

Unidad de Aprendizaje N°1:

Normativas y Regulaciones en la Construcción.

Aprendizajes Esperados

1. *Determina los principales conceptos relacionados a la actividad de la construcción, de acuerdo a normas nacionales, expresando opiniones y valoraciones.*

2. *Aplica la normativa chilena, acerca de las obras, los procesos constructivos y los profesionales que intervienen en la construcción, de acuerdo a las características de las obras, fundamentando sus opiniones a partir del diagnóstico crítico.*

1. OBJETIVOS.

Analizar las características de las Empresas constructoras, sus organigramas y las funciones y responsabilidades de sus profesionales.

2. ANTECEDENTES GENERALES

La construcción.

- La **Construcción** compete a la Ingeniería Civil porque su producto final es la **materialización** de un proyecto.
- Se origina el concepto de **Ingeniería de la Construcción**, con áreas como Calidad de la Construcción, Administración o Gestión de la Construcción, Física de la Construcción, etc.
- Constructor Civil: encargado de la **ejecución** de la obra
- Ingeniero Civil: encargado de la **administración** y **supervisión** de la obra
- **Objetivos básicos** en la materialización de un proyecto: **plazo** (fecha comprometida); **calidad** (características exigidas por diseño); **costo** (presupuesto convenido); **seguridad** (condiciones de trabajo para ejecutores) e **impacto ambiental**.

Industria de la construcción

- La **industria de la construcción** está compuesta por empresas que generan **construcciones** (habitationales y no habitationales), **obras civiles**, **construcciones industriales** y **obras de infraestructura**
- El **sector de la construcción** comprende a cualquier persona cuyo objetivo sea construir alguna obra.

- **Grupos humanos en la industria de la construcción:**
 - a. **Mandantes o dueños:** conciben y determinan los objetivos de los proyectos; contratan consultoras y constructoras para su ejecución y administran el recurso financiero para que esté disponible cuando se necesite.
 - b. **Diseñadores:** arquitectos o ingenieros que transforman las concepciones del Mandante en **proyectos** (planos y especificaciones técnicas).
 - c. **Constructores:** profesionales que administran los recursos que permiten transformar los proyectos en **obras físicas**. [*Administradores o supervisores*]
 - d. **Fuerza de trabajo:** trabajadores, capataces y supervisores o jefes de obra, que ejecutan la obra.
 - e. **Propietario primer vendedor:** dueño del inmueble donde se ejecutó la obra, y responsable de ella una vez terminada. [*Normalmente es una inmobiliaria*]
- **Diferencia entre industria de la construcción e industria manufacturera:** construcción por etapas, ciclo de vida, permanencia de la fuerza de trabajo, lugar de trabajo, características de las metas de producción, variación del trabajo, movilidad en el lugar del trabajo, trabajo artesanal, seguridad.

ETAPAS DEL DESARROLLO DE LA CONSTRUCCIÓN

- Tradicionalmente artesanal y sin avances, debe aspirar a evolucionar a una industria tecnificada y certificada.
- Después de la construcción artesanal, las etapas debieran ser: construcción *in situ*, tecnificada; construcción parcialmente industrializada [*elementos prefabricados*] y construcción industrializada [*prefabricación total*].

EL ROL DEL PROFESIONAL DE LA CONSTRUCCIÓN

Un Ingeniero Civil de Construcción debe contar con:

- Formación científica y tecnológica con conocimientos de administración;
- Mente analítica y crítica que le permita actualizarse constantemente;
- Amplitud de criterio para integrar equipos multidisciplinarios;
- Habilidad para comunicarse
- Capacidad de adaptación al trabajo en terreno.

HISTORIA DE LA CONSTRUCCIÓN EN CHILE

- Pedro de Valdivia introduce técnicas constructivas españolas.
- A mediados del s.XIX, el desarrollo agrícola fomenta la construcción de **ferrocarril** y **puertos**.
- A fines del s.XIX, destaca **José Victorino Lastarria**, por su participación en el **viaducto de Malleco**.
- Después del **terremoto de 1939** y gracias a la reconstrucción, surgen nuevas empresas.
- A pesar de la II Guerra Mundial, en Chile se inician grandes obras (pavimentación Santiago-Talca, central Sauzal, oficinas Banco del Estado)
- En 1950 se crea la **Cámara Chilena de la Construcción**
- En 1959 se dicta el **DFL-2** para fomentar la construcción habitacional.
- A fines de los 60 se inicia la construcción del **Metro de Santiago**.

