

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
Facultad de Arquitectura

GUIA PARA REDACTAR ESPECIFICACIONES

TESIS

Que para obtener el título de

ARQUITECTO

Presenta

LUIS RAFAEL LEONARDO ARZU



Guatemala, Enero de 1980

DL  
02  
T(210)

JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD  
DE ARQUITECTURA  
DE LA  
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

DECANO	Arquitecto: Gilberto A. Castañeda S.
SECRETARIO	Licenciado: Fernando Noriega
VOCAL 1o.	Arquitecto: Miguel Angel Sta. Cruz
VOCAL 2o.	Arquitecto: Francisco Chavarria S.
VOCAL 3o.	Arquitecto: Guillermo Roldán
VOCAL 4o.	Bachiller: Conrado Leal
VOCAL 5o.	Bachiller: Edgar Estrada Quemé

ASESOR: Arquitecto Julio Corea y Reyna

TRIBUNAL EXAMINADOR:

DECANO:	Arquitecto: Gilberto A. Castañeda S.
SECRETARIO:	Licenciado: Fernando Noriega
EXAMINADOR:	Arquitecto: Mario Ceballos
EXAMINADOR:	Arquitecto: Julio Roberto Suchini
EXAMINADOR:	Arquitecto: Roberto Archila

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
Biblioteca Central  
Sección de Tesis

ACTO QUE DEDICO:

A: MIS PADRES RAFAEL LEONARDO ROJAS  
Y ELISA ARZU DE LEONARDO

A: MI ESPOSA THELMA H. RODRIGUEZ DE  
LEONARDO Y A MI HIJO PABLO RAFAEL

AGRADECIMIENTO:

A mi padre, Rafael Leonardo Rojas, quien supo darme las directrices y estimularme para llevar a cabo el presente trabajo de tesis.

A los Arquitectos Julio Corea y Reyna y Roberto Archila Ríos y al Arquitecto Inf. Fernando Rodríguez Urrutia, por su asesoría.

## INDICE

	Pag.
<b>INTRODUCCION:</b>	1
<b>CAPITULO I</b>	4
<b>DOCUMENTOS DEL CONTRATO</b>	4
Planos de Construcción Generales	6
Especificaciones Generales:	7
— Técnico - Constructivas para Trabajos de Urbanización.	8
— Técnico - Constructivas para Trabajos de Edificación.	8
Especificaciones Especiales	10
Normas Contractuales	11
<b>CAPITULO 2</b>	12
<b>ESPECIFICACIONES:</b>	12
¿Que son las Especificaciones?	13
¿Cuál es el Proposito de una Especificación?	13
Su Relación con Planos y Normas Generales	14
Para Quiénes se Escriben	15
¿Quién las Escribe?	16
<b>CAPITULO 3</b>	17
<b>CUALIDADES PARA LA REDACCION DE LAS ESPECIFICACIONES</b>	17

Visualización	18
Pensamiento Claro	19
Lenguaje Apropiado	20
Conocimiento o Experiencia en Construcción	21
<b>CAPITULO 4</b>	<b>24</b>
<b>SISTEMAS PRELIMINARES O PREPARATORIOS</b>	<b>24</b>
El por qué de un Sistema	25
Tipos de Sistemas	26
Sistema para Exposición de Planos y para hacer Anotaciones	26
Sistema de Organización por Capítulos o Secciones.	27
— El por qué de las Secciones	28
— Lo Aconsejable	30
Arreglo por Subtítulos de Materias a tratar	31
— Títulos y Subtítulos	31
— Etapas de Trabajo	31
— Ordenamiento	32
Lista de Revisión	32
Especificaciones Preliminares	33
Sistema para Numeración del contenido	33

<b>CAPITULO 5</b>	37
<b>COMO ESCRIBIR LAS CLAUSULAS</b>	37
Metodología a usarse	38
Errores de Concepto y Redacción	39
Descripción poco Adecuada o Escueta	39
Descripción muy detallada	39
La Clausula Generalizada	41
<b>CAPITULO 6</b>	43
<b>PALABRAS O FRASES QUE DEBEN DE ELUDIRSE</b>	43
El Pernicioso "igual a" o "similar a"	44
Uso indebido de las palabras Excepto, El Resto y Todo.	47
Frases Conflictivas	48
<b>CAPITULO 7</b>	49
<b>USO DE INFORMACION Y REFERENCIA</b>	49
Duplicación de Información	50
Anotaciones en los Planos	50
Planillas de Materiales y Referencias	51
Alcance de Trabajo o Trabajo incluido	51
Alternativas y Adiciones	51
Uso de Normas como Referencia	52
Conclusiones y Recomendaciones	54

INTRODUCCION



A través del proceso histórico de la construcción se ha hecho evidente el concurso de elementos como lo son el humano y los materiales para poder edificar, acorde con las necesidades físicas, sociales, psicológicas y espirituales del hombre.

En un principio esta relación fue sencilla, puesto que el arquitecto o constructor era el encargado de diseñar y construir acorde con la tecnología de la época, la cual, de más está decirlo, no ofrecía mayores alternativas. Sin embargo, a medida que transcurre el tiempo la misma se torna más complicada puesto que las relaciones se amplían debido a un mayor concurso de actividades involucradas en el proceso constructivo.

Actualmente esta situación ha cambiado y evolucionado mucho, pues la tecnología constructiva se ha tenido que adaptar a una diversidad de usos del espacio, dados fundamentalmente por actividades más complejas del hombre, lo cual ha creado una mayor demanda en esta rama, generando mayor solicitud de personal calificado y de nuevos materiales para ser adaptados a nuevas tecnologías.

Ante este panorama actual, el arquitecto o el constructor se han visto en la necesidad de conocer y saber aplicar materiales y tecnologías que ofrece el mercado local e internacional con el objeto de obtener las mayores ventajas de los mismos, pues no todo lo que se ofrece al respecto es bueno.

Debido a esta última circunstancia se ha tenido que poner en práctica por parte del planificador y ejecutor de obra un mayor control sobre los materiales y procedimientos constructivos a emplearse.

Ha sido de uso frecuente en el medio de la construcción que todo el proceso constructivo se establezca a través de planos, puesto que es el medio de expresión del arquitecto, pero lamentablemente esto actualmente no es suficiente ya que se da con mucha frecuencia errores de interpretación de los mismos por circunstancias de personal mal calificado, dibujo deficiente o incompleto, lo cual conlleva a darse mal empleo a los materiales o a adquirirlo de menor calidad por no existir una definición clara al respecto. Por lo tanto, se hace imperativo darle un respaldo escrito al proceso constructivo que complemente los planos y a su vez forme parte esencial del contrato. A este respaldo escrito se llama "Memoria Descriptiva o Especificaciones".

Es, pues, propósito de la presente tesis el dar los lineamientos básicos para alcanzar los siguientes objetivos:

- a) Resaltar la importancia que tienen las especificaciones en todo proceso constructivo.
- b) Introducir al estudiante y al profesional de la arquitectura en la redacción de las mismas a tra-

ves de metodología propuesta.

- c) Resaltar aquellos aspectos vitales para el buen logro de las mismas.
- d) Que la presente sirva como elemento de guía para el desarrollo de esta rama tan importante y que a su vez dé pauta para nuevos trabajos de investigación que profundicen y amplíen más el tema.

Por otro lado, es necesario el mencionar los problemas que se tuvo para llenar los objetivos antes planteados, pues a través del proceso de investigación se llegó a establecer que a nivel nacional no existe bibliografía al respecto, por lo que se tuvo que recurrir a fuentes extranjeras de tipo internacional que se adaptaran al propósito ya establecido y completar a base de entrevistas con personas que, por razones de trabajo dentro de esta rama, pudieran aportar sus experiencias al respecto.

Bajo estas circunstancias creo haber obtenido un trabajo de tesis que despertará el interés del lector (profesional o no) relacionado con esta rama, pues con ella pretendo dar una "guía" para el desarrollo de esta materia tan descuidada en nuestro medio.

**CAPITULO No. 1**  
**DOCUMENTOS DEL CONTRATO**

El proceso de construcción se ha visto tan complejo hoy en día que se ha hecho necesaria la participación de un sin número de elementos y personas destinadas a resolver determinados aspectos para conformar un todo.

Uno de estos aspectos que ha tomado una importancia básica en nuestros días es el aspecto legal, necesario para darle el respaldo a las diferentes actividades de trabajo del hombre; por ende, la rama de la construcción no ha sido la excepción, pues en ella se dan relaciones de trabajo entre varias personas como son: el futuro propietario y el profesional planificador (Arquitecto o Ingeniero), éste último con el constructor y éste a su vez con encargados de obra, albañiles, peones, etc., esto en relación directa dándose paralelamente, y también actividades de contratación de materiales y sub-contratación de trabajos especiales.

De todo esto se llega a la conclusión de que se hace necesario un contrato, que respalde y le de validez a las múltiples relaciones laborales que se dan en esta actividad. Ahora bien, ¿Que es un contrato?

Definición:

“Convenio contractual suscrito entre una entidad y el contratista para la ejecución de un trabajo, suministro de un bien o prestación de un servicio”. (1)

Esta definición podemos decir que es la que más se adapta a los fines del presente trabajo, aunque habría que agregar que no sólo se da entre una entidad y el contratista, sino también entre una persona individual y el contratista.

¿Cuál es el objeto de un contrato?

Es la materia de la obligación de cada uno de los contratistas; lo que deben prestar, lo que deben de dar, lo que no deben de hacer, a esto se le llama objeto del contrato. (2)

La experiencia que se tiene a través de la historia en la construcción ha demostrado que no sólo es necesario el simple contrato para establecer la relación laboral entre dos personas o entidades, sino que como parte del mismo se han integrado documentos descriptivos del trabajo a ejecutarse, como son:

(1) Tomado de las normas contractuales del Banco Nacional de la Vivienda —BANVI—

(2) Tomado de "Aspectos Legales de la Construcción" por Universidad La Salle, México.

1. Planos de Construcción
2. Especificaciones Generales
3. Especificaciones Especiales
4. Normas Contractuales.

#### 1. PLANOS DE CONSTRUCCION GENERALES:

Definición de Planos:

Juego de hojas de dibujo técnico necesarios para la ejecución de un trabajo o realización de una obra.

Se hace necesario en estos casos especificar o determinar el listado y número de ellos, así como también su presentación.

A modo de propuestas se da lo siguiente:

Determinación de:

- a) Tamaño de formato
- b) Dimensiones de márgenes
- c) Escalas a usar
- d) Tipos de planos generales de control
  - d. 1 Arquitectonicos
  - d. 2 Estructurales
  - d. 3 Albañilería y acabados
  - d. 4 Instalaciones sanitarias

- d. 5 Instalaciones hidráulicas
- d. 6 Instalaciones eléctricas
- d. 7 Instalaciones especiales
- d. 8 Herrería
- d. 9 Carpintería
- d. 10 Áreas exteriores y jardinería

## 2. ESPECIFICACIONES GENERALES:

Se hace necesario el establecer un sistema de ordenamiento para la redacción de los renglones de trabajo que conforman este tipo de especificaciones. Lo más recomendable es usar el sistema de "secciones", que delimitan y definen mediante sub-secciones cada uno de ellos.

