release of Retainage and Withholding

12.0 O&M AND PROJECT STARTUP

12.1 Correspondence with Contractors and Manufacturers

12.2 Training

12.2.1 Manufacturer's Training

12.2.2 Training Manual Draft

12.2.3 Operator Certification Material

12.2.4 Audiovisual Aids and Materials

Sistema de archivos de construcción

12.3 O&M Manual

12.3.1 Draft O&M Manual

12.3.2 Review Comments from Client, EPA, etc.

12.3.3 Staff Review/Technical Manual Summaries

12.3.4 Graphic Materials; Photos

12.4 Startup

12.4.1 Equip Inspection/Review Report

12.4.2 Troubleshooting/Process Problems

12.4.3 Scheduling (Plan of Operation)

12.4.4 Startup Meeting Summary

12.4.5 Equipment Warranties/Plant Acceptance

13.0 PROJECT FOLLOW-UP

13.1 Site Visit Notes and Memos

13.2 Photos

13.3 Final Project Accounting

Registros de Construcción (1/3)

Lista de los principales tipos de registros de construcción que el Representante Residente del Proyecto debería mantener en cada proyecto:

- **El progreso de la obra.** Mantener un informe diario de la construcción que contenga una descripción de la obra, comienzo de un nuevo trabajo, el estado de los trabajos en progreso, mano de obra y equipo en campo (*construction site*), el clima y los visitantes. Una hoja de cantidades trabajadas y fotos digitales para documentar el progreso de la obra. Si no se realizó trabajo, el informe diario debe ser presentado, indicando que "no se trabajo". En proyectos en los que están implicados varios inspectores, este informe es una compilación de los diarios de cada inspector.

Registros de Construcción (2/3)

- **Las llamadas telefónicas.** “Todas” las llamadas telefónicas realizadas o recibidas deben ser registradas y se debe tomar nota indicando la identidad de las partes, así como una breve frase que indique la naturaleza o el propósito
- **Pruebas de los materiales.** Un registro de todos los materiales y muestras enviadas al laboratorio para su análisis, así como las pruebas realizadas en el campo. El informe debe incluir espacio para la posterior inclusión de los resultados de las pruebas, así como la ubicación donde el material se iba a instalar.

Registros de Construcción (3/3)

- **Diario del inspector.** Debe ser mantenido por cada miembro del personal de campo. Este libro puede terminar en el tribunal, por lo que debe ser ordenado y preciso. Una entrada debe hacerse todos los días, se haya o no realizado trabajo.
- **Registro de presentaciones o entregas (*submittals*).** Todos los materiales que se tramiten y envíen al arquitecto/ingeniero deben estar registrados.

Los archivos de la oficina de campo (1/4)

- **Correspondencia.** Copia de toda la correspondencia relacionada con el proyecto que ha sido enviada al Representante Residente del proyecto debe ser mantenida y presentada por fecha.
- **Planos de obra.** Dibujos de aclaración o modificación o dibujos que contienen información complementaria deberían presentarse en la oficina de campo, además de un conjunto completo de todos los planos como salieron a subasta.

Los archivos de la oficina de campo (2/4)

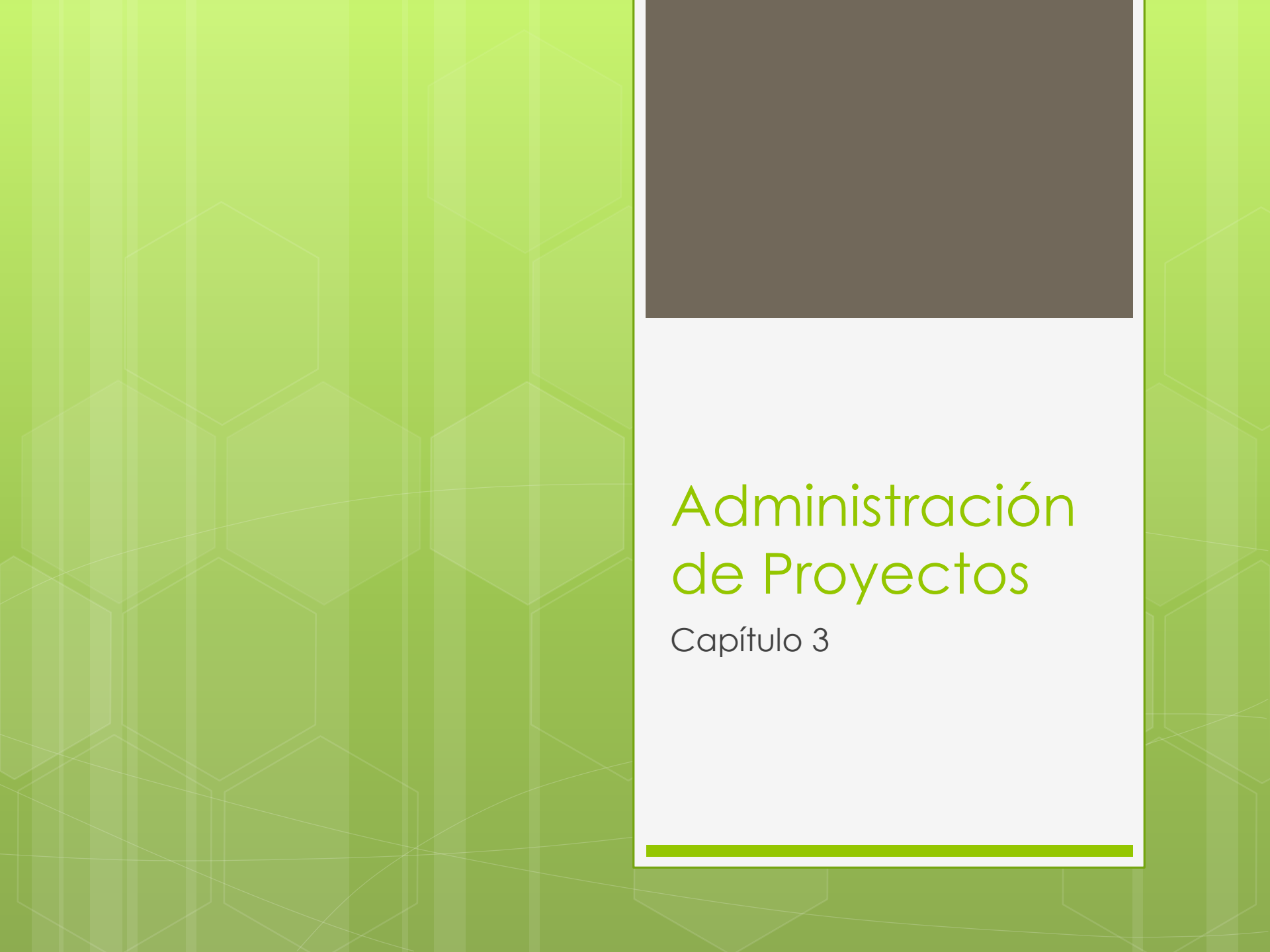
- **Presentación de dibujos de taller (Shop drawing submittals).** El Representante Residente del Proyecto debe mantener un registro de los planos y también de los dibujos de taller con la última revisión y aprobación.
- **Requisiciones o solicitudes de pago.** Las copias de todas las solicitudes aprobadas para pago se deben mantener en campo como referencia y como guía para la revisión inicial de la próxima solicitud de pago parcial por parte del contratista.