Entre 1985 y 1995 crece la actividad económica nacional y se fortalecen las exportaciones. Surge el sistema de **concesiones**.

PARTICIPANTES DIRECTOS EN UN PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

- En una primera etapa, el participante es el **Mandante** o **dueño**.
- Posteriormente, y de acuerdo a las etapas, se agregan:

A. En la etapa de estudio y diseño:

- **Consultores financieros:** asesores del Mandante en los aspectos económicos del proyecto.
- **Arquitectos:** interpretan las necesidades del Mandante y generan un proyecto que luego fiscalizarán.
- **Ingenieros** o **projectistas:** en general, desarrollan proyectos de especialidades (estructural, instalaciones, impacto ambiental, etc.)
- Eventualmente, se incluyen **abogados** que analizan la problemática legal y algún **profesional de la construcción** externo, que formula un juicio crítico acerca de lo materializable de los proyectos.

B. Durante la construcción:

- **Empresas constructoras:** encargadas de materializar el proyecto en terreno, siguiendo los planos y especificaciones que entrega el Mandante.
- **Empresas subcontratistas** traídas por el Mandante, y encargadas de determinadas actividades (ej. enfierradura, pintura, ventanas, moldajes, etc.). La tendencia mundial es al aumento de los subcontratistas, y a que los contratistas se concentren más en la gestión.
- **Otras entidades:** inspección técnica del Mandante, organismos reguladores, proveedores, laboratorios de control de calidad.

De acuerdo a las regulaciones de la OGUC, los profesionales acreditados para desarrollar proyectos y obras de construcción, son:

"Profesional competente": el arquitecto, ingeniero civil, ingeniero constructor o constructor civil, a quienes, dentro de sus respectivos ámbitos de competencia, les corresponda efectuar las tareas u obras a que se refiere la Ley General de Urbanismo y Construcciones y la presente Ordenanza.

"Profesional especialista": profesional competente o bien otros profesionales tales como ingenieros de tránsito, ingenieros mecánicos, ingenieros agrónomos, ingenieros químicos, ingenieros forestales, geógrafos, geólogos, u otros cuyas especialidades tengan directa relación con el estudio que suscriben.

"Proyectista": profesional competente que tiene a su cargo la confección del proyecto de una obra sometida a las disposiciones de la Ley General de Urbanismo y Construcciones.

"Revisor independiente": profesional competente, con inscripción vigente en el correspondiente Registro del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, que verifica e informa al respectivo Director de Obras Municipales que los anteproyectos, proyectos y obras cumplen con todas las disposiciones legales y reglamentarias pertinentes. Se entenderá también como tal, la persona jurídica en cuyo objetivo social esté comprendido dicho servicio y que para estos efectos actúe a través de un profesional competente.

"Revisor de Proyecto de Cálculo Estructural": ingeniero civil o arquitecto, con inscripción vigente en el correspondiente Registro del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, que efectúa la revisión del proyecto de cálculo estructural. Se entenderá también como tal, la persona jurídica en cuyo objetivo social esté comprendido dicho servicio y que para estos efectos actúe a través de uno de dichos profesionales.

EMPRESAS CONSTRUCTORAS.

La mayoría de las empresas constructoras en Chile, utilizan en obra estructuras organizacionales de tipo jerárquicas (piramidales), principalmente debido a que desean mantener la responsabilidad de los resultados del proyecto sobre su cabeza visible, es decir, el Administrador de obra.

Adicionalmente se puede decir que se conservan los beneficios de la división del trabajo, tener un objetivo claro e igual para todos (típicamente costo/plazo/calidad) y una mayor rapidez de adaptación a los cambios al estar autoridad y responsabilidad en una sola mano.

No existe una "organización ideal" idéntica para todas las obras, lo que hace que cada empresa adopte la mejor forma de trabajo de acuerdo a sus características, su personal y las metas fijadas.

La empresa constructora se puede definir “Como la unidad de producción, integrada por el capital y el trabajo, cuya actividad está al servicio del Bien Común y tiene fin lucrativo”.

Los beneficios son prueba de una buena administración, un índice de la marcha de la empresa y reguladores de la vida de la misma. Pero no es el único factor también deben considerarse los factores humanos y morales, importantes a largo plazo.

Cualquier empresa es una sociedad de capitales como de personas, tan importante son los bienes como los que colaboran en el trabajo.