Un sistema adecuado es el de organizar las secciones por medio de literales (letras del abecedario) en orden alfabético y para las sub-secciones utilizar la misma literal, variando los numerales, ejemplo:

### Sección "A" (Literal): Trazo y nivelación (título)

- A.1 Definición (enumeración del trabajo a realizarse)
- A.2 Generalidades (Alcance del trabajo)
- A.3 Ejecución (forma de realizar el trabajo)
- A.4 Medidas y pago (unidad de medida para contabilizar el trabajo y su remuneración)
- A.5 Tipos y clasificación (descripción y ordenamiento de alternativas a ejecutarse de un mismo renglón)

Las cuatro primeras sub-secciones son comunes a cada sección, no así la quinta, que solo se dará en aquellas que tienen varias alternativas a utilizarse. Ejemplo: el renglón "cimientos".

### **Clasificación de las especificaciones generales:**

#### **I. Especificaciones generales técnico-constructivas para trabajos de urbanización.**

– Definición:

Son aquellas que se dan para definir y normar actividades constructivas de infraestructura, que sirven de base para poder elaborar las específicas de un proyecto.

– Renglones de trabajo a incluir:

Sección "A": Trabajos preliminares

Sección "B": Trazo y nivelación o topografía

Sección "C": Movimiento de tierra

Sección "D": Trazo de ejes de calles y lotes

Sección "E": Drenajes de aguas negras y pluviales

Sección "F": Red de distribución de agua potable

Sección "G": Red de electricidad aérea o subterránea

Sección "H": Canalización telefónica

Sección "I": Bordillo, banquetas y gradas

Sección "J": Engramado y jardinería

#### **II. Especificaciones generales técnico-constructivas para trabajos de edificación:**

– Definición:

Son todas aquellas que en forma global enmarcan y determinan actividades constructivas para edificación. Valga decir, aquellas que de una u otra forma se han elaborado en las instituciones gubernamentales o privadas y que sirven de base para las especificaciones especiales de cada proyecto.

Ejemplo de este tipo de especificaciones son:

- Normas de planificación y construcción del F. H. A.
- Especificaciones técnicas de construcción de la D.G.O.P.
- Especificaciones técnicas generales para trabajos de edificación del BANVI
- Renglones de trabajo a incluir:
  - Sección "A": Trabajos preliminares
  - Sección "B": Movimiento de tierras
  - Sección "C": Cimentaciones
  - Sección "D": Concreto
  - Sección "E": Morteros
  - Sección "F": Concreto ciclopeo y obras de mampostería
  - Sección "G": Formaletas
  - Sección "H": Refuerzo metálico
  - Sección "I": Muros
  - Sección "J": Acabados de albañilería en muros
  - Sección "K": Pisos
  - Sección "L": Estructuras de concreto armado
  - Sección "M": Estructuras de acero
  - Sección "N": Herrería y herrajes
  - Sección "O": Estructuras de madera y carpintería
  - Sección "P": Vidriería



Sección "Q": Colocaciones

Sección "R": Impermeabilizaciones

Sección "S": Pintura

Sección "T": Instalaciones hidráulicas

Sección "U": Drenajes domiciliarios

Sección "V": Instalaciones eléctricas

### 3. ESPECIFICACIONES ESPECIALES:

Debido a que de las mismas se elaborarán tantas y diversas como proyectos se den, no es posible proponer un modelo, por lo que se sugiere tomar en cuenta los siguientes aspectos:

- Se incluirán aquellas secciones de las generales que a conveniencia del proyecto específico a realizarse sean necesarias.
- Las mismas se ampliarán y detallarán con el objeto de especificar a cabalidad el trabajo a realizarse y así evitar malas interpretaciones.
- Se deberá llevar una descripción lógica y ordenada de los renglones, tomando en cuenta para ello los pasos planificados para la ejecución de la obra.
- Las especificaciones forman parte del contrato; por lo tanto, lo escrito en ellas deben ser órdenes claras y precisas para el constructor.
- Las especificaciones definirán los materiales a usarse, los procedimientos de ejecución, las pruebas, tolerancias y normas, y las formas de cuantificación y pago.
- Se deberá diseñar una clave numérica o alfabética de las secciones, para una fácil referencia de consulta y/o con las especificaciones generales.

#### Clasificación de las Especificaciones Especiales:

Especiales técnico-constructivas para trabajos de urbanización y de edificación:

Definición:

Son aquellas que se dan para un proyecto específico con el fin de determinar aspectos propios del trabajo a realizarse, teniendo como base las especificaciones generales.

**4. NORMAS CONTRACTUALES:**

Definición:

Es un documento elaborado principalmente por las entidades gubernamentales, cuyo contenido está dirigido principalmente a los oferentes interesados en la ejecución de una obra por contrato.

En este documento se incluye, por lo tanto, toda la información general respecto a la forma en que se llevarán a cabo las licitaciones, la forma de ofertar, de contratar, de ejecutar y supervisar las obras, las responsabilidades y atribuciones tanto de la institución contratante como del contratista durante la vigencia de los planos, especificaciones, calidad de los materiales y, por último, la forma de pago.

En las instituciones o compañías privadas se incluirán otros aspectos que por conveniencia de la propia empresa se establecen además de las estipuladas en la Ley de Compras y Contratación.

Por no ser el propósito de esta Tesis el establecer los puntos a incluirse en las Normas Contractuales, pues las mismas ya han sido establecidas por Entidades Gubernamentales (véase Normas Contractuales del Banco Nacional de la Vivienda), no entraré a detallarlos.

Se ha hecho evidente, pues, el rol que tienen las especificaciones como parte fundamental en todo proceso técnico-legal, porque sin ellas se estaría actuando a ciegas, es decir sin saber qué tipo de trabajo estamos contratando, lo cual obviamente sólo es pérdida de tiempo y dinero.

Es de recalcar que toda actividad profesional está enmarcada por la ética. Por lo tanto, mientras más claro se identifique el trabajo a realizarse y que sea del conocimiento de las personas intervinientes en el contrato, en esa forma estaremos actuando como verdaderos profesionales.

**CAPITULO No. 2**  
**ESPECIFICACIONES**

## ¿QUE SON LAS ESPECIFICACIONES?

El primer paso en la escritura de ellas es determinar de qué especificaciones se trata. El Instituto Americano de Arquitectos (3), las clasifica como "Uno de los documentos de contrato; uno de los elementos constitutivos necesarios del contrato". Esto hace de ellas un documento legal, por lo que es evidente que deberán ser cuidadosa y claramente escritas, libres de errores y ambigüedad, si se desea librar al cliente de posibles dificultades legales. Como uno de los documentos del contrato, deberá considerar a ambas partes contratantes y al mismo tiempo salvaguardar los intereses del propietario. Deberán ser eminentemente justas tanto al contratista como al cliente. Lo anteriormente expuesto conlleva a plantear una definición.

### Definición:

"Es el documento escrito por medio del cual se rigen procesos constructivos en unión con los planos y que le dan carácter legal a esta actividad, al ser parte esencial de todo contrato"

Las especificaciones son instrucciones al constructor y por lo tanto deberán tener: carácter de obligatoriedad, ser razonables, simples, claras y completas. Ellas son complementarias y descriptivas de los planos, con los que el edificio será construido.

Esta es su función, hacer perfectamente claro todo lo que no se puede mostrar con los dibujos, incluyendo descripción de materiales y métodos para su uso que no pueden ilustrarse en los dibujos, y en muchos casos ellas dicen en donde esos materiales serán colocados, casi siempre en términos generales, pero algunas veces muy específicos.

## CUAL ES EL PROPOSITO DE UNA ESPECIFICACION?

### Esencialmente:

1. Detallar materiales y mano de obra requerida en el proyecto en ejecución.
2. Descripción de los materiales en términos usados en el mercado.
3. Descripción del trabajo para que el operario pueda seguirlo.
4. Descripción detallada, cuando sea necesario, de cada etapa de trabajo del proyecto.

(3) FUENTE: Architects Specifications - How to write them / by Goldwin Goldsmith, Ph. B.

Estas son las condiciones necesarias requeridas por el evaluador (4) para valorar el trabajo, ordenar los materiales para que el encargado de la obra pueda dirigir el trabajo y el supervisor pueda revisar el trabajo.

Las especificaciones deberán contener toda información complementaria a la que se muestra en los dibujos, y que es necesaria para encontrar las estipulaciones fundamentales siguientes:

- a) Permitir al evaluador calcular el costo de todos los materiales, el trabajo necesario y forma de hacerlo rápido y con exactitud. El término "evaluador" incluye al contratista en general, subcontratistas, industriales y agentes comerciales (representantes) y todas aquellas personas que pueden necesitar consultar los renglones de trabajo para calcular o presupuestar.
- b) Guiar al constructor o encargado de obra en la dirección de la construcción del edificio, evitando errores y divergencias de opinión.
- c) Permitir al arquitecto y a su supervisor revisar las características, la calidad de los materiales y mano de obra durante la erección y darle autoridad de palabra escrita en lugar de su opinión personal.
- d) Suministrar las especificaciones para la fabricación de materiales y clase de maquinaria, incluyendo información como muestras, pruebas y garantías.

#### SU RELACION CON PLANOS Y NORMAS GENERALES:

Las especificaciones, planos y normas generales son partes esenciales del contrato; cualquier requisito indicado en cualesquiera de estos documentos, es tan obligatorio como si estuviera en todos los demás.

Al darse una discrepancia con respecto al contenido de estos documentos, es necesario establecer jerarquías, para lo cual es recomendable seguir la regla de ir de lo particular a lo general, en base a lo cual se establece lo siguiente. (5)

- a) Los dibujos a detalle regirán sobre los generales.
- b) Las acotaciones regirán sobre las medidas tomadas a escala.

(4) Se entiende por evaluador a la persona encargada de apreciar y calcular el valor de una cosa.

(5) Tomado de las "Normas Generales para Construcción" del Banco Nacional de la Vivienda -BANVI-.

- c) Las disposiciones especiales regirán sobre las especificaciones generales y planos.
- d) Los planos rigen sobre las especificaciones generales.

#### **PARA QUIENES SE ESCRIBEN:**

Este punto es muy importante porque tiene que ver mucho con el sistemático desarrollo de las especificaciones y de la manera que ellas se escriben. El que las escribe, el constructor que sigue sus instrucciones y el cliente que paga por el edificio, son las partes interesadas. No obstante, es evidente que las especificaciones no se escriben, en principio, para una lectura cuidadosa del cliente, como que ellas están escritas en términos técnicos y más allá de la comprensión del cliente común.

También el arquitecto las necesitará para su propia información, pero desde que él delega mucho la inspección en un subordinado, es necesario describir el trabajo claramente para que el encargado de obra pueda conocer exactamente lo que el arquitecto desea.

Sin embargo, siempre es necesario aclarar al constructor para quién se escriben, ya que las especificaciones son una instrucción obligatoria. Obviamente, deberán escribirse particularmente para el constructor y sus subordinados.