Los archivos de la oficina de campo (3/4)

- **Informes.** Copias de los informes de todo tipo deben ser archivados por fecha.
- **Muestras.** Todas las muestras aprobadas de material y / o “mano de obra” deben mantenerse en el lugar de trabajo como base de comparación y deben ser etiquetados apropiadamente y archivadas.

Los archivos de la oficina de campo (3/4)

- **La realización de pruebas.** El Representante Residente del Proyecto es responsable de ver que todas las pruebas requeridas son realizadas en el momento apropiado. Los archivos deben incluir los resultados de todas estas pruebas.
- **Solicitudes de desviación.** Siempre que una solicitud de desviación se recibe, una copia debe ser mantenida con la respuesta de la solicitud.



Administración de Proyectos

Capítulo 3

Especificaciones

- Las especificaciones **son la parte de los documentos contractuales que definen los requisitos cualitativos** del proyecto que se construirá.
- El diccionario define la especificación como "una descripción detallada de los requisitos, dimensiones, materiales, etc, de un edificio propuesto, máquina, puente, etc ",

Planos

- ◉ El papel de **los dibujos es para definir la geometría de un proyecto**, incluyendo las dimensiones, forma y detalles.
- ◉ **Las especificaciones están destinadas a complementar los dibujos definiendo la naturaleza de los materiales** que se van a utilizar y la descripción de la mano de obra y los procedimientos que deben seguirse en la construcción del proyecto.

Condiciones Generales

La mayoría de las tareas administrativas que el Representante Residente del Proyecto deberá realizar están cubiertas por los términos específicos de las Condiciones Generales y por nada más.

Conflict



Conflicto

- En caso de que algo en los dibujos esté descrito de manera diferente que en **las especificaciones**, éstas **normalmente tienen prioridad a menos que las especificaciones dicten que los planos regirán**.
- Las especificaciones establecen los criterios de control. Normalmente, es fácil determinar la importancia relativa de un documento sobre otro, la mayoría de **las especificaciones puntualizan el orden relativo de importancia** de las diferentes partes de los pliegos de condiciones en las Condiciones Generales.

Conflicto

- **Los tribunales han declarado** en repetidas ocasiones que las disposiciones del pliego de **condiciones tendrán preferencia sobre los dibujos en caso de conflicto.**
- **Típico:**
 - *Agreement governs over specifications.*
 - *Specifications govern over drawings.*
 - *Detail specifications govern over general specifications.*

Contenido

- Además de las disposiciones técnicas contenidas en las especificaciones, debe quedar claro que **el término especificaciones no se limita necesariamente a las partes técnicas.**
- En muchas organizaciones, todo lo que está ligado al pliego de condiciones **se conoce como las "especificaciones".**

Contenido

Esto puede incluir el **aviso de invitación** a ofertar por el proyecto, los **documentos de licitación** y formularios, incluyendo la **fianza** de subasta cuando sea necesaria; **contrato** (acuerdo) los formularios, incluido las fianzas de cumplimiento y pago y **declaraciones juradas de no colusión**¹ cuando sea necesario; **las condiciones del contrato**, a menudo referido simplemente como la “boilerplate”², ya que proporciona una protección escudo alrededor del contrato mediante la previsión de la mayoría de los ámbitos de discusión o disputa que pueda surgir y prevé una forma ordenada de resolver cada caso y, por último, **las condiciones técnicas**.

(1) En economía se denomina al acuerdo en que dos o más empresas de un mercado determinado definen que cada una actuará de manera concertada respecto del resto de las demás empresas. El fin de este tipo de acuerdos es que cada una de las empresas participantes en la colusión tome control de una determinada porción del mercado en el cual operan, y actuar de manera monopólica, impidiendo a otras empresas entrar al mercado.

(2) Texto estándar o el código del programa utilizado habitualmente, y añadió con un editor o procesador de texto, texto de carácter jurídico o funcionario agregó a los documentos o etiquetas.

Documentos de contrato

Al utilizar el termino “documentos de contrato” de incluye todo (dibujos, especificaciones...)

PART I - BIDDING AND CONTRACTUAL DOCUMENTS AND FORMS

Notice Inviting Bids	(Private may be informal)
Instructions to Bidders	
Proposal (Bid) Forms	
Proposal (Bid)	
Bid Schedule	
Contractor Certificates	(Applies to public works contracts)
List of Subcontractors	(Applies to public works contracts)
Non-Collusion Affidavit	(Applies to public works contracts)
Non-Discrimination Clause	(Applies to public works contracts)
Bidder's General Information	
Bid Bond (Bid Security Form)	(Applies to public works contracts)
Agreement and Bonds	
Agreement (Contract)	
Workers Compensation Certificate	(Public or private)
Performance Bond	(Public or private)
Payment Bond	(Public or private)
Certificate of Insurance	

PART II - CONDITIONS OF THE CONTRACT

General Conditions of the Construction Contract	
Supplementary General Conditions (Special for the project)	
Federal Supplement	(Federally funded projects only)

PART III - TECHNICAL SPECIFICATIONS

(From this point on, the architect-engineer provides technical sections covering the various parts of the project. Generally, this will be in CSI 50-Division format)

Condiciones Generales

- Las “Condiciones Generales” es uno de los documentos más importantes en las “especificaciones” para el inspector residente.
- Este documento **establece las normas básicas para la administración de la fase de construcción del proyecto.** Los temas cubiertos en las Condiciones Generales son bastante consistentes, cuando son documentos "estándar" pre-impresos de una agencia gubernamental o AIA, EJCDC, Federación Internacional de Ingenieros Consultores (FIDIC) u organizaciones similares.