Es el profesional que asume contractualmente ante el mandante, el compromiso de ejecutar con medios humanos y materiales, propios o ajenos, las obras o parte de las mismas con sujeción al proyecto y al contrato.

Las obligaciones del constructor son:

- a) Ejecutar la obra con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de obra, a fin de alcanzar la calidad exigida en el proyecto.
- b) Tener la titulación o capacitación profesional que habilita para el cumplimiento de las condiciones exigibles para actuar como constructor.
- c) Designar al jefe de obra que asumirá la representación técnica del constructor en la obra y que por su titulación o experiencia deberá tener la capacitación adecuada de acuerdo con las características y la complejidad de la obra.
- d) Asignar a la obra los medios humanos y materiales que su importancia requiera.
- e) Formalizar las subcontrataciones de determinadas partes o instalaciones de la obra dentro de los límites establecidos en el contrato.
- f) Firmar el acta de replanteo o de comienzo y el acta de recepción de la obra.

Medios que el constructor maneja y controla para la ejecución de la obra:

- Recursos financieros.
- Recursos humanos.
- Recursos de maquinaria.
- Medios auxiliares.
- Materiales.
- Subcontratistas.

Objetivos a Lograr:

- Seguridad.
- Máxima productividad.
- Calidad, la exigida en los planos y especificaciones técnicas.
- Cumplimiento de plazos.
- Cumplimiento del contrato.
- Óptimo beneficio.
- Satisfacción del equipo humano.
- Satisfacción del cliente.

Para conseguir estos objetivos el constructor debe optimizar las siguientes variables:

- Mano de obra.
- Materiales y suministros.
- Maquinaria.
- Tecnología.
- Gastos generales de la empresa.

La optimización de dichas variables requiere de:

- Planificación de la obra en su conjunto.
- Planificación de las distintas partidas.
- Programación de subcontratos con empresas auxiliares.
- Programación de suministros.
- Especialización de la mano de obra.
- Mecanización y empleo de técnicas industrializadas frente las tradicionales.

Problemas actuales de las empresas constructoras:

- Mayor número de empresas en el sector.
- Mayor ambiente competitivo.
- Aumento constante de los costos.
- Desarrollo tecnológico.
- Mayor exigencia del producto.

Estos problemas han tenido como consecuencia una evolución hacia la mejora de la organización, métodos de actuación y exigencias del momento.

Para ello es necesario contar con una organización ágil y flexible.

Pese a la enorme importancia social y económica de la industria de la construcción, su evolución, en términos generales, es lenta, no solo en aspectos tecnológicos, sobre todo en métodos de gestión y organización, desfasados respecto a los de las ramas industriales.

La estructura.

La estructura hace referencia a los diferentes órganos o departamentos que necesita una empresa para desempeñar sus funciones, así como las interrelaciones y dependencias que hay entre ellos. La estructura de una empresa es un órgano vivo.

Depende de:

- El tamaño de la empresa.
- El tipo de sociedad que le da personalidad: anónima, limitada, cooperativa, plural, individual, etc.
- Ubicación geográfica: local, autonómica, provincial, nacional, internacional, etc.
- Los tipo de obra que realiza.

Una empresa se organiza en departamentos y estos deben estar organizados según las circunstancias del momento.

El cambio y la organización se hacen para que la empresa cumpla sus funciones de forma optima y planificada; no para cambiar por cambiar.

Las empresas se organizan según su capacidad y estructura. La capacidad depende del capital disponible, que a su vez depende de los recursos humanos, maquinaria y equipo efectivo disponible.

En línea o jerárquica:

- Basada en la autoridad directa del jefe sobre los subordinados (ej.: estructura militar).
- Se emplea para pequeñas empresas constructoras, en pocos casos en medianas y grandes.