Indirectamente hay dos más a quienes se les debe de dirigir las especificaciones: el evaluador y el encargado de obra. Ambos deberán ser tomados en consideración.

Es evidente que el evaluador deberá rápidamente comprender lo que es esencial en la construcción, la lista de materiales y las cantidades y los métodos de su uso, separará aquellas partes en que deberá tomar estimaciones con precios y tabulará resultados, todo en un espacio corto de tiempo, algunas veces en una semana o dos, pero no en más.

Sin embargo, el encargado de obra deberá tener suficiente tiempo para familiarizarse con la forma y contenido de las especificaciones y oportunidad de estudiarlas en conexión con los dibujos y el avance de la construcción.

La exactitud en la estimación es el interés más grande del cliente. Para asegurar esta exactitud, la organización y el arreglo de las diferentes partes de las especificaciones, deberán indudablemente ser planeadas principalmente para el evaluador. Una comparación de esto es el corto tiempo dado al cuantificador y los meses durante los cuales las especificaciones son usadas.

Tal importancia tiene esto que el lector se dará cuenta del porqué del corto tiempo dado a la estimación y del porqué el trabajo del evaluador deberá estar libre de todo posible contratiempo y

de que las especificaciones deberán planearse y escribirse primordialmente para el evaluador.

Cualquier modificación en la organización y arreglo más conveniente de las especificaciones deberá hacerse en beneficio del encargado de la obra en construcción, al igual que para el beneficio del supervisor. La organización de las especificaciones y la necesidad de modificarlas será considerada más tarde de acuerdo con su desarrollo general, que convenga a las necesidades del evaluador.

### QUIEN LAS ESCRIBE?

La Facultad de Arquitectura difícilmente puede producir escritores de especificaciones completamente calificados. Muchos estudiantes de Arquitectura no tienen formación básica para esta rama de trabajo arquitectónico. La Escuela puede, sin embargo, familiarizar al estudiante con la importancia de esta materia, enseñándole los principios básicos y haciéndole ver la necesidad de seguir su preparación en esta parte vital de su práctica profesional.

El oficinista (6) entrenado no tendrá mucho de lo que el graduado tiene, pero tiene la experiencia que lo calificará mejor en ciertas y determinadas especificaciones que el recién graduado que más tarde, sin embargo, habrá ganado mucho más rápidamente por su trabajo en la escuela, que el de oficinista que aprenderá solamente por un estudio diligente.

Por lo tanto se llega a la conclusión de que es el graduado el que definitivamente debe de asumir la responsabilidad de redactar especificaciones de este tipo.

Estas cualidades incluyen habilidad de visualizar, de pensar lógica y sistemáticamente y de usar un lenguaje correcto y conciso. Deberá tener un conocimiento amplio de construcción y de materiales de construcción. El estudiante y el profesional deberá darse cuenta de que las anteriores cualidades son esenciales para quien quiera escribir las especificaciones adecuadamente.

---

(6) Por oficinista se entenderá la persona que no es profesional (Arquitecto o Ingeniero), pero por su experiencia en esa rama lo hace calificado para realizar el trabajo.

**CAPITULO No. 3**

**CUALIDADES PARA LA REDACCION DE LAS ESPECIFICACIONES**



## VISUALIZACION:

La habilidad de visualizar el edificio completo es un detalle esencial. Esto será basado en la experiencia, no sólo con los dibujos, sino también con la construcción de edificios basada en los planos. El redactor que no ha seguido el edificio desde los esquemas preliminares, desarrollo de planos, detalles de construcción y a través de todo el curso de la construcción hasta su final, tendrá dificultad para visualizar. Esto es, el formarse una imagen completa o de una serie de detalles del edificio en todas y cada una de las etapas de construcción, así como el poder ver claramente los materiales y métodos de construcción que tiene que especificar. Uno de los primeros e importantes puntos es visualizar el edificio. Esto es tan importante como que no se puede producir una especificación clara si la concepción del edificio es vaga.

Será necesario durante el curso de la redacción de las especificaciones imaginarse todo el edificio desde la apariencia de los materiales en las fachadas, hasta el trabajo no visible del último detalle del acabado interior y desde los cimientos hasta el remate más alto. Con la apropiada habilidad para visualizar y con un amplio conocimiento de construcción, mucho de esto se hará en forma automática.

Para la visualización apropiada del edificio, será necesario ver a través de la superficie el interior de toda construcción, es decir, que sea tan transparente que al mismo tiempo deje ver la estructura soporte.

La visualización es completa solamente cuando la habilidad de leer los dibujos concienzudamente se complementa con un conocimiento básico de los materiales empleados en el edificio y los métodos para el uso de éstos, incluyendo no sólo la familiarización con los detalles de construcción, sino que con una imaginación suficiente para resolver mentalmente los problemas de construcción que surjan inesperadamente.

¿Por dónde empezar? Es recomendable empezar con lo que se ve y seguirlo, ya que el empezar por la cimentación y proseguir a través del curso natural de la construcción, no siempre es el mejor método.

Lo más fácil naturalmente es visualizar aquellas partes que se ven en un edificio completo, por ejemplo: las fachadas, las paredes interiores, y así en ese orden de descripción.

La regla para la visualización de un edificio y de todas sus partes, no deberá confundirse con la redacción de las especificaciones que por lo general empieza con la cimentación hasta terminar con el techo.

Durante el proceso de visualización, el redactor deberá hacer un análisis completo del proyecto paso a paso y asegurarse de que todos los materiales y métodos requeridos son anotados y de que todo el trabajo ha sido separado de acuerdo a un sistema definido.

#### **PENSAMIENTO CLARO:**

La habilidad de pensar sistemática y lógicamente es esencial en un buen redactor de especificaciones. El mismo deberá ser capaz de seguir su trabajo desde el principio hasta el final de acuerdo a un sistema preestablecido, pero deberá ser también capaz de retroceder o detenerse frecuentemente para hacer anotaciones de temas conexos, regresando a su tema central o lineamiento central sin fallar.

Estos retrocesos del pensamiento son como las líneas de desviación de una línea férrea que están conectadas a la central por un extremo, por lo que es necesario regresar a su punto de partida para proseguir; de otra manera, se podrán omitir algunos puntos importantes, dejando así serias lagunas en las especificaciones. Estas desviaciones no deberán convertirse en ramales que desvíen el objetivo a otras regiones, por lo que deberá regresarse al tema central tan pronto como se hayan hecho las anotaciones de referencia. Por la misma necesidad de pasar de una superficie terminada a una construcción preparatoria, al tomar notas el proceso de visualización y anotación requerirá una constante sucesión de desviaciones o retrocesos. Aun cuando se compaginen las especificaciones finales, el redactor deberá pasar rápidamente de la cláusula que está redactando a otra cuyo tema esté más o menos relacionado con otra parte de las especificaciones. Esta anotación deberá hacerse e inmediatamente regresar a lo que se está redactando, dejando la nota a mano para tomarla en cuenta más tarde y en su oportunidad. "Un pensamiento sistemático es esencial".

Un pensador lógico será justo y razonable al redactar especificaciones y no se refugiará en frases vagas que encubran una injusta responsabilidad al contratista, haciéndolo adivinar y figurar qué es lo que hay en la mente del planificador y que no ha sido aclarado debidamente en las especificaciones. Cuando tales frases se usan, es indicación de que el tema no está claro en la mente del redactor. Por lo tanto, deberán usarse únicamente para indicar el uso de otro accesorio, material o cuando no se encuentre el especificado.

Frases ambiguas tales como "A menos que el supervisor indique lo contrario", o "según lo indique el supervisor", significan para el contratista "adivine qué es lo que se debe hacer".

El redactor deberá ser definido y decidido, deberá ser capaz de tomar decisiones puesto que no podrá esperar o hacer que el contratista adivine la verdadera intención y sentido de lo especificado detrás de aquella frase en la que el trate de esconder su indecisión. El deberá decidir definitivamente qué es lo que quiere, por lo que deberá conocer la materia a tratar a fondo, a fin de especificarla de-

tenidamente. La falta de información detallada da como resultado una especificación indefinida y por lo tanto acarrea costos altos y resultados no satisfactorios.

La ambigüedad es hermana gemela de la indefinición y el resultado es más o menos el mismo. Así como una especificación indefinida advierte al contratista de la ignorancia del redactor, la especificación ambigua lo hace sospechar de su mala intención u honestidad.

Las especificaciones deberán ser claras, definidas, decididas, justas y razonables, evitando innecesarias actitudes de severidad y arbitrariedad. Para evitar esto, será necesario pensar con lógica.

### **LENGUAJE APROPIADO:**

La tercera cualidad para redactar especificaciones es la habilidad de usar un lenguaje apropiado. El lector común no analiza el "estilo" o no distingue las delicadas sutilezas del significado, la mayoría de los lectores de especificaciones no están mirando el estilo o matices del documento. El lenguaje de las especificaciones tiene que ser claro, correcto, conciso y completo. Estas son las cuatro "cees" primordiales para la escritura.

Desde el momento en que las especificaciones son parte del contrato, constituyen un documento legal, aunque la terminología legal no es esencial. Una exposición hecha con un lenguaje bueno y claro será aún más definitivo e inequívoco y más entendible para el supervisor y el encargado, que una fraseología legal. Considerando que ellos son los que usan las especificaciones, es evidente que éstas deberán elaborarse claramente para aquellos cuyo vocabulario pueda ser limitado. El sentido deberá ser captado rápidamente aún por el trabajador común. Un diccionario no es un equipo corriente en el trabajo. Recuérdese siempre que un lenguaje simple, con frases cortas y concisas, es esencial.

El redactor de especificaciones deberá recordar que su conocimiento de construcción puede hacerlo caer en tal minuciosidad de detalles, que puede resultar contraproducente y en demasiada prolijidad. Deberá hacer especificaciones amplias y completas, pero a pesar de éso deberá hacer lo posible porque la forma sea concisa y directa.

Los términos técnicos serán necesarios, pero aún así algunas veces habrá que restringirlos a lo estrictamente técnico para hacerlos más fácilmente entendibles o más bien aproximándolos a los términos usados localmente por el constructor, maestro de obra y los albañiles.

Hay que evitar no solamente las frases y oraciones largas, sino que las frases sofisticadas, aunque siempre deberán ser completas. Si una frase es muy larga, revísela. Si encontramos un tema simple, desarrollado en dos o más oraciones que pueden combinarse y resumirse a una sola, es me-

por hacerlo así.

Las abreviaturas para algunos materiales han sido estandarizadas en los catálogos o tratados, siendo su uso permitido en las especificaciones, pero solamente se usarán aquellas cuyo significado se ha vuelto corriente y que por la costumbre no dan lugar a confusiones. Las abreviaturas de uso local no deberán usarse para otro lugar, puesto que no serán comunes.

Una puntuación correcta es muy importante en las especificaciones; mal uso o mala colocación de los signos de puntuación pueden cambiar completamente el sentido o significado de una frase, y por último, y no por ello menos importante, es también el conocimiento de la sintaxis.