Condiciones Generales

- Legal definitions of terms used in the contract
- Correlation and intent of the documents
- Time and order of the work
- Assignment of contracts
- Subcontracts
- Where to serve legal notices
- Authority of the architect/engineer
- Change orders and extra work
- Extensions of time for delays
- Right of the owner to terminate the contract
- Right of the contractor to terminate the contract
- Right of the owner to take over work
- Obligations of the contractor
- Supervision by the contractor
- Handling of claims and protests
- Lines, grades, and surveys; who performs and who pays
- Defective work or materials
- Materials and workmanship
- Provisions to allow access to all parts of the work
- Inspection and tests; how administered and who pays

Condiciones Generales

- *Coordination with other contractors at the site or nearby*
- *Suspension of all or part of the work*
- *Liquidated damages for delay*
- *Stop notice procedures*
- *Right of owner to withhold payment*
- *Provisions for public safety*
- *Changed conditions (sometimes called "unforeseen conditions")*
- *Estimates and progress payments*
- *Final payment and termination of liability*
- *Protection and insurance*
- *Disputes; settlement by arbitration*

Condiciones Generales

- Las Condiciones Generales **son de disposiciones legales/contractuales de naturaleza no técnica.**

*Un error común que cometen los contratistas generales en sus relaciones **con los subcontratistas**: se les entregará **solo sección de especificaciones técnicas relativas a su contrato, sin copias de cualquiera de los requisitos generales o Condiciones Generales del Contrato.** Esto a menudo ha creado serios problemas en la conducción del trabajo, como todas las secciones de los documentos de contrato se aplican a todos los trabajos de cada subcontratista.*

Condiciones Generales



AUTORIDAD PARA EL FINANCIAMIENTO
DE LA INFRAESTRUCTURA
Gobierno de Puerto Rico

UNIFORM GENERAL CONDITIONS

for

Public Works Contracts

SEPTEMBER 14, 2010



UNIFORM GENERAL CONDITIONS FOR
PUBLIC WORKS CONTRACTS

INDEX

→	Article 1 -	DEFINITIONS AND TERMINOLOGY.....	1
	1.1	Defined Terms	
	1.2	Other Terms	
	1.3	Terminology	
	Article 2 -	CONTRACT DOCUMENTS.....	9
	2.1	Intent and Interpretation of Contract Documents	
→	2.2	Order of Precedence of Contract Documents	
	2.3	Written Interpretations	
	2.4	Execution and Correlation	
	2.5	Review of Contract Documents and Field Conditions by Contractor	
	2.6	Amending and Supplementing Contract Documents	
	2.7	Copies Furnished, Ownership and Reuse of Documents	
→	Article 3 -	BONDS AND INSURANCE.....	13
	3.1	General for Owners with OCIP	
	3.2	General for Owners without OCIP	
	3.3	Performance, Payment, and Other Bonds	
	3.4	Workmen's Compensation Insurance	
	3.5	Contractor's Liability Insurance	
	3.6	Business Auto Policy	
	3.7	Contract Work - Builders Risk Insurance	
	3.8	Installation Floater Policy	
	3.9	Subcontractor's and Sub-Subcontractor's Liability Insurance	
	3.10	Owner's Liability Insurance	
	Article 4 -	SITE.....	20
	4.1	Availability of Lands	
	4.2	Subsurface and Physical Conditions	
→	4.3	Differing Subsurface or Physical Conditions	
	4.4	Price and Time Adjustments	
	4.5	Underground Facilities	
	4.6	Reference Points	
	4.7	Hazardous Environmental Condition at Site	
	Article 5 -	OWNER.....	26
	5.1	General	
	5.2	Information and Services Required of the Owner	
→	5.3	Pay Promptly When Due	
→	5.4	Owner's Right to Stop the Work	
	5.5	Owner's Right to Carry Out the Work Without Terminating the Employment of the Contractor	

- 5.6 Owner's Right to Clean Up
- 5.7 Evidence of Financial Arrangements
- 5.8 Limitations on Owner's Responsibilities

Article 6 – CONTRACTOR.....27

- 6.1 Supervision and Superintendence
- 6.2 Labor and Working Hours
- 6.3 Services, Materials, and Equipment
- 6.4 Progress and Other Schedules
- 6.5 Submittals for Approvals, Substitutes and or "Equals"
- 6.6 Review of Contract Documents
- 6.7 Patent, Fees and Royalties
- 6.8 Permits
- 6.9 Laws and Regulations
- 6.10 Taxes
- 6.11 Use of Site and Other Areas
- 6.12 Record Document
- 6.13 Safety and Protection
- 6.14 Safety Representative
- 6.15 Hazard Communication Programs
- 6.16 Plans and Working Drawings; As-Built Plans
- 6.17 As Built Record Drawings
- 6.18 Notice to Proceed
- 6.19 Contractor's General Warranty and Guarantee
- 6.20 Indemnification
- 6.21 Subcontractors, Suppliers and Others

Article 7 – ARCHITECT/ENGINEER AND DESIGNATED INSPECTOR.....55

- 7.1 Administration of the Contract
- 7.2 Duties of Architect/Engineer and the Owner's Representative

Article 8 – OTHER WORK AND SEPARATE CONTRACTS.....58

- 8.1 Owner's Right to Award Separate Contract, Perform Work with Owners Employees and Utility Workers. Related Work at Site
- 8.2 Owner's Right to Award Separate Contract
- 8.3 Mutual Responsibility of Contractors

Article 9 – TIME.....62

- 9.1 Progress and Completion
- 9.2 Change of Contract Time
- 9.3 Delays and Extensions of Time
- 9.4 Delay Damages
- 9.5 Liquidated Damages
- 9.6 Early Completion Incentive

Article 10 – CHANGE OF CONTRACT PRICE, COST OF THE WORK AND UNIT PRICE WORK.....66

- 10.1 Change of Contract Price

10.2	Cost of the Work	
10.3	Cash Allowances	
10.4	Unit Price Work	
10.5	Contractor's Fee	
Article 11 –	CHANGES IN THE WORK.....	71
11.1	Authorized Changes in the Work	
11.2	Unauthorized Changes in the Work	
11.3	Execution of Change Orders and Extra Work Orders	
11.4	Notification to Surety	
11.5	Claims and Disputes	
Article 12 –	TESTS AND INSPECTIONS; CORRECTION, REMOVAL OR ACCEPTANCE OF DEFECTIVE WORK.....	74
12.1	Notice of Defects	
12.2	Access to Work	
12.3	Tests and Inspections	
12.4	Uncovering Work	
12.5	Correction or Removal of Deficient Work	
12.6	Correction Period	
→ 12.7	Acceptance of Non-Compliant Work	
→ 12.8	Owner's Right to Correct Deficient Work	
Article 13 –	PAYMENTS AND COMPLETION.....	78
13.1	Proposal Schedule and Schedule of Values	
13.2	Progress Payments	
13.3	Contractor's Warranty of Title	
→ 13.4	Substantial Completion	
13.5	Partial Utilization	
13.6	Final Inspection	
13.7	Final Payment	
13.8	Final Completion Delayed	
13.9	Waiver of Claims	
13.10	Unilateral Liquidation	
Article 14 –	PROTECTION OF PERSONS AND PROPERTY.....	89
14.1	Public Convenience and Safety	
14.2	Laws to be Observed	
14.3	Sanitary, Health and Safety Provisions	
14.4	Labor Relations and Wages	
14.5	Environmental Protection	
14.6	Construction Over or Adjacent to Navigable Waters	
14.7	Traffic Protection Devices	
14.8	Use of Explosives	
14.9	Protection and Restoration of Property	
14.10	Forest Protection	
14.11	Responsibility for Damage Claims	