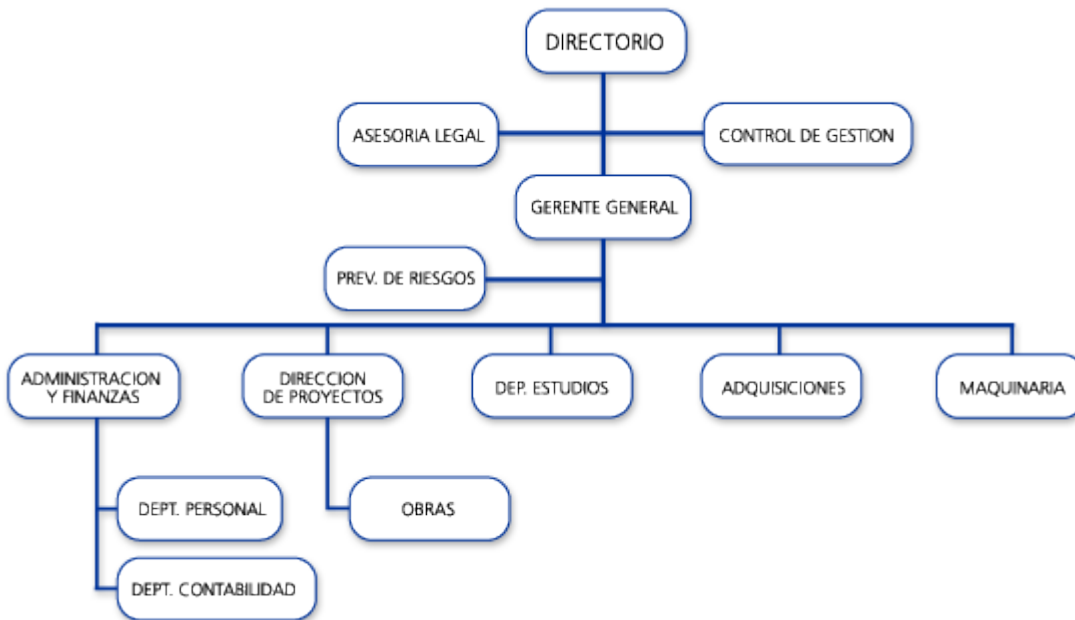
Ventajas:

- Clara definición de la autoridad y responsabilidad.
- Estabilidad de grados y atribuciones.

Inconvenientes:

- Estructuras y comunicaciones muy lentas.
- Poca elasticidad lo que lleva a decisiones arbitrarias y dictatoriales.
- Los ejecutivos tienen la responsabilidad sobre materias que no dominan, están agobiados por el trabajo y no tienen tiempo de planificar.

Ejemplo de Organigrama de Empresa Constructora.



3. DESARROLLO

- a) Forman grupos de trabajo y realizan visita a dos empresas constructoras, analizan la estructura de las empresas, su organigrama funcional y organizacional.
- b) Analizan las diversas responsabilidades de los profesionales dentro de las empresas constructoras visitadas, sus funciones y atribuciones.
- c) Realizan visita a obras de construcción y estudian las características de las obras, su organización y responsabilidades y funciones de los profesionales.
- d) Elaboran un informe técnico de acuerdo al formato anexo.

4. INSUMOS.

Materiales.	Unidad.	Cantidad.	# Alumnos.
Papel Carta.	resma	0,25	20

5. EQUIPAMIENTO.

Equipos.	CANTIDAD	N° MAX ALUMNOS
Data Show.	1	20
Computador	1	20

6. BIBLIOGRAFÍA.

- Solminhact, Hernán Thenouxz, Guillermo Procesos y Técnicas de Construcción, Santiago, ediciones Universidad Católica de Chile, 1998.
- Heinrich Schmitt; Andreas Heene, Tratado de Construcción, Gustavo Gili, 2002
- Guzmán, Euclides, Curso Elemental de Edificación, Curso de Construcción General. Santiago, Facultad de Arquitectura de la Universidad de Chile, 1996.
- Ordenanza general de construcción y urbanización, MINVU 2012.

Formato de Informe de Trabajo.

- **Portada.** Debe reflejar el título del trabajo en su parte central, los datos del alumno o el grupo, curso, fecha y nombre del docente, en la parte inferior derecha, además el logo de la institución., la sede y la carrera, en la parte superior izquierda.
- **Resumen. (En castellano y en Inglés)** En esta página se presenta un breve resumen sobre el contenido del informe o trabajo. Se debe especificar el objetivo principal y una descripción de los materiales o sistemas evaluados. Se describe la estructura del trabajo y sus capítulos, así como la metodología de investigación, se pueden adelantar algunos resultados concretos del trabajo.
- **Índice.** Indica cada punto tratado en el trabajo, su distribución en capítulos y sub capítulos, además de su ubicación en el mismo.
- **Introducción.** Es una sinopsis del trabajo, que indica en qué consiste el mismo, como se desarrolla, los aspectos más importantes a considerar, el tipo de investigación, y un breve resumen de los resultados logrados que no representan una conclusión.
- **Objetivos.** Constituye uno de los aspectos más importantes del trabajo, se divide en objetivos generales y específicos, y responden a dos preguntas, ¿qué se va a hacer en el trabajo?, y ¿cómo se va a hacer?
- **Marco Teórico.** Es un resumen de los contenidos teóricos tratados en el trabajo.
- **Desarrollo.** Consiste en el desarrollo de los objetivos trazados.
- **Resultados.** Los resultados constituyen la información obtenida mediante el desarrollo de los objetivos planteados, que se pueden expresar de forma cualitativa o cuantitativa, además de forma numérica o gramática.
- **Análisis de resultados.** En este punto se realiza un análisis de los resultados del trabajo, la tendencia de variación, las causas y la comparación con respecto a normas o valores recolectados.
- **Conclusiones.** Constituye un análisis objetivo de los resultados obtenidos.
- **Recomendaciones.** Constituyen un análisis subjetivo de los resultados planteados, depende fundamentalmente de la opinión del autor.