Como las especificaciones son instrucciones al contratista, deben de ser definitivas y con carácter de obligatoriedad, es decir, que deben ser redactadas de manera imperativa para ser obligatorias. De ahí el uso de los imperativos "tiene que, debe de, se hará", que para referirse al trabajo del contratista son las que deben de usarse y no las vagas e indefinidas como "podrá ser, puede ser, podría ser". La forma apropiada de usar la frase "podrá ser" está en relación con algún material que se desea indicar como bueno para llenar los requisitos exigidos en las especificaciones, o por formar parte del trabajo que suministrará o proporcionará el contratista o entidad que contrata.

#### **CONOCIMIENTO O EXPERIENCIA EN CONSTRUCCION:**

Un conocimiento completo de construcción y de materiales deberá acompañar a las otras cualidades que debe tener el redactor de especificaciones. Las especificaciones son explicativas y complementarias de los dibujos y planos. Sirven, por lo tanto, para aclarar al constructor todo lo referente a la clase y calidad de los materiales y los métodos de construcción que no pueden ilustrarse en los dibujos.

Por consiguiente, el redactor deberá estar familiarizado con los dibujos o planos de construcción y con los detalles. Esta familiarización la adquirirá a través de la experiencia como dibujante en una oficina de arquitectura o ingeniería durante un período de años, suficiente para darle un adecuado entrenamiento en el dibujo de planos de construcción, experiencia en la solución de problemas de construcción y un amplio conocimiento de varios tipos de edificios. Además, deberá tener un conocimiento definitivo de toda clase de equipo y fases de la construcción para ser capaz de describir claramente el carácter de los materiales y de los diferentes métodos para usarlos.

Cuando no se es perito en la materia, generalmente se tiende a refugiarse en una serie de frases que no significan nada o casi nada, por ser vagas e imprecisas y ésto casi siempre sucede cuando se intenta describir algo de lo que no se tiene idea clara.

El redactor deberá adquirir una habilidad de análisis gráfico y de redactar maneras de instruir con exactitud y rapidez.

Es esencial que el redactor dedique suficiente tiempo al período de construcción de varios tipos de edificios para que a través de la familiarización con toda clase de materiales y equipo, utilice el lenguaje técnico necesario para describirlos, dando como resultado especificaciones que sean fáciles y rápidamente entendibles por el encargado y el supervisor. Esta experiencia podrá obtenerla mejor como auxiliar del supervisor de la obra, posición en la cual podrá aprender el orden en que el trabajo progresa en varias clases de construcción.

El conocimiento de los materiales —adquirido en la obra— será complementado con visitas a las fuentes de producción y a través del estudio del proceso de producción de los mismos. La experiencia en el Departamento de Estimaciones y Costos de una compañía o institución, será de un apreciable valor para el redactor de especificaciones, que podrá así adquirir conocimiento del proceso de elaboración de una estimación y de la integración de un costo. Un amplio trato con los técnicos de las compañías de construcción y particularmente con aquellas compañías de equipo de construcción, le darán una información valiosa que de otra forma le sería muy difícil de obtener.

Mucha información puede ser adquirida a través de las pláticas con el constructor, el encargado y aún con el trabajador (albañiles, carpinteros, etc), recordando siempre que hay que dejar que ellos sean los que hablen y al mismo tiempo distinguir entre lo útil y lo inútil de la información.

En la supervisión, así como en la planificación y los detalles, el especificador deberá ser analítico y lógico. Al considerar las sustituciones o cambios de los diferentes métodos de construcción, deberá ser un poco excéptico porque el propio interés de parte del constructor puede dictarle o sugerirle alguna sustitución, que el redactor de especificaciones con mente despierta o ágil no deberá creer completamente.

Las frecuentes consultas a las especificaciones de la construcción durante la supervisión darán la oportunidad de estudiarlas, anotando cualquier falta para fácil referencia y especialmente anotando cualquier palabra, frase o cláusula vaga o controversial que pueda dar lugar a discusión o diferencia de opiniones. Es buena práctica escribir las especificaciones tomando en cuenta todo lo anterior, con la idea de que el estudio y la experiencia ganada durante la construcción sirvan para mejorarlas y no caer en los mismos errores en las próximas. Este es uno de los mejores métodos para ganar experiencia de parte del redactor.

La experiencia en el gabinete u oficina deberá seguir a la de campo. La experiencia en la preparación de los planos de construcción y especialmente los detalles de construcción se verán en este nuevo ángulo, es decir en la obra.

Los dibujos de construcción y taller deberán estudiarse detenidamente con el fin de cuantificar

los materiales a comprar y hacer los pedidos correspondientes.

Lo descrito anteriormente son algunas de las cualidades y experiencias básicas que el redactor de especificaciones debe tener. Posiblemente ésto sea suficiente para desanimar a algunos aspirantes, no así para un estudiante de arquitectura o ingeniería, quienes con mucha más facilidad podrán adquirir las mismas en el transcurso de su carrera, ya que posiblemente mas de alguna vez tendrán que escribir especificaciones aunque no sea en forma completa y con la misma práctica que en la escuela y oficina, y luego durante su experiencia en el campo se irá completando el conocimiento necesario para ser redactor. En algunos casos es cuestión de oportunidad el escribirlas y es entonces cuando se deberá tomar la decisión de hacerlo o no, pero para aquellos que están interesados será un horizonte que se les abre y en el cual encontrarán muy poca competencia, ya que en esta rama será necesario mantenerse al día en la tecnología constructiva.

CAPITULO No. 4  
SISTEMAS PRELIMINARES O PREPARATORIOS

## EL POR QUE DE UN SISTEMA:

Hace algunos años una revista de arquitectura estableció lo siguiente: (7) "Una encuesta de las especificaciones de varias oficinas a través del país, ha revelado un inexcusable descuido y una asombrosa ignorancia de todas aquellas cualidades que deben estar involucradas en un documento perfecto". Algunos de los términos aplicados a esas especificaciones fueron: negligentes, injustas en el tratamiento al contratista, inexactas, ambiguas y desprovistas de aquellas cualidades que permitan el análisis. Estos conceptos pueden aplicarse a muchas especificaciones actualmente.

En Guatemala muy a menudo las especificaciones son redactadas con poco o sin ningún sistema, basadas en especificaciones antiguas, a las cuales solo se les ha agregado algo nuevo, tal como se viene a la mente, tomando temas que se pasaron por alto e incluyendolos en donde no pertenecen, de tal manera que las especificaciones resultan una mezcla ilógica y, para terminar de hacer las cosas peores, este desbarajuste es usado posteriormente como base para otras.

Un buen dibujante desarrolla un método sistemático para trazar sus dibujos. Una buena compañía tendrá un simbolismo lógico para indicación de puertas, ventanas, escaleras, etc., para lo cual de preferencia se recomienda que sean las que a nivel internacional están establecidas, logrando así una fácil identificación de estos elementos.

Un redactor de especificaciones no podrá evitar la crítica adversa a su trabajo si el lo hace sin un sistema definido, sin un plan orgánico de las partes y sin un lógico arreglo de la materia a tratar.

El concepto de que las especificaciones deben de redactarse después del dibujo de planos, depende exclusivamente de si las mismas son para un caso particular de construcción, en cuyo caso es correcto dicho sistema. Por otro lado, es de aclarar que existen especificaciones generales, que se dan como base para cualquier construcción y por lo mismo no necesariamente deben de redactarse después de elaborados los planos.

El redactor que trata su trabajo sin un sistema definido, producirá unas especificaciones sin ningún orden, negligentes e inexactas, que redundan en dificultades para el evaluador, el supervisor, el encargado de la obra y el propio arquitecto. De esto resultará también un costo o demasiado bajo o muy alto, porque el evaluador asumirá como imprevisto lo que no pueda prever por no tener especificaciones claras o no poder encontrarlas fácilmente en las secciones apropiadas. Tales fallas son muy corrientes.

(7) Revista editada en Estados Unidos - "The American Architect".



Los requisitos fundamentales que se anotaron en el capítulo segundo no pueden aplicarse en esta clase de especificaciones, puesto que no son una guía para una estimación clara y concisa, no son lo suficientemente claras para evitar disputas y controversias, y no pueden proporcionar adecuadas instrucciones para la construcción y finalización del edificio.

#### TIPOS DE SISTEMAS:

Para redactar especificaciones apropiadamente --basadas en estos fundamentos-- es necesario que sean lógicas y sistemáticas no solamente en la escritura, sino basadas en la preparación necesaria. Hay sistemas definidos para planeárselas y desarrollarlas, pero deben de planearse clara y lógicamente antes de redactarse y deberá seguirse con un trabajo sistematizado.

Los sistemas son:

- 1.- Sistema para exposición de los planos y para hacer anotaciones.
- 2.- Sistema para organización por capítulos o secciones.
- 3.- Sistema para arreglo por subtítulos de materia a tratar.
- 4.- Sistema para numeración de índice.

Aunque los sistemas han sido usados al redactar, ellos no pueden ser planeados independientemente de este orden. El sistema para tomar notas, la organización, el arreglo y el índice de numeración, que son al menos parcialmente independientes, afectan al sistema para tomar notas. Sin embargo, es aconsejable tomarlos separadamente para discusión y para el resultado final.

#### SISTEMA PARA EXPOSICION DE PLANOS Y PARA HACER ANOTACIONES:

Frecuentemente las especificaciones se principian a redactar mientras los planos aún se están dibujando, tomando notas preliminares de ellos cuando aún están en el tablero, pero la redacción sistemática y completa de las especificaciones requiere un aislamiento fuera de interrupciones y un arreglo de los planos para una consulta fácil. De tal manera que lo primero que hay que planear en la preparación para la redacción de especificaciones, es un método para exposición de las hojas de dibujo que permita una fácil y rápida consulta de ellos y que sirvan en realidad de ayuda para la completa visualización de todas las partes del edificio. Si fuese posible, el redactor de especificaciones debe de contar con un lugar que lo aisle de las interferencias o interrupciones y contar, naturalmente, con un juego completo de copias de planos en su mesa de trabajo. Si el juego de hojas le son proporcionadas debidamente engrapadas, esto significará un constante volver y revolver de hojas para consultar los diferentes dibujos.

Con el fin de hacer más fácil la visión de los dibujos, es recomendable que a las hojas que lo permitan (porque sobran espacios sin dibujo), se les doble hacia atrás estos espacios en blanco para reducir el área de las hojas y así aprovechar más el espacio disponible y posiblemente ver el grupo de dibujos sin moverse mucho de la mesa de trabajo. Esta forma de exponer los dibujos posiblemente no sea muy práctica para cuando se trata de una gran cantidad de hojas de dibujo que un edificio grande requiere. Es preferible en este caso separar previamente en un orden lógico de etapas de construcción las hojas que sean necesarias para trabajar sobre determinado renglón y únicamente trabajar con ellas, dejando las demás enrolladas con un rótulo que indique su contenido para las consultas ocasionales que se tenga que hacer.

Ya que el tomar notas preliminares es lo primero que se debe hacer para la redacción de especificaciones, el paso inmediato es planear un sistema para hacerlo. En tal sentido el sistema deberá depender grandemente de la organización de las especificaciones por materias y del sistema de arreglarlas bajo títulos y subtítulos de cada una de ellas.

Será oportuno decir aquí, primero, que un sistema organizado proveerá una sección específica para cada clase de trabajo de la construcción y, segundo, que el arreglo del tema general deberá estar basado primeramente en la descripción del material a usarse, después los métodos para su uso y finalmente los lugares en que se usará. También este tema general deberá arreglarse de tal forma que se describa el material más complejo y finalmente los materiales o trabajo que constituye el grueso del mismo.

Ya que estos sistemas serán usados en la escritura de especificaciones, deberán seguirse para tomar las notas preliminares.

### **SISTEMA DE ORGANIZACION POR CAPITULOS O SECCIONES**

Bajo este nombre se considerará todo lo relacionado con la separación de las especificaciones en una serie o lista de nombres de los capítulos en que las mismas serán basadas. Parece ser que no hay unanimidad de criterios en este aspecto entre los redactores, puesto que los términos usados para describir las varias secciones, divisiones y subdivisiones de las especificaciones varían según el redactor.

Trataré de explicar aquí que las especificaciones son como un todo dividido en partes separadas, cada una con distinto nombre y en este sentido estas partes son llamadas secciones. Cuando una o más clases de trabajo involucran aspectos similares o muy afines, deberán incluirse bajo un mismo capítulo; por ejemplo, la lamina de zinc y la de asbesto-cemento deberán especificarse por separado con su nombre propio, pero dentro de la misma sección "cubierta" y esta a su vez en el capítulo "Techo".

Más adelante se tratará de la siguiente subdivisión, que es el subtítulo. Un subtítulo indica la materia cubierta en el párrafo o grupo de párrafos subsiguientes al subtítulo. En esos párrafos, el tema o asunto que realmente constituye las especificaciones es la forma usual en toda literatura; esto es conocido como "clausulas". Cuando la cantidad de trabajo de cualquier renglón es muy poca, no justifica una sección especial o una división, generalmente es puesto bajo un subtítulo relacionado con el título de la materia principal, relacionando renglones de trabajo con dos o más trabajos ligados en uno o más sentidos, ya sea en cuanto a clase de material o por la manera de instalarlos. Así, todo lo referente a mampostería, como ladrillo, teja, piedra, concreto, etc. están relacionados por su carácter de materiales. En cambio, materias disímiles tales como un techo compuesto y trabajo de carpintería, están relacionados por su interrelación en el trabajo de instalación, es decir, se usan en una operación conjunta.

### EL POR QUE DE LAS SECCIONES:

Es un entendimiento muy generalizado entre los redactores que las especificaciones deben dividirse en secciones que separen los diferentes aspectos o renglones de la construcción.

Dado el reconocimiento común que se tiene de la organización sistemática, se hace sorprendente el hecho de encontrar con mucha frecuencia especificaciones planeadas ilógicamente, evidenciando tan sola la falta de conocimiento que tiene el redactor sobre el uso de ellas.

Una disposición orgánica de todas las partes de las especificaciones es esencial. Planear un sistema para esto, es el tercero de los más importantes pasos preliminares de todo el procedimiento, lo cual requiere una habilidad de pensar lógica y sistemáticamente. Tal sistema es necesario no solamente para la propia organización de las especificaciones, sino al escribirlas, pero también en el sentido de que el redactor puede hacer notas preliminares de manera sistemática y ordenada. La escritura de las especificaciones será considerablemente sencilla si el tomar notas está basado en el mismo sistema de organización que se usa para las especificaciones en sí. Es en esta parte del sistema general que encontramos una amplia gama de expresiones de individualidad entre los redactores, pero en todo caso ellos nunca dejan de seguir el camino general de requerimientos fundamentales del sistema.

El sistema trazado deberá estar basado en la costumbre que tenga de trabajar el evaluador primordialmente y después los superintendentes —esto es el contratista y el arquitecto supervisor o su auxiliar—. El sistema que se adopte, si las especificaciones fueron planeadas y redactadas solamente por el redactor, posiblemente sea modificado posteriormente por las necesidades de los superintendentes.

Por conveniencia en la escritura, por premura en la estimación y para fácil referencia, se

ha visto que la más conveniente organización de las especificaciones es una serie de secciones sucesivas relativas a los diferentes aspectos agrupados bajo un solo tema del trabajo específico, al cual la sección es dedicada.

Ya sea que el planificador piense contratar el trabajo entre varios contratistas o con uno solo, y si el contratista subcontratara la mayor parte del trabajo o solamente algunas partes, deberá hacerse una sección específica para el trabajo de cada renglón que pueda emplearse en la construcción.

Todo el trabajo de cada renglón deberá estar contenido en la sección específica para que el cuantificador pueda encontrar todo lo que necesite para estimar el trabajo del renglón sin tener que consultar en varias partes de las especificaciones.

Aún cuando el evaluador del contratista puede cuantificar y estimar costos para aquellos renglones del trabajo que se va a ejecutar por el contratista que tiene su propia empresa de construcción, muchos otros renglones tendrán que subcontratarse y, por lo tanto, tendrán que ser tomados también en cuenta para los subcontratistas.

Por consiguiente, el redactor de especificaciones deberá asumir que el contratista puede desear subcontratar por separado parte del trabajo sin hacer más que la indispensable organización del mismo y supervisar que todos los renglones sean ejecutados durante la construcción a su debido tiempo y de acuerdo con lo estipulado en las especificaciones. Es por tal razón que las especificaciones deberán planearse sobre esta base, haciendo posible así que el contratista se reserve las partes o renglones que él pueda y esté en capacidad de ejecutar y subcontratar las restantes fácilmente, ya sean dos o más partes con un subcontratista, si las especificaciones están bien separadas por renglones. Por el contrario, le será difícil al contratista poder dividir por el mismo ciertos renglones del trabajo entre dos o más subcontratistas, si las especificaciones no tienen esos renglones apropiadamente separados.

Habrán algunos casos que la cantidad de trabajo involucrado en una construcción en particular sea tan pequeña, que los costos de administración para subcontratistas sean más caros que la ejecución del propio trabajo, por lo que será mejor incluirlo entre otros trabajos relacionados.

No es tan sencillo determinar la apropiada subdivisión de renglones de trabajo, pero una vez establecida será permanente; por ejemplo, el concreto fue clasificado como un trabajo de albañilería en general, pero actualmente es una materia completamente separada. La formaleta para trabajos con concreto fueron anteriormente incluidas dentro del renglón carpintería y hoy son parte del renglón concreto.

Los nuevos métodos de construcción actualmente en desarrollo se incluirán al principio dentro de renglones establecidos, pero posteriormente tendrán que tratarse separadamente. La separación

de renglones tendrá que variar en los diferentes países, puesto que no es lo mismo —por razones de tecnología y recursos— la construcción en Estados Unidos que en Guatemala. Consecuentemente, la subdivisión de las especificaciones deberá hacerse de conformidad con la organización de los renglones necesarios según el edificio y según la localidad en que éste se erigirá.

#### LO ACONSEJABLE:

Será más conveniente que las especificaciones se organicen en secciones colocadas en el orden general en que los renglones de trabajo van apareciendo en la construcción, o sea en un "orden cronológico", como se le puede llamar, aunque realmente éstos no se realicen con una regularidad cronométrica.

Para una construcción pequeña en un lote aislado y plano, lo primero que aparecería sería la excavación de cimientos; luego en su orden, cimentación seguido del levantado de paredes, aunque es muy posible que la excavación e instalación de tubería para drenaje se realice al mismo tiempo o muy a continuación de la cimentación.

Para una construcción en un terreno más o menos escabroso o con pendiente, probablemente aparezca primero el movimiento de tierra necesario para la nivelación o corte de terraza, seguido del trazo y excavación de cimientos, es decir, que entre más compleja sea la estructura del edificio, más crecerá el número de renglones a considerar. De allí que no será aconsejable pretender seguir muy de cerca el exacto orden cronológico en que aparecen las diferentes etapas en el trabajo. En cambio, es mejor agrupar las secciones para cierta clase de trabajos como si fueran a estar dentro de pocos títulos, organizando los temas de esos grupos en un orden aproximadamente cronológico y colocando las etapas en su propia secuencia. Estos grupos deberán determinarse en base a su relación entre sí; por ejemplo, la similitud de materiales, conformación de grupo de albañilería, de acero de armadura, de carpintería, etc.

En la organización de las especificaciones en base a los temas o etapas, no habrá solamente diferencias en cronología o secuencia en los diferentes tipos de construcción, sino también variaciones en la organización de etapas de construcción en las diferentes localidades. Las especificaciones, pues, deberán organizarse conforme a las condiciones locales.

En la subdivisión y agrupamiento de las etapas o aspectos hay siempre gran dificultad para llegar a un definitivo y completamente satisfactorio sistema. Se han publicado algunos listados, todos diferentes, pero al mismo tiempo basados en la idea fundamental del temario cronológico.

Las "Especificaciones Arquitectónicas", (8) de Harold R. Sleeper tiene un listado del contenido

(8) Harold R. Sleeper, "Autor: estadounidense", de varias obras al respecto.

do con 66 temas. Por lo que se ve que en realidad no existe un listado de temas que deba de seguirse ya que, como se dijo, todo depende de la clase de construcción que se va a especificar así como de los materiales que se van a emplear, por lo que el escritor deberá ponerse de acuerdo con el arquitecto diseñador y con el encargado de cuantificar y presupuestar.

Para una construcción sencilla no deben de existir más que algunos pocos renglones, tales como cimentación, armadura y fundición en cimentación; armadura, formaleta y fundición de columnas, soleras y vigas en levantado de muros, etc.

### **ARREGLO POR SUBTITULOS DE MATERIAS A TRATAR**

El arreglo de las especificaciones por temas, subtemas, secciones, subsecciones, capítulos, etc., obedece más que nada a la descripción de los materiales y a la explicación del método de construcción y de la forma en que se den instrucciones al constructor para la realización de los trabajos necesarios que la construcción de un determinado edificio requiera.

Por conveniencia, al usar las especificaciones para la cuantificación de cantidades de trabajo y como referencia o consulta durante la construcción, esas descripciones, explicaciones e instrucciones deben de darse en un orden lógico, involucradas en los títulos y subtítulos y arregladas en un orden también lógico.

### **TITULOS Y SUBTITULOS**

Desde el momento que no existe una lista tipo para el arreglo u orden en que deban de ir los títulos, esto deberá hacerse de acuerdo al tipo de edificio, y el método será, pues, el de incluir todas las etapas de trabajo de acuerdo a un orden preestablecido en que el edificio se va a construir y para el cual se redactarán las especificaciones.

### **ETAPAS DE TRABAJO**

El sistema para el ordenamiento de las etapas de construcción debe ser lo más lógico y simple al describir los materiales, los métodos para su uso y por último la indicación del lugar en que estos se van a usar.

El sistema de hacer anotaciones para la escritura de las cláusulas en la secuencia de: material, método y lugar, es no solamente el más fácil, sino que el mejor, ya que de esta manera el evaluador podrá seguir también ese mismo orden. Algunas veces el lugar no es descrito, por lo que es conveniente hacer referencia a los planos, indicándolo en las especificaciones.

Bajo el título de "materiales" se deben agrupar todos aquellos artículos que servirán para determinada etapa de construcción por separado, otras veces en combinación con la descripción del método en que se deben usar; así, para repello y cernido, concreto, etc.

Algunas veces es deseable usar la frase "MANO DE OBRA", como subtítulo para aquellas cláusulas que describen el método de construcción o "instalación" cuando se trata de artículos prefabricados, como colocación de vidrio, instalación de puertas y ventanas, etc., aunque en este caso también se puede usar la palabra "colocación".

En muchos casos es aconsejable agrupar todos los materiales afines bajo un solo subtítulo y agrupar los métodos para su uso bajo otro y para la descripción de la mano de obra requerida para cada material, usar otro.

### ORDENAMIENTO

Además de la regla para la secuencia lógica de las cláusulas en las especificaciones, hay otra más general que es la de especificar a partir de lo particular a lo general. En aquellos trabajos en los cuales se debe de usar materiales análogos o con propósitos similares, se deben de describir los mismos de acuerdo a su cantidad, lugar donde se van a usar y cómo se piensan colocar, ejemplo: si tomamos el ladrillo de barro o simplemente ladrillo, se describirá primero el que se use para recubrimiento de interior de chimeneas —refractorio—; segundo, el de recubrimiento decorativo, fachaleta; en tercer lugar el que se use en tabiques interiores y por último el que se usará para muros. Después, en párrafos separados se describen los métodos para su colocación, incluyendo el material para pegue y finalmente se indicará el lugar en que cada uno de éstos se deberá usar, en el mismo orden en que se describió el material.

### LISTA DE REVISION

Una completa lista de títulos de los temas a tratar para todas las construcciones y de la cual se seleccionan los títulos y subtítulos necesarios para cualquier juego de especificaciones en particular, constituye lo que se conoce como "lista de revisión" cuando cada subtítulo es seguido de una lista de renglones que pueden requerirse para edificios o construcciones de todo tipo. Esta es la lista de materiales que sirve de guía para la escritura de las cláusulas.

El escritor deberá empezar por preparar su lista de revisión tan pronto como el ha desarrollado su esquema de las diferentes secciones a tratar. Inmediatamente después arregla los subtítulos bajo cada uno de los cuales deberá hacer breves anotaciones de las materias probablemente requeridas por la clase de trabajo. Naturalmente esto no puede hacerse bien sin que la persona que redacta tenga un conocimiento bueno de construcción, que es una cualidad necesaria ya antes mencionada para la escritura de especificaciones.

Sin embargo, al recopilar su propio listado obtendrá una percepción clara dentro del conocimiento general de la construcción que lo ayudara, por lo que deberá tomar de varios listados los temas que a su criterio le serán de utilidad, teniendo cuidado de no caer en repeticiones. Este listado preliminar tendrá que variar según avance en su trabajo, ya sea por omisiones o adiciones necesarias.

### ESPECIFICACIONES PRELIMINARES

La preparación del listado de temas conteniendo notas recordatorias de las materias, es el próximo paso que podría denominarse "especificaciones preliminares".

El listado de materias con el título de cada una será siempre lo primero, poniendo debajo de cada uno breves comentarios sobre los materiales a usar y cualquier asunto de especial interés constructivo, ya sea normal o fuera de lo común.

Estas anotaciones deberán hacerse en forma de telegrama, omitiendo las palabras innecesarias al contenido esencial. Por ejemplo: suponiendo que el arquitecto quiera indicar con qué clase de mortero deberá pegarse el ladrillo, en lugar de dar una larga especificación como "todo el ladrillo deberá ser pegado con mortero de cemento en todas las juntas verticales y horizontales", deberá condensarse así: "Mortero de cemento" que da suficiente información para una especificación general dirigida al contratista. Sin embargo, para una especificación más completa es mejor agregar la proporción para una mayor información, así: "Mortero de cemento en proporción 1:3".

Siempre que se mencionen materiales de uno o más calidades aceptables, debe de indicarse o bien especificarse claramente la calidad deseada.

### SISTEMA PARA NUMERACION DEL CONTENIDO:

Cada redactor de especificaciones tiene un sistema propio para la numeración de los diferentes capítulos, títulos, subtítulos, secciones, etc., pero en general es aconsejable que previa la adopción de cualquier sistema, se tomen ideas de los adoptados por las instituciones —públicas y privadas— que han editado sus propias especificaciones.

Esta consulta no solo es buena para ver el sistema de numeración o índice, sino que al mismo tiempo para comparar y elaborar el listado de materias que deberán incluirse para determinado trabajo de construcción.

Entre tales instituciones están: Dirección General de Obras Públicas, Dirección General de Caminos, Fomento de Hipotecas Aseguradas (F.H.A.), Instituto Nacional de Fomento Municipal (IN-FOM), Instituto Guatemalteco de Seguridad Social (IGSS), Banco Centroamericano, Banco Nacio-



nal de la Vivienda (BANVI), etc., las cuales usan el sistema numérico, así:

Un dígito para el título de la materia.

Dos dígitos para el subtítulo.

Tres dígitos para las secciones.

Ejemplo:

## **15 PISOS**

### **15-1 Ladrillo de Cemento Líquido**

15-1-1 Base para el piso

15-1-2 Materiales para colocación

15-1-3 Colocación

### **15-2 Terraza**

15-2-1 Materiales

15-2-2 Mezcla

15-2-3 Colocación

15-2-4 Curado

15-2-5 Alisado de la superficie

15-2-6 Sello

15-2-7 Protección

Como se ve, para cada título se usa una sola palabra o frase corta, para que por su significado abarque el contenido del párrafo completo.

El índice de materias más sistematizado hasta hoy publicado es el usado en la "Stevens Master Specifications", (9), en la cual los títulos o secciones de materias a tratar están numerados consecutivamente del 1 al 26 y que son indicados así: 1-0, 2-0, 3-0, etc. Los subtítulos bajo cada sección son numerados también correlativamente, usando también el número de la sección primero, así: 1-1, 1-2, 1-3, etc., para la primera sección; 2-1, 2-2, 2-3, etc., para la segunda sección, y así sucesivamente. Las materias o párrafos bajo cada subtítulo son numerados con decimales, tales como: 2-1-1, 2-1-2, etc., este primer número indica la sección, el segundo —separado por un guión—, indica el subtítulo o subsección y el número precedido por un punto decimal significa el párrafo descriptivo del subtítulo.

Así como hay párrafos enteros con un solo número, en muchas ocasiones hay párrafos divididos en varias partes y cada parte separada entre sí con una palabra o frase corta y que tiene un número propio. Esto se debe al método generalizado que ha sido adoptado para dar al redactor oportunidad de seleccionar los materiales, métodos, etc., sin mucho riesgo de duplicidad. El profesional que adopte este índice podrá, por supuesto, numerar sus párrafos sin dividirlos.

Si se usa el sistema de índice "Stevens" para la redacción de las cláusulas de las especificaciones, deberá seleccionarse de ellas únicamente aquellas que el arquitecto desee y naturalmente que incluyan los materiales y métodos que le son útiles.

En la práctica el sistema "Stevens" es simple y satisfactorio porque la numeración de los títulos, subtítulos y párrafos es muy práctica y fácil de llevar.

De todas maneras, el sistema que se emplee deberá ser flexible para obtener un trabajo claro y satisfactorio y principalmente teniendo en cuenta que éste deberá ser útil en relación con la numeración de las páginas que deberá estar referida a las materias que contiene y así evitar, lo menos que se pueda, errores en el orden. Con este sistema como base se puede crear su propio sistema de índice. Evitese la numeración con números romanos que no es del conocimiento de todos los que tengan que usar las especificaciones. La numeración arábiga es más conocida y más sencilla de leer y escribir.

Cada sección deberá estar compaginada individualmente y por lo tanto las páginas que la contengan deberán numerarse individualmente. Esto, naturalmente, resultará mejor hacerlo al tener completas las especificaciones y usar una numeración temporal mientras se está escribiendo lo relativo a cada materia, facilitando así agregar o suprimir páginas o secciones sin alterar el orden general. Será necesario entonces completar todas las secciones antes de pasarlo a máquina y compaginarlo.

(9) "Stevens Master Specifications" entidad norteamericana, que regula este tipo de actividad.

Sin embargo, como las especificaciones deben de estar completas antes de que se usen para la cuantificación o estimación de la obra, la numeración general de las páginas podrá hacerse como última operación antes de la reproducción final. Es así como cada página quedará finalmente numerada con dos pares de números: uno general correlativo de las secciones y otro que indique la sección o materia que contiene.

No hay uniformidad para la posición de esta numeración. Algunos colocan los números en la esquina superior derecha de la página, otros en la esquina inferior derecha y otros en la parte central superior. Por experiencia se aconseja poner el número correlativo general en el ángulo superior derecho. El número de la materia más el correlativo de la página que contiene esa materia o sección, se aconseja ponerlo en el ángulo inferior derecho.

El término índice se usa aquí en el sentido bibliotecario en bien de facilidad de referencia y no en el sentido de tabla de contenido. Cada sección deberá tener su tabla de contenido, consistente en un listado de los títulos y subtítulos que forman la sección y la página en que éstas se encuentran para su rápida localización. La elaboración de la tabla de contenido o simplemente contenido, deberá hacerse en hoja separada para diferenciarla como tal y al estar completamente terminadas las especificaciones para estar seguro de incluir todos los puntos a tratar.

**CAPITULO No. 5.**  
**COMO ESCRIBIR LAS CLAUSULAS**

## METODOLOGIA A USARSE:

Como ya se ha dicho, los planos y las especificaciones son complementarios. Por tanto, para redactar las especificaciones de un edificio en particular, es necesario tener a la vista un juego completo de los planos y especificaciones de las hojas de detalles de construcción. Pero no sólo eso es necesario, lo más importante es saber cómo redactar, cómo expresarse y cómo transmitir con claridad las ideas usando expresiones precisas para obtener una buena redacción.

Para llegar a esto es necesario seguir una serie de pasos que deben de estar basados en un sistema planificado, cuyo inicio es el cuidadoso estudio de los planos para proceder a tomar notas preliminares y hacer las consultas con el diseñador y con los proveedores de los distintos materiales que se van a emplear.

El redactor que es principiante, es decir que aún no tiene la suficiente experiencia o habilidad, desconoce los términos técnicos que se deben de usar al escribir las especificaciones y por lo tanto tendrá dificultad en convertir sus notas preliminares en instrucciones al constructor, que es lo que en esencia constituyen las especificaciones, por lo que será necesario tener presente que la redacción deberá hacerse en tercera persona, para indicarle al constructor cuáles son los materiales que debe de usar, cómo debe de usarlos y en qué lugares deberá ponerlos. ¿Con qué?, ¿Cómo? y ¿Dónde?; o sea material, método y lugar, es el orden.

Dentro de este orden establecido, el redactor deberá elaborar un programa preliminar que guíe al constructor en la ejecución de la obra. Así, por ejemplo:

Si un edificio fue diseñado por el arquitecto con cubierta de losa de concreto, al redactar las especificaciones de este renglón deberá hacerlo así:

La cubierta será de: concreto reforzado del tipo "A", de 3,000 lbs./plg<sup>2</sup>, equivalente a 210 Kg/cm<sup>2</sup> a los 28 días, según normas vigentes de la A. C. I. (10).

### 1. Materiales

1.1 Cemento: Portland, tipo 1-norma ASTM C - 150 (11)

1.2 Agregado grueso: piedrín de media pulgada de diámetro (  $\Phi$  1/2) - Norma ASTM C - 33

(10) (A. C. I.) Instituto Americano del Concreto.

(11) ASTM - Asociación Americana de Pruebas de Materiales.

1.3 Agregado fino: arena de río, norma ASTM C - 33

1.4 Refuerzo: acero en barras corrugadas, de los diámetros indicados en los planos - norma - ASTM A - 150, A - 615 y ASTM A - 305.

La información en cuanto a los materiales a usarse deberá completarse con lo referente al uso o no de aditivos, tales como acelerantes, retardadores, aereantes, plastificantes e impermeabilizantes, que el arquitecto diseñador especifique.

Dentro del renglón "método de empleo" se incluirá también todo lo referente a tipo y clase de formaleta a usar, ya sea de madera o metálica. Bajo esta misma cláusula el redactor indicará todo lo que se refiere al sistema que se haya escogido para la fundición, tal como el uso de concreto premezclado, bombeado, etc., y los tiempos en que debe permanecer la formaleta en su posición.

#### **ERRORES DE CONCEPTO Y REDACCION:**

Una de las fallas más comunes es la descripción poco adecuada o escueta del trabajo que no se conoce, en contraste con la descripción detalladísima y extensa de aquellas que sí se conocen. Ejemplo de ello es:

#### **DESCRIPCION POCO ADECUADA O ESCUETA:**

"La calidad de la formaleta estará sujeta a la aprobación del supervisor y se eliminará su uso si baja la calidad".

Como se puede observar, en la descripción hace falta información como es el especificar que tipo de madera deberá usarse, si tendrá que ser madera cepillada para usarse una o más veces. Si es de metal, que tipo de superficies deberán usarse y sus dimensiones. Bajo qué aspectos determinará el supervisor si la formaleta cumple o no con el uso que se le pretende dar. Si no está especificado —ésto por supuesto lo tendrá que resolver a su manera— dando cabida a una mala solución, que a la postre será más costoso en tiempo y dinero.

#### **DESCRIPCION MUY DETALLADA:**

Del Vibrado del Concreto:

"Las varillas del lecho superior de vigas, contravientos y muros de concreto, deberán estar en contacto con la cabeza del vibrador durante un mínimo de 15 segundos a cada 50 cms. de longitud de dichas varillas; este paso tendrá lugar inmediatamente después de haber introducido lentamente el vibrador hasta el fondo del elemento, permaneciendo en el mismo durante cinco segundos y ex-

traerlo lentamente a los mismos intervalos de 50 cms".

La descripción es demasiado precisa en aspectos en los cuales no es necesario, como lo es el trabajo extra de especificar los tiempos y espacios de uso del vibrador, que en la práctica un supervisor no lo podrá controlar.

Es, pues, necesario ser prácticos en determinados renglones, evitando así el tener que controlar pequeños detalles que a la postre dan cabida a descuidar otros aspectos más importantes. Es necesario que se estudie bien la fase de trabajo que se quiere describir y luego procurar reducir las largas frases a simples términos de gran contenido y al mismo tiempo tratar de evitar el escribir sobre un trabajo que se desconoce sin antes haberlo estudiado y obtenido una información completa.

Un error muy común que se comete es copiar renglones de otras especificaciones, ya sea de instituciones o compañías nacionales o extranjeras, sin tener un conocimiento claro y preciso del tema y muchas veces cometiendo errores de traducción por desconocimiento del idioma y terminología técnica.

Es de resaltar que este procedimiento de referirse a especificaciones o normas extranjeras es muy utilizado en Guatemala al no existir entidad o entidades que regulen en nuestro medio esta situación.

La terminología usada actualmente en algunas especificaciones técnicas de construcción es más o menos buena en su concepto, pero en muchas se nota ausencia de estilo y redacción gramatical, por lo que deberá tenerse mucho cuidado al tomarlas de referencia porque al copiarlas se puede cometer los mismos errores, que si no se corrigen pueden ser fatales. Ejemplo de esto puede ser:

#### EJEMPLO No. 1: "Relleno":

"Se procederá al relleno al alto de la tubería en forma simultánea en ambos lados, en capas no mayores de 10 cms, compactadas debidamente, pero si el tubo es de diámetro exterior menor de 20 cms, (8"), las capas de relleno deberán ser disminuidas a un espesor no mayor de 1/2 (medio) diámetro de la tubería, excepto en las tuberías de 3 pulgadas o menos, en las que podrá rellenarse en capas de 5 cms"

#### EJEMPLO No. 2 "Concreto" (resistencia)

"El concreto será de la resistencia a los 28 días (f'c). Si se menciona concreto de 4,000, 3,000 o 2,000, se refiere a una resistencia en libras por pulgada cuadrada. Si se indican valores de 280, 211, 140, se refiere a resistencias en kilogramos por centímetro cuadrado".

En ambas especificaciones por tratar de describir con mayor tecnicismo un renglón de trabajo, se cae en una redacción confusa y complicada. En la primera se interrelacionan diámetros de tuberías con espesor de relleno en forma poco clara. En la segunda se pretende especificar la resistencia del concreto, pero resulta indicando los sistemas de medición de la resistencia más usuales sin que al final defina cual será dicha resistencia, creando así dos oraciones sin ninguna coherencia.

#### LA CLAUSULA GENERALIZADA:

El método de enumerar los lugares en que los materiales deben de usarse, la descripción del material y el método de usarlos —incluido todo en una misma cláusula— es obsoleto. Esto es lo más opuesto a la estandarización. Un ejemplo de esta forma de redactar sería:

Canales de agua pluvial: (título de ejemplo)

Suministro y colocación de canales colgantes de hierro galvanizado, a una distancia máxima de 1.20 mts. entre sí (acompañese muestra). La forma de la garganta deberá ser tal que ajuste perfectamente a los tubos de bajada."

Esta clase de cláusula es muy común en muchas especificaciones, especialmente cuando se trata de edificios pequeños, pero actualmente ya no la usan los redactores de experiencia. El arquitecto deberá decidir claramente con anticipación la clase de ganchos soportantes para las canales y no dejar que el contratista adivine cual será el que se apruebe con la posibilidad además de que cuando se envíe la muestra, ésta sea desechada. Si la clase y calidad de las muestras es especificada, éstas reunirán las características deseadas. De acuerdo al sistema de ordenamiento de las materias a tratar, la cláusula anterior debería de escribirse así:

Canales para agua pluvial:

"Los canales deberán ser de 6" de diámetro, de lamina de hierro galvanizada, calibre 26, con garganta de 4" de diámetro para ajustar a tubos de bajada de agua del mismo diámetro.

Los ganchos soportantes deberán ser tiras de hierro galvanizado de 1/2 de gancho y 1/16" de grueso, conformadas al diámetro de la canal, colocados a una distancia no mayor de 1.20 mts., entre sí. Las canales deberán colocarse en todos los aleros"

Esta forma de especificar podrá sacrificar levemente la brevedad, pero es beneficiosa en cuanto a claridad, sistema y oportunidad de estandarización. La cláusula original es inadecuada y su revisión, que fue hecha únicamente para ilustrar los principios invocados, tiene naturalmente la misma falla.



Con la clausula generalizada, el sistema es inconveniente y la estandarizacion fuera de duda. Si se usa asi, a pesar de todo, debera restringirse esta forma solamente para especificaciones de edificios sin importancia, pero sera mejor que el arquitecto no considere ningun edificio sin importancia.

CAPITULO No. 6

PALABRAS O FRASES QUE DEBEN DE ELUDIRSE

## EL PERNICIOSO "IGUAL A" O "SIMILAR A":

El redactor que especifica cierto material como "igual a" está cayendo en abierta dificultad con el contratista, el propietario o ambos. Aun más, contradice el espíritu de la ley de compras al restringir la participación de oferta de fabricantes de productos que, bajo una especificación general, reúnen en sus productos las características requeridas por el arquitecto.

Se ha hecho costumbre mencionar ciertos materiales o equipo por el nombre de fábrica o nombre de los fabricantes, por ejemplo: DURALITA, para los productos de asbesto-cemento.

Es casi imposible incluir los nombres de todos los materiales o productos competitivos que el arquitecto puede usar en una construcción. Para tener en cuenta el uso posible de otras marcas que la requerida, algunos arquitectos indican el nombre seguido de la frase "igual o similar a", pero esto da lugar a conflictos entre el arquitecto y el contratista, al dejar sin decidir quien al final deberá tomar una decisión de la calidad del material propuesto para la sustitución.

El "igual a" pone a cada oferente en la disyuntiva de que el que esta especificando o el contratante sustituya la marca del producto y el arquitecto tenga que asumir la determinación para excluir un sustituto indeseable.

Esta dificultad ha sido cubierta por algunos arquitectos ampliando la expresión así "o igual de acuerdo a la opinión del arquitecto o del supervisor", lo cual crea otra dificultad al dejar al contratista que presuponesta la obra en la duda, al no saber el costo de lo que se quiere y, por lo tanto, presuponesta - para cubrirse - el material más caro que encuentra y así no corre riesgos, perdiéndose de esta manera del precio bajo de un producto que puede reunir además la buena calidad.

La expresión "o igualmente aprobado" es algunas veces usada para tratar de salvar con la palabra "aprobado" la dificultad, pero esta aprobación no cierra la puerta de la discusión, pues puede no ser la más adecuada para la buena ejecución del proyecto.

Las especificaciones, como su nombre lo indica, deben ser específicas. Los materiales y los resultados requeridos o los métodos cuyos resultados sobados asegurarse, deberán establecerse específicamente. Si tal asunto no es establecido definitivamente con autoridad para su determinación después de que el contrato ha sido formado, en una cláusula abierta tal como la citada, el contratista se verá obligado a incluir una suma o renglón para cubrir tal contingencia, asumiendo trabajos o materiales con más costo de lo que se considera apropiado, conveniente o equivalente. Por lo que para evitar esta situación, las especificaciones deberán establecer claramente que es lo apropiado o conveniente.

Algunos redactores exigen que las marcas y nombres del fabricante no deben de usarse, pero que todos los materiales deberán especificarse claramente por su calidad y característica, de manera que todos los materiales que cumplan con estas condiciones puedan ser tomados en cuenta sin exclusión. Esto tampoco elimina las divergencias que fácilmente puedan surgir entre el arquitecto y el contratista respecto a la calidad y características que realmente poseen ciertos materiales, a pesar de que éstos se pueden someter a pruebas de laboratorio por medio de las cuales se puede determinar si reúnen o no las condiciones especificadas.

Por supuesto en muchos casos se pueden especificar materiales que deben de someterse a pruebas, las que deberán indicarse claramente y sin las cuales el material no será aceptado. En algunos casos la calidad de muchos materiales es bien conocida por la reputación del fabricante, así que la petición de prueba no es un requisito indispensable.

El principal peligro del uso de marcas ocurre cuando el especificador o el arquitecto no está familiarizado con la calidad de ciertos materiales.

El redactor podrá ser animado por ciertos fabricantes para que omita nombres, especificaciones de materiales y artículos manufacturados por su calidad. El fabricante inmediatamente provee la terminología a usar con el peligro de encontrar en ella términos a menudo técnicos que son premeditadamente calculados para eliminar la competencia de otros. El arquitecto naturalmente deberá especificar aquellos con los cuales ha tenido experiencias satisfactorias o en el caso de materiales no usados con anterioridad, aquellos que crea que por su reputación ampliamente conocida han sido experimentados satisfactoriamente por otros.

Esta limitación de omitir nombres de artículos bien conocidos restringe la competencia y trae al arquitecto una verdadera avalancha de fabricantes o representantes de casas, preguntando sobre la razón que se tuvo para omitir sus productos. La única explicación es que el arquitecto no ha tenido experiencias con tales productos, lo cual trae la pregunta obvia: ¿Cómo va a ganar experiencia si no los usa?

Por supuesto, el arquitecto no deberá rezagarse en el conocimiento de nuevos materiales y sus posibilidades. Lo mismo que el redactor, deberá estar alerta de lo nuevo en el sentido de dar a conocer al cliente las ventajas de los nuevos métodos y aparatos que el arquitecto está empleando como experto. Con este fin tendrá que oír a todo vendedor, leer catálogos de nuevos procedimientos, ver nuevos productos y su aplicación, pedir pruebas de laboratorio y costo.

Es igualmente cierto que deberán conocerse los productos locales. El arquitecto recién egresado no podrá familiarizarse al momento con todos, pero deberá estar en posición de agregarlos constantemente a la lista de aquellos que ya conoce. Para hacer esto deberá admitir la competencia a tra-

vés de especificaciones adicionales de marcas y productos de conocida calidad, pero la solución es no usar la frase "o igual".

Es derecho del arquitecto mencionar en sus especificaciones solamente aquellos materiales o productos con los cuales ha tenido experiencia satisfactoria, lo que es posible hacer aun admitiendo otros productos de competencia para dar al contratista y, consecuentemente, al propietario la oportunidad de tomar ventaja de bajar costos en materiales que no han sido especificados. Aunque no haya ventaja en precio, un contratista puede preferir el uso de materiales a los cuales esta acostumbrado.

Sin duda el contratista basará sus estimaciones en las especificaciones y en los materiales especificados; ésta es la base de una buena cotización. A ningún contratista se le debe permitir incluir sustituciones en su estimación. Sin embargo, se les podrá dar la oportunidad de considerar otros materiales una vez lo indique claramente y establezca la diferencia en precio, si lo hay, incluyéndolo en el total de su estimación, si la sustitución puede hacerse. Cualquier cambio sugerido en la estimación u oferta deberá hacerse con la debida aprobación del arquitecto y el propietario y deberá convenirse antes de que el contrato sea firmado. Si el cambio es permitido, se deberá hacer del conocimiento de todos los oferentes para darles la misma oportunidad. Tal cambio se hará por medio de una aclaración escrita.

Estos cambios o alternativas debiera hacerlas el contratista oferente durante el periodo que transcurre entre el retiro de las bases de licitación y la fecha de entrega de su oferta.

Si el arquitecto desea dejar abierta la puerta para que los oferentes presenten alternativas, deberá incluir en las condiciones generales esta circunstancia, pero siempre haciendo la salvedad que deberán hacerse durante el periodo de estimación indicado anteriormente.

Naturalmente algunas alternativas son necesarias cuando, por exigencias del propietario, el costo probable está muy cerca o apenas arriba del límite fijado y, por lo tanto, el arquitecto necesita de alternativas para los materiales o acabados más caros. Estas alternativas tienen generalmente un costo más bajo si se pide en las estimaciones generales como competencia y si se consideran después de la cotización. Pero estas alternativas no son equivalentes y de allí que no se tome en consideración la frase "o igual a".

En la redacción de especificaciones es inteligente evitar extremos, aun el "o igual a" por un lado, y por el otro, la multiplicidad de alternativas o la restricción de materiales especificados. La solución cae en una cláusula de alternativas a las sugeridas inicialmente.

En resumen, el método seguido por varios arquitectos en el sentido de evitar el uso de "o igual

a''), es:

- a) Especifique un material por el nombre sin alternativa. Esto elimina competencia en precio y puede requerir una explicación al cliente.
- b) Establecer que el material o artículo usado deberá reunir los requisitos establecidos en las propias especificaciones. En este caso, el especificador deberá estar seguro de que la clase de material o artículo ha sido avaluado por alguna institución de control de calidad, sobre todo vigilar de que los materiales o artículos que el contratista desea usar reúnen los requerimientos especificados.
- c) Especificar un número limitado de materiales por su marca. Esto da alguna oportunidad de competencia en precio, pero es necesario tomar en cuenta otras marcas que pueden ser deseadas por el contratista, causando algunas veces retraso.
- d) Especificar una prueba obligatoria para los materiales que según su utilización requieran una resistencia y calidad determinada.
- e) Especificar uno o más materiales o artículos por el nombre de marca, lo cual es aceptable, e incluir la cláusula "Alternativa para Materiales Especificados", antes mencionada. Esto hará el método más satisfactorio puesto que el arquitecto tendrá tiempo —antes de las ofertas— de investigar las alternativas sugeridas. Si cualquiera es aceptable, la deducción en costo puede hacerse, pero si cualquiera no es aceptable, él puede insistir en que se suministre lo especificado.

#### **USO INDEBIDO DE LAS PALABRAS EXCEPTO, EL RESTO Y TODO:**

Hay algunas palabras o frases que el escritor de especificaciones debe evitar. Estas son:

La palabra EXCEPTO. El uso de ésta es un poco peligroso ya que fácilmente limita el campo al arquitecto. Si en las especificaciones para una construcción se indica que se usará para todo el piso una sola clase, pero en el baño se quiere usar otra, deberá mencionarse primeramente esta excepción, indicando la clase a usarse en este caso, sin excluirlo con la palabra "EXCEPTO".

En este mismo aspecto están las frases "A MENOS QUE SE INDIQUE O ESPECIFIQUE, EN OTRO CASO O FUERA DE ESO", porque no son lo suficientemente claras. Por lo tanto, deberá indicarse específicamente el o los lugares de la excepción. El constructor no deberá ser obligado a buscar en los planos y especificaciones aquellas excepciones.

Muy a menudo estas frases se usan simplemente como una protección para el planificador cuando éste desea introducir algún cambio posteriormente y se protege de cualquier olvido usándolas. Cuando se están estudiando los planos de un edificio, es fácil ver los materiales que más se van a usar y naturalmente el redactor fácilmente cae en el error de especificarlos primero, teniendo que recurrir posteriormente a la palabra "EXCEPTO" para corregir cualquier olvido, cayendo por consiguiente en dificultades.

La frase EL RESTO. El especificador que usa la frase "el resto" está resguardándose de las extras que con frecuencia son fallas del propio planificador. Por ejemplo, si se especifica el uso de puertas de duelas de pino para un edificio, "excepto" para ciertos cuartos, el redactor puede caer fácilmente en el olvido de especificar la clase que no se usará para éstas. Si se usa la frase "para el resto", habrá la posibilidad de no usar duelas de pino para las puertas restantes ya que éstas no se eliminaron de una vez, sino que se deja la oportunidad de cambiar este material por otro que, aunque resulte más caro posteriormente, no encontrará dificultad en que el propietario acepte el cambio de material por tratarse de cuartos destinados a un uso especial.

La palabra "TODO". En completa oposición al uso de las anteriores frases en las especificaciones, es el uso de la palabra "todo" que, con su amplio contenido, encierra en un sentido global todo el trabajo sin dejar lugar a excepciones. De manera que el redactor no debe de usar esta palabra muy libremente a menos que realmente no hayan excepciones, pues intencionalmente puede ocultar debilidad en sus especificaciones. A menos que el contratista pueda darse cuenta en los planos o leer en las especificaciones una clara indicación de todo el trabajo, es injusto hacer que él adivine cuánto trabajo implica tal palabra.

#### FRASES CONFLICTIVAS:

Cuando el arquitecto no tiene seguridad o la experiencia suficiente, muchas veces usa frases en la escritura de especificaciones o en las cláusulas de las "condiciones generales" que no significan nada, pero que pueden dar lugar a mala interpretación por parte del contratista. Una de ellas es "El contratista deberá incluir y suministrar todo lo necesario para el completo equipamiento del edificio, sea éste especificado o no". Otra, "El contratista deberá incluir y suministrar todos los accesorios para la completa instalación y funcionamiento de los artefactos". Estas son frases lapidarias que hacen al contratista responsable de todo lo que el planificador piensa que es necesario, sin importar si se indica o muestra en los dibujos o se describe en las especificaciones. La mejor política a seguir, si algo esencial se ha omitido en los dibujos y no se ha mencionado en las especificaciones, es que el planificador reconozca francamente su omisión y se incluya tal omisión como trabajo extra.

CAPITULO No. 7

USO DE INFORMACION Y REFERENCIAS



### DUPLICACION DE INFORMACION:

Puesto que la información necesaria para la construcción de un edificio es dada al contratista en dos formas: gráfica — los planos— y escrita — las especificaciones—, hay que tener siempre presente que las dos son complementarias. Cada una informando su parte, pero nunca invadiendo al campo de la otra. Nunca deberá existir duplicidad de información.

Los planos y las especificaciones son documentos del contrato que para mantener su carácter complementario, pero separado de éste, de manera que se entrelacen pero no se traslapen, requieren del desarrollo de un buen sistema, de lo cual de la redacción de especificaciones se ha dicho algo y para el sistema de presentación de los planos arquitectónicos, estructurales, elevación, secciones y detalles hay casi un consenso general, que no es el caso discutirlo aquí.

Existe la necesidad, sin embargo, de discutir ciertos aspectos peligrosos en cuanto al traslape de información, que pueden ser determinantes en el sentido de delimitar los campos de ambas formas de presentación.

### ANOTACIONES EN LOS PLANOS:

Muy a menudo los arquitectos llenan las hojas de dibujo con anotaciones que en realidad deben de formar parte de las especificaciones. Se ha vuelto una práctica común indicar por ejemplo: en planos de vivienda, la clase de piso, acabados de paredes, clase de tubería, etc., cuando en realidad éstos mismos datos se dan en las especificaciones, aunque de manera más amplia y completa. Si posteriormente a la terminación de los planos —y de contar con juegos de copias de los mismos— hay necesidad