- 14.12 Contractor's Responsibility for Work
- 14.13 Emergencies

	Article 15 –	SUSPENSION OF WORK AND TERMINATION.....	95
	15.1	Suspension of Work	
	15.2	Owner May Terminate for Cause	
	15.3	Owner May Terminate the Contract For Convenience	
	15.4	Contractor's Right to Terminate the Contract	
	Article 16 –	DISPUTE RESOLUTION.....	100
	16.1	Disputes	
	16.2	Remedies	
	16.3	Mediation	
	16.4	Arbitration	
	Article 17 –	MISCELLANEOUS.....	103
	17.1	Governing Law	
	17.2	Federal Funds	
	17.3	Notice	
	17.4	Computation of Time	
	17.5	Ownership of Documents	
	17.6	Personal Liability of Public Officials	
	17.7	No Waiver of Legal Rights	
	17.8	Cumulative Remedies	
	17.9	Successors and Assigns	
	17.10	Survival of Obligations	

Construction Specifications Institute (CSI)

- Una organización llamada el *Construction Specifications Institute* (**CSI**) **abordó la tarea de tratar de inyectar un cierto grado de uniformidad y estandarización en la disposición general y método de escritura de las especificaciones.**
- Creó orden donde no lo había antes, al exponer una **lista estandarizada, "divisiones", que se supone funciona para todo**, y con un poco de imaginación se puede adaptar a la mayoría de los proyectos de construcción.

Construction Specifications Institute (CSI)

- Las especificaciones se subdividen en cinco subgrupos:
 - Requisitos Generales,,
 - La construcción de las instalaciones,
 - Los servicios de instalación,
 - Solar e infraestructura y
 - Equipos de proceso.
- Dentro de lo subgrupos están las divisiones de título fijo y algunos reservados para permitir el crecimiento previsto y la expansión futura, según sea necesario.

PROCUREMENT AND CONTRACTING REQUIREMENTS GROUP

Division 00 Procurement and Contracting Requirements

SPECIFICATIONS GROUP

GENERAL REQUIREMENTS SUBGROUP

Division 01 General Requirements

FACILITY CONSTRUCTION SUBGROUP

Division 02 Existing Conditions

Division 03 Concrete

Division 04 Masonry

Division 05 Metals

Division 06 Wood, Plastics, and
Composites

Division 07 Thermal and Moisture
Protection

Division 08 Openings

Division 09 Finishes

Division 10 Specialties

Division 11 Equipment

Division 12 Furnishings

Division 13 Special Construction

Division 14 Conveying Equipment

Division 15 Reserved

Division 16 Reserved

Division 17 Reserved

Division 18 Reserved

Division 19 Reserved

FACILITY SERVICES SUBGROUP

Division 20 Reserved

Division 21 Fire Suppression

Division 22 Plumbing

Division 23 Heating, Ventilating, and
Air Conditioning

Division 24 Reserved

Division 25 Integrated Automation

Division 26 Electrical

Division 27 Communications

Division 28 Electronic Safety and
Security

Division 29 Reserved

SITE AND INFRASTRUCTURE SUBGROUP

Division 30 Reserved

Division 31 Earthwork

Division 32 Exterior Improvements

Division 33 Utilities

Division 34 Transportation

Division 35 Waterway and Marine
Construction

Division 36 Reserved

Division 37 Reserved

Division 38 Reserved

Division 39 Reserved

PROCESS EQUIPMENT SUBGROUP

Division 40 Process Integration

Division 41 Material Processing and
Handling Equipment

Division 42 Process Heating,
Cooling, and Drying
Equipment

Division 43 Process Gas and Liquid
Handling, Purification,
and Storage Equipment

Division 44 Pollution Control
Equipment

Division 45 Industry-Specific
Manufacturing
Equipment

Division 46 Reserved

Division 47 Reserved

Division 48 Electrical Power
Generation

Division 49 Reserved

Construction Specifications Institute (CSI)

- La relación de las divisiones de título fijo y las sub-clasificaciones bajo cada división son llamadas "secciones".
- Los títulos de división nunca cambian de un trabajo a otro, los títulos de las secciones se agrupan para adaptarlas a las necesidades específicas de cada proyecto individual.

27 30 00 Voice Communications
 27 31 00 Voice Communications Switching and Routing Equipment
 27 32 00 Voice Communications Telephone Sets, Facsimiles, and Modems
 27 33 00 Voice Communications Messaging
 27 34 00 Call Accounting
 27 35 00 Call Management
 27 40 00 Audio-Video Communications
 27 41 00 Audio-Video Systems
 27 42 00 Electronic Digital Systems
 27 50 00 Distributed Communications and Monitoring Systems
 27 51 00 Distributed Audio-Video Communications Systems
 27 52 00 Healthcare Communications and Monitoring Systems
 27 53 00 Distributed Systems
 27 60 00 - 27 90 00 Unassigned

DIVISION 28 – ELECTRONIC SAFETY AND SECURITY

28 01 00 Operation and Maintenance of Electronic Safety and Security
 28 05 00 Common Work Results for Electronic Safety and Security
 28 06 00 Schedules for Electronic Safety and Security
 28 08 00 Commissioning of Electronic Safety and Security
 28 10 00 Electronic Access Control and Intrusion Detection
 28 13 00 Access Control
 28 16 00 Intrusion Detection
 28 20 00 Electronic Surveillance
 28 23 00 Video Surveillance
 28 26 00 Electronic Personal Protection Systems
 28 30 00 Electronic Detection and Alarm
 28 31 00 Fire Detection and Alarm
 28 32 00 Radiation Detection and Alarm
 28 33 00 Fuel-Gas Detection and Alarm
 28 34 00 Fuel-Oil Detection and Alarm
 28 35 00 Refrigerant Detection and Alarm
 28 40 00 Electronic Monitoring and Control
 28 46 00 Electronic Detection Monitoring and Control Systems
 28 50 00 - 28 90 00 Unassigned

Division 29 Reserved for Future Expansion

SITE AND INFRASTRUCTURE SUBGROUP

Division 30 Reserved for Future Expansion

DIVISION 31 – EARTHWORK

31 01 00 Maintenance of Earthwork
 31 05 00 Common Work Results for Earthwork
 31 06 00 Schedules for Earthwork
 31 08 00 Commissioning of Earthwork
 31 09 00 Geotechnical Instrumentation and Monitoring of Earthwork
 31 10 00 Site Clearing
 31 11 00 Clearing and Grubbing
 31 12 00 Selective Clearing
 31 13 00 Selective Tree and Shrub Removal and Trimming
 31 14 00 Earth Stripping and Stockpiling
 31 20 00 Earth Moving
 31 21 00 Off-Gassing Mitigation
 31 22 00 Grading
 31 23 00 Excavation and Fill
 31 24 00 Embankments
 31 25 00 Erosion and Sedimentation Controls
 31 30 00 Earthwork Methods
 31 31 00 Soil Treatment
 31 32 00 Soil Stabilization
 31 33 00 Rock Stabilization
 31 34 00 Soil Reinforcement
 31 35 00 Slope Protection
 31 36 00 Gabions
 31 37 00 Riprap
 31 40 00 Shoring and Underpinning
 31 41 00 Shoring
 31 43 00 Concrete Raising
 31 45 00 Vibroflotation and Densification
 31 46 00 Needle Beams
 31 48 00 Underpinning
 31 50 00 Excavation Support and Protection
 31 51 00 Anchor Tiebacks
 31 52 00 Cofferdams
 31 53 00 Cribbing and Walers
 31 54 00 Ground Freezing
 31 56 00 Slurry Walls
 31 60 00 Special Foundations and Load-Bearing Elements
 31 62 00 Driven Piles
 31 63 00 Bored Piles
 31 64 00 Caissons
 31 66 00 Special Foundations
 31 68 00 Foundation Anchors
 31 70 00 Tunneling and Mining
 31 71 00 Tunnel Excavation
 31 72 00 Tunnel Support Systems
 31 73 00 Tunnel Grouting
 31 74 00 Tunnel Construction
 31 75 00 Shaft Construction
 31 77 00 Submersible Tube Tunnels
 31 80 00 - 31 90 00 Unassigned

Construction Specifications Institute (CSI)

- **Una de las aportaciones más valiosas** del CSI al trabajo del contratista y el inspector es la **adopción del formato de tres partes**.
- Se trata de un concepto **observado por primera vez en especificaciones publicadas para *Federal Aid Road Act* proyecto fechado en 1917**.
- En virtud de este acuerdo cada sección técnica **se divide en tres partes, cada una contiene un tipo de información solamente**.

Construction Specifications Institute (CSI)

- En el formato de sección todas las secciones de la especificación se divide en tres distintas partes, siempre en el mismo orden:
 - (1) general,
 - (2) los productos, y
 - (3) la ejecución
- Hace la lectura de las especificaciones un proceso simple, ordenado y elimina muchos errores debido a supervisión.

Construction Specifications Institute (CSI)

PART I - GENERAL

Description of work; related work; submittals; inspection requirements; testing; certificates; etc.

PART II - PRODUCTS

Technical specifications for all materials, equipment, fabricated items, etc. In no case is it appropriate to describe any installation requirements in this part, nor to specify quality of workmanship in this part.

PART III - EXECUTION

Qualitative requirements relating to workmanship, approved methods, etc. This Part III covers installation, erection, construction, etc. It is not appropriate to cover any product, material, equipment, or items fabricated off-site and delivered to the contractor as a finished component.

SECTION 03051

CONCRETE COLOR ADDITIVE

For best results, display hidden notes to specifier.

PART 1 GENERAL

1.1 SECTION INCLUDES

- A. Requirements For Color Additive Used In:
 - 1. Portland cement concrete paving specified in Section 02751.
 - 2. Stamped pattern concrete paving specified in Section ____.
 - 3. Cast-in-place concrete specified in Section 03300.
 - 4. Architectural concrete specified in Section 03330.
 - 5. Exposed aggregate concrete specified in Section 03365.
 - 6. Precast concrete specified in Section 03400.
 - 7. Architectural precast concrete specified in Section 03451.
 - 8. Tilt-up precast concrete specified in Section 03470.

1.2 RELATED SECTIONS

- A. Section 07900 - Joint Sealers: Colored sealants for joints.

1.3 REFERENCES

- A. ASTM C 309 - Standard Specification for Liquid Membrane-Forming Compounds for Curing Concrete; American Concrete Institute.
- B. ASTM C 979 - Standard Specification for Pigments for Integrally Colored Concrete.

1.4 SUBMITTALS

- A. Submit under provisions of Section 01300.
- B. [[Product Data](#)]: Manufacturer's specifications and instructions for color additives

- C. Samples for Concrete Color Selection: Color additive manufacturer's color chart or sample chip set; indicate color additive number and required dosage rate. Submittals are for general verification of color and may vary somewhat from concrete finished in field according to Specifications.
- D. Samples for Verification of Concrete Color: Sample chips of specified colors indicating color additive numbers and required dosage rates. Submittals are for general verification of color and may vary somewhat from concrete finished in field according to Specifications.
- E. Samples of Aggregate and Sand.
- F. Samples for Verification of Precast Concrete: _____ samples, 2 by 2 feet (610 by 610 mm) indicating concrete color range, texture, and uniformity.
- G. Samples of Form Facing Materials: Coordinate submittal with materials specified in Section _____.
- H. Samples of Surface Retarder: Coordinate submittal with materials specified in Section _____.
- I. Samples of Form Release Agents: Coordinate submittal with materials specified in Section _____.

1.5 QUALITY ASSURANCE



- A. Mock-Up: Provide full-scale mock-up to demonstrate methods of obtaining consistent visual appearance.
 - 1. Coordinate mock-up requirements with mock-ups specified in other sections; same mock-up may be used for more than one purpose.
 - 2. Construct at least one month before start of actual work, using materials and methods to be used in actual work.
 - 3. Paving: 4 by 4 feet (1.2 by 1.2 m).
 - 4. Precast Concrete: Construct mock-up in plant or on site.
 - 5. Locate mock-up on site.
 - 6. Retain samples of materials used in mock-up for comparison with materials used in remaining work.
 - 7. Accepted mock-up constitutes visual standard for work.
 - 8. Mock-up may remain.
 - 9. Remove mock-up when no longer required for comparison with finished work.

1.5 QUALITY ASSURANCE

- A. Mock-Up: Provide full-scale mock-up to demonstrate methods of obtaining consistent visual appearance.
 - 1. Coordinate mock-up requirements with mock-ups specified in other sections; same mock-up may be used for more than one purpose.
 - 2. Construct at least one month before start of actual work, using materials and methods to be used in actual work.
 - 3. Paving: 4 by 4 feet (1.2 by 1.2 m).
 - 4. Precast Concrete: Construct mock-up in plant or on site.
 - 5. Locate mock-up on site.
 - 6. Retain samples of materials used in mock-up for comparison with materials used in remaining work.
 - 7. Accepted mock-up constitutes visual standard for work.
 - 8. Mock-up may remain.
 - 9. Remove mock-up when no longer required for comparison with finished work.
- B. Preconstruction Conference: Conduct a review of procedures required to produce specified results.

1.6 DELIVERY, STORAGE, AND HANDLING

- A. Color Additives: Comply with manufacturer's instructions. Deliver to site or batch plant in original, unopened packaging. Store in dry conditions.

1.7 PROJECT CONDITIONS

- A. Plant-Mixed Concrete: Schedule delivery of concrete to provide consistent mix times from batching until discharge.
- B. Concrete Paving: Schedule placement to minimize exposure to wind and hot sun before curing materials are applied. Avoid placing concrete if rain, snow or frost is

forecast within 24 hours. Protect fresh concrete from moisture and freezing.

- C. Formed Concrete: Schedule work to minimize differences in curing conditions. When possible, apply curing compound as soon as forms are stripped.
- D. Tilt-Up Concrete: Schedule work to minimize differences in time that panels remain on casting slab in order to minimize differences in curing conditions. When possible, apply curing compound to panels as soon as they are put into place.

→ PART 2 PRODUCTS

2.1 MANUFACTURERS

- A. Concrete Color Additives: Provide products manufactured by Davis Colors, 7101 Muirkirk Road, Beltsville, MD 20705; ASD. Tel: (800)800-6856 or (301) 210-3400. Fax: (301) 210-4967; or 3700 E. Olympic Boulevard, Los Angeles, CA 90023; ASD. Tel: (800) 800-6856 or (323) 269-7311. Fax: (323) 269-1053; Web Site: www.daviscolors.com
- B. Requests for substitutions will be considered in accordance with provisions of Section 01600.

- C. Substitutions: Not permitted.

2.2 COLORS

- A. Concrete Colors: Match colors selected by Architect from color additive manufacturer's color lines.
 - 1. Subtle color line.
 - 2. Standard color line.
 - 3. Premium color line.
 - 4. Allow for up to two colors on Project.
 - 5. Allow for up to ___ colors on Project.
- B. Concrete Colors: Provide cement, aggregate, and color additive as required to match _____.
- C. Concrete Colors: Provide cement, aggregate, and color additive as required to produce consistent colors using the materials specified.

2.2 COLORS

- A. Concrete Colors: Match colors selected by Architect from color additive manufacturer's color lines.
 - 1. Subtle color line.
 - 2. Standard color line.
 - 3. Premium color line.
 - 4. Allow for up to two colors on Project.
 - 5. Allow for up to ____ colors on Project.
- B. Concrete Colors: Provide cement, aggregate, and color additive as required to match _____.
- C. Concrete Colors: Provide cement, aggregate, and color additive as required to produce consistent colors using the materials specified.
- D. Exterior Walls:
 - 1. Cement: Gray.
 - 2. Color Additive: Colors and dosage rates as indicated on drawings.
 - 3. Color Additive: Davis Colors color additive No. ____ at dosage rate of ____ percent.
 - 4. Color Additive: Color to be selected by Architect from Davis Colors color lines.
 - a. Subtle color line.
 - b. Standard color line.
 - c. Premium color line.
 - d. Allow for ____ different color additives.
 - e. Allow for up to ____ percent dosage for each color.
 - 5. Sand: Manufactured white sand.
 - 6. Aggregate: _____.
 - 7. Precast Concrete: At Contractor's option, uncolored concrete may be used for concealed portions, provided colored face layer is fully bonded to backing.
 - 8. Tilt-Up Precast Concrete: At Contractor's option, uncolored concrete may be

used for concealed portions, provided colored face layer is fully bonded to backing.

- E. Concrete Floors:
1. Cement: Gray.
 2. Color Additive: Colors and dosage rates as indicated on drawings.
 3. Color Additive: Davis Colors color additive No. ____ at dosage rate of ____ percent.
 4. Color Additive: Color to be selected by Architect from Davis Colors color lines.
 - a. Subtle color line.
 - b. Standard color line.
 - c. Premium color line.
 - d. Allow for ____ different color additives.
 - e. Allow for up to ____ percent dosage for each color.
 5. Sand: Locally available natural sand.
 6. Aggregate: _____.
 7. Non-Slip Aggregate: Black silicon carbide.
 8. Non-Slip Aggregate: Gray aluminum oxide grains.

2.3 MATERIALS

- A. Colored Concrete Additive: Made with pure, concentrated mineral pigments especially processed for mixing into concrete and complying with ASTM C 979.
1. Base dosage rates on weight of portland cement, fly ash, silica fume, lime and other cementitious materials but not aggregate or sand.
 2. Color additives containing carbon black are acceptable.
 3. Color additives containing carbon black are not acceptable.
 4. Packaging: If color additives are to be added to mix at site, furnish color additives in premeasured Mix-Ready disintegrating bags to minimize job site waste.
- B. Admixtures: Do not use calcium chloride admixtures.
-  C. Curing Compound for Colored Concrete: Davis Colors W-1000 Clear Cure & Seal; complying with ASTM C 309.
- D. Curing Compound for Colored Concrete: Davis Colors Color Seal II tinted to match colored concrete; ASTM C 309.

2.3 MATERIALS

- A. Colored Concrete Additive: Made with pure, concentrated mineral pigments especially processed for mixing into concrete and complying with ASTM C 979.
 - 1. Base dosage rates on weight of portland cement, fly ash, silica fume, lime and other cementitious materials but not aggregate or sand.
 - 2. Color additives containing carbon black are acceptable.
 - 3. Color additives containing carbon black are not acceptable.
 - 4. Packaging: If color additives are to be added to mix at site, furnish color additives in premeasured Mix-Ready disintegrating bags to minimize job site waste.
-  B. Admixtures: Do not use calcium chloride admixtures.
- C. Curing Compound for Colored Concrete: Davis Colors W-1000 Clear Cure & Seal; complying with ASTM C 309.
- D. Curing Compound for Colored Concrete: Davis Colors Color Seal II tinted to match colored concrete; ASTM C 309.
- E. Form Facing Material: Non-porous surface; steel, plastic, or high-density overlaid plywood, as permitted by applicable specification; with watertight joints, sealed to prevent leakage.
- F. Form Liners: _____
- G. Form Ties: Fiberglass rods tinted to match concrete.
- H. Supports for Reinforcing Bars: Use corrosion-resistant types at locations in contact with exposed surfaces.

2.4 MIXES

- A. Concrete Mix: Mix color additives in accordance with manufacturer's instructions, until color additives are uniformly dispersed through-out mixture and disintegrating bags, if used, have dis-integrated.

PART 3 EXECUTION

3.1 FORMED SURFACES

- A. See applicable sections.
- B. Stripping: Leave forms in place as long as practical. Remove forms when concrete has reached a consistent age to maintain uniformity of curing conditions throughout Project.
 - 1. Minimize differences in curing conditions.
 - 2. When possible, apply curing compound as soon as forms are stripped.
- C. Sandblasted Finish: Allow concrete to cure to sufficient strength that it will not be damaged by blasting but not less than seven days.

3.2 FLOORS AND PAVING

- A. See applicable sections for additional requirements.
- B. Broomed Finish: Do not dampen brooms.
- C. Trowel Finish: Do not over-trowel or start troweling late.
- D. Non-Slip Aggregate Finish: Uniformly spread aggregate over surface at 1/4 lb/sq ft (1.2 kg/sq m) and lightly trowel to embed in surface.

3.3 PATCHING CONCRETE



- A. Fill holes and defects in concrete surface within 48 hours of form removal.
- B. Use the same patching materials and techniques that were approved on mock-up.
- C. Make patches with a stiff mortar made with materials from the same sources as the concrete. Adjust mortar mix proportions so dry patch matches dry adjacent concrete. Add white cement to mortar mix if necessary to lighten it.
- D. Exposed Aggregate Finish: Add aggregate to mortar mix so patches will have the same texture and appearance as adjacent concrete.

3.4 CURING CONCRETE

- A. Maintain concrete between 65 and 85 F (18 to 29 C) degrees during curing.
-

3.3 PATCHING CONCRETE

- A. Fill holes and defects in concrete surface within 48 hours of form removal.
- B. Use the same patching materials and techniques that were approved on mock-up.
- C. Make patches with a stiff mortar made with materials from the same sources as the concrete. Adjust mortar mix proportions so dry patch matches dry adjacent concrete. Add white cement to mortar mix if necessary to lighten it.
- D. Exposed Aggregate Finish: Add aggregate to mortar mix so patches will have the same texture and appearance as adjacent concrete.

3.4 CURING CONCRETE

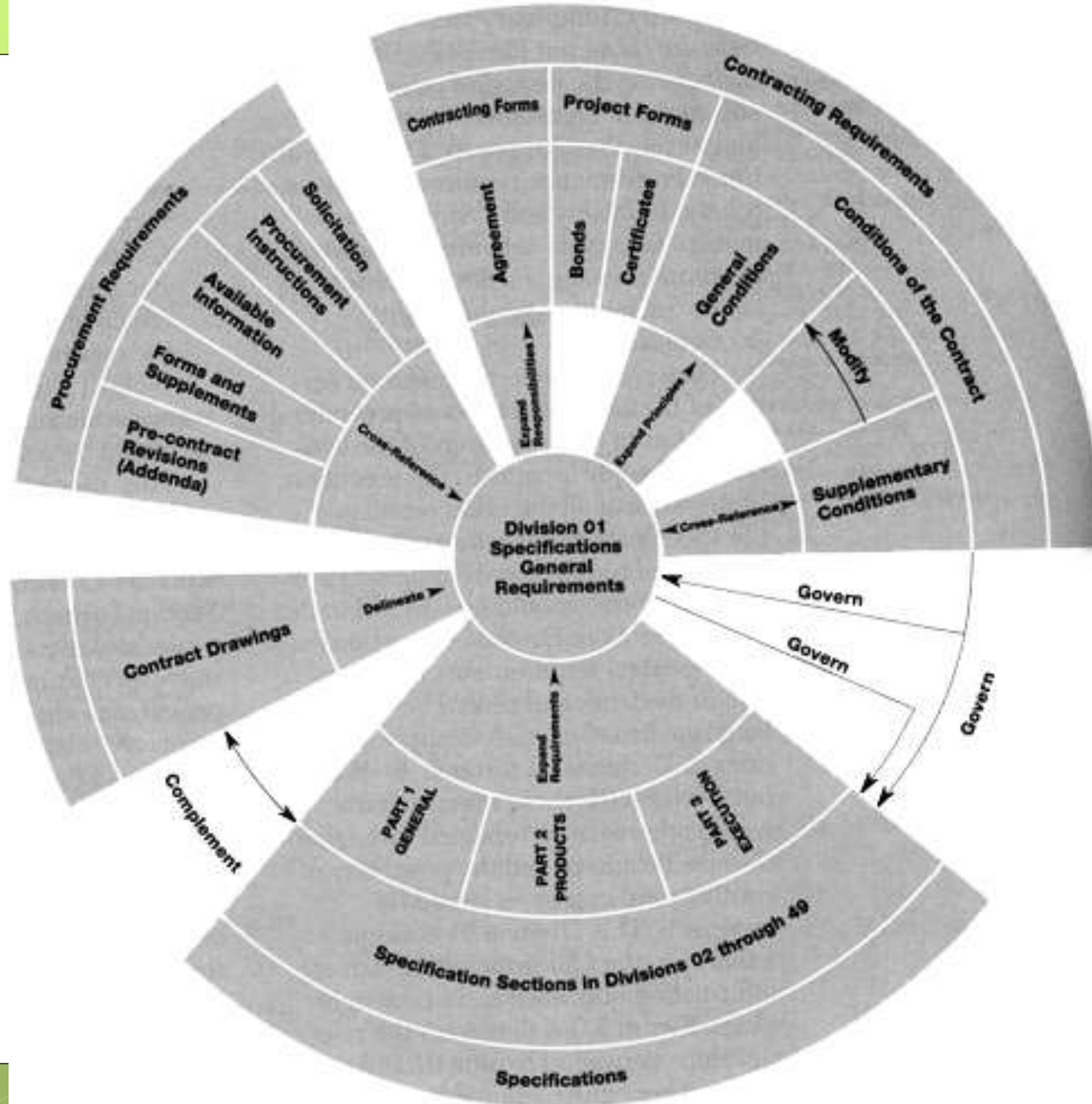
- A. Maintain concrete between 65 and 85 F (18 to 29 C) degrees during curing.
- B. Cure concrete using curing compound; apply curing compound in accordance with manufacturer's instructions.
 - 1. Precast Concrete: If use of curing compound is not practical, use curing techniques which have been shown to adequately cure concrete and which produce acceptable color and appearance.



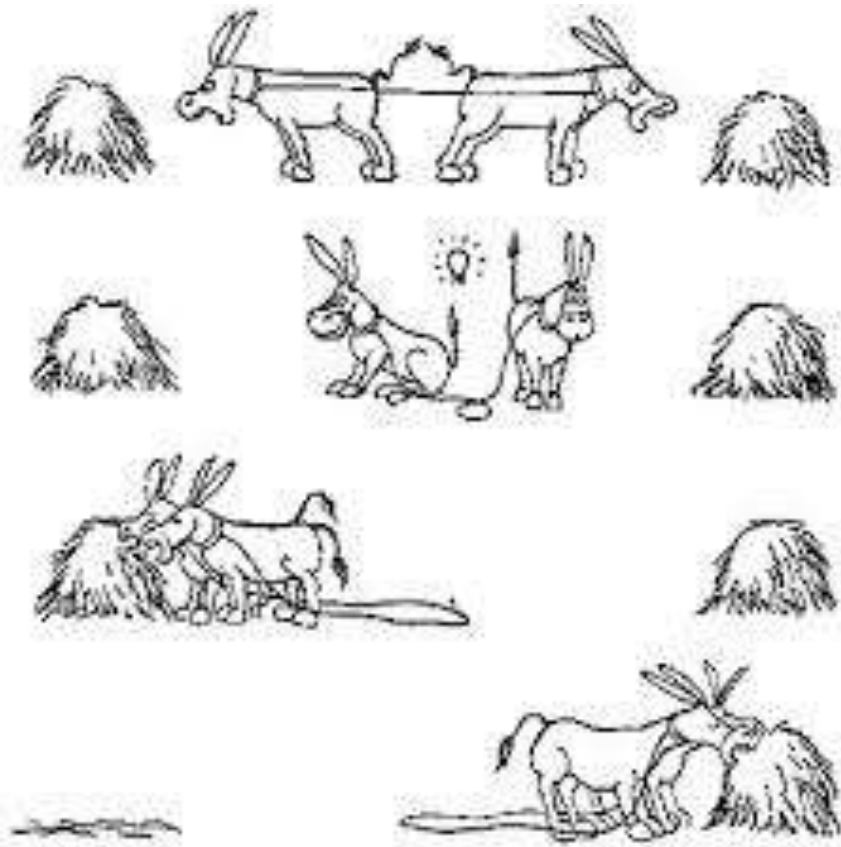
3.5 TOLERANCES

- A. Minor variations in appearance of colored concrete, which are similar to natural variations in color and appearance of unpigmented concrete, are acceptable.

END OF SECTION



Negociación



Negociación

Generalmente, la negociación puede ser considerado como el arte de llegar a un entendimiento común a través de convenios en elementos esenciales del contrato, tales como:

- especificaciones,
- precios,
- tiempo de ejecución
- las condiciones

Negociación

Un negociador, plenamente consciente de su poder de negociación, puede saber dónde estar firme y dónde hacer concesiones en los precios o términos. La negociación se produce cuando ambas partes con diferentes puntos de vista u objetivos tratan de llegar a un acuerdo mutuamente satisfactorio.

El proceso de negociación

El proceso de negociación se refiere a:

- Presentación de la posición de cada parte
- Análisis y evaluación de la posición de la otra parte
- Ajuste de la posición propia a los puntos de vista de la otra parte que sean razonables

El proceso de negociación

Si una de las partes, después de un análisis exhaustivo de la situación de la otra parte, reconoce la justicia de la solicitud de la otra parte y que es en el mejor interés de ambas partes, esta concurrencia puede representar un acuerdo equitativo.

El proceso de negociación

- Se debe entender desde el principio, que ambas partes tienen, no sólo el derecho sino también la obligación de obtener el mejor trato que le corresponde, para su propia firma.
- Generalmente, la mejor estrategia de negociación se basa en ser razonable dentro de las reglas del juego.

Negotiation Skills Videos

http://www.youtube.com/watch?feature=player_embedded&v=aHhPh5aKG0U

http://www.youtube.com/watch?feature=player_embedded&v=oy0MD2nsZVs#!

Empoderamiento

El negociador debe tener la libertad de acción para que los diversos factores involucrados en cualquier negociación puedan ser considerados.

Cambios o *extra work*

- Si el contratista se encuentra en una posición fuerte y esta seguro que será asignado el trabajo con el tiempo, intentara retrasar la negociación.
- Si el contratista se encuentra en una posición débil, suele asignar a un negociador agresivo para tomar ventaja de las oportunidades que pudieran ocurrir durante el curso de las negociaciones. Algunas organizaciones intentan obtener una ventaja psicológica por una demostración de fuerza. Esto puede ser una desventaja, ya que pone de relieve la importancia de la cuestión y por lo tanto pone a la otra parte en ventaja táctica.

Métodos

Existen dos métodos básicos de acercarse a una negociación.

- En primer lugar, usted puede considerar el paquete como un todo, un conjunto.
- En segundo lugar, usted puede optar por resolver cada uno de los elementos del paquete por separado, en secuencia, como las negociaciones progresen.

Método secuencial

Dificultades inherentes al método secuencial de negociación:

- Es necesario llegar a acuerdos separados en cada uno de los artículos antes de pasar al siguiente tema y ponerse de acuerdo en el orden en que cada elemento que sea considerado.
- No hay nuevas oportunidades para hacer concesiones de un elemento por otro.

Método global

- Una ventaja del método global de negociación es que no requiere un acuerdo específico sobre un tema antes de pasar al siguiente tema.
- Bajo este principio, se entiende que el acuerdo es vinculante en el marco de toda la negociación.

Principios

Como una forma de obtener una ventaja táctica sobre el oponente en cualquier negociación, los principios se sugieren las siguientes:

- Mantenga el objetivo en mente
- Ajuste su fin según a sus medios
- Explotar la línea de menor resistencia
- Adoptar un enfoque que ofrezca objetivos alternativos.
- Continuar con su plan adaptable a las circunstancias cambiantes
- No ponga su peso detrás de un enfoque, mientras que su oponente está en guardia
- No renovar un ataque en la misma línea o en la misma forma después de haber fallado una vez

La negociación es un arte

En los mercados de Oriente Medio a menudo llega un punto en el regateo cuando el comprador empieza a caminar lejos para indicar que no va a haber ningún acuerdo. Esta acción en sí misma no impresiona al vendedor, pero la tradición sostiene que cuando el cliente ha caminado 30 pasos, no volverá. Así que si el comerciante está dispuesto a ofrecer un mejor precio, espera hasta los 28 pasos y luego corre tras él.

Consejos de negociación

- ◉ Esforzarse para determinar los objetivos reales de la otra parte.
- ◉ No deje que las diferencias de personalidad frustren el progreso de las negociaciones.
- ◉ Evite estar demasiado dogmático o inflexible.
- ◉ Enumerar y discutir los objetivos de su bando con todos los miembros de su equipo.
- ◉ Esté preparado cuando comience la negociación.
- ◉ Reconocer las consecuencias de tu lado si las negociaciones fallan.
- ◉ Muchas negociaciones exitosas son más fáciles en un medio ambiente mejor.

Consejos de negociación

- ◉ Mantenga un registro escrito de las negociaciones en un diario
- ◉ Continuamente verifique la información presentada y recibida durante el curso de las negociaciones.
- ◉ Nunca salga de una negociación a menos que esté preparado para darla por terminada.
- ◉ La paciencia es una virtud, pero el progreso es una necesidad.
- ◉ Esté preparado para hacer concesiones razonables.
- ◉ Esté preparado para convertir una desventaja en una ventaja.
- ◉ Salir cuando está por delante. No siempre tiene que noquear. Si la oferta es buena, tómela.

Gracias por su atención

El futuro de los países se define por su capacidad para trabajar inteligentemente...



Ing. Omar I. Molina Bas, Ph.D.
Catedrático Asociado

Correo: omar.molina1@upr.edu
Página: <http://cem.uprm.edu>