- **Bibliografía.** Es un resumen de las fuentes consultadas en el desarrollo del trabajo, ya sean libros, revistas, apuntes o Internet.
- **Anexos.** Es información complementaria del trabajo, ya sea fotos, planos, tablas, normas, etc.

Las citas bibliográficas es posible realizarla de variadas maneras. Para el caso de los informes del área de Construcción y Urbanismo, se utiliza el formato estandarizado según las normas APA (American Psychological Association), las que indican para cada caso lo siguiente:

Libro.

Elementos:

- Autor(es): ya sea institución o persona.
- Título de la publicación.
- Número de edición (excepto la primera).
- Lugar de publicación. Editorial.
- Año de publicación.
- Paginación (si se trata de obras de más de un volumen, se debe indicar el número de éstos sin mencionar las páginas).
- Nota de serie.

Ejemplos:

- **De autor personal:** WANOUS, John P. Organizational entry: recruitment, selection and socialization of newcomers. 2 nd. ed. Reading, Mass., Addison-Wesley. 1980. 223 p.
- **De dos autores:** MARTINEZ López, Pedro y NUÑEZ, Juan Antonio. Psicomotricidad y educación preescolar. Madrid, Nuestra Cultura, 1978. 246 p.
- **De más de tres autores:** Los PAISES del Atlántico Sur. Geopolítica de la Cuenca del Plata por Luis Dallanegra, Nicolás Boscovich, Therozinha de Castro y Bernardo Quagliotti. Buenos Aires, Pleamar, 1983. 199 p.

Tesis.

Elementos:

- Autor.
- Título.
- Mención de la tesis (indicar grado al que opta entre paréntesis).
- Lugar.
- Nombre de la Universidad, Facultad o Escuela.
- Fecha de publicación
- Paginación

Ejemplo:

- HOLUIGUE Barros, Ana. Movimientos internacionales de capital: análisis teórico y aplicación del caso chileno en el período 1959 - 1975. Tesis (Magister en Economía). Santiago, Chile, Pontificia Universidad Católica de Chile, Instituto de Economía, 1979. 118 p.

Plano.

Elementos:

- Título del plano y autor(es) (ya sea una institución o una persona).
- Número de edición (excepto la primera).
- Datos matemáticos (escala, proyecciones, etc.).
- Lugar de publicación.
- Editor.
- Año de publicación.
- Número de planos, dimensión, color (cuando lo tiene).

Ejemplo:

- COMUNA Santiago y Renca: nudo y Sector Río Mapocho: levantamiento planimétrico desde Puente Manuel Rodríguez hasta puente la Máquina. Chile, Ministerio de Obras Públicas, Dirección de Planeamiento y Urbanismo, Departamento de Estudios de Transporte Urbano. Escala 1:1.000. Santiago, Chile, MOPT. 1968. 1 plano, 1,93 x 0,62 cm.

Norma.

Elementos:

- Institución responsable.
- Título de la norma.
- Designación fija para esta norma seguido de año de adopción original o en el caso de revisión, del año de la última revisión.
- Lugar de publicación.

- Año de publicación.
- Paginación.

Ejemplo:

- INSTITUTO Nacional de Normalización (Chile). Gases licuados de petróleo (GLP) - Determinación de la precisión de vapor - Método GLP. NCH77: Of. 1985. Santiago, Chile, 1985. 12 p.

Sitios Web.

Elementos:

- Autor.
- Título.
- Página Web <en cursiva>.
- [Fecha de consulta:].

Ejemplo:

- “PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CHILE. Estudiantes UC. http://www.uc.cl/webpuc/site/edic/base/port/info_para_estuc.php >. [Fecha de consulta: 4 de mayo 2009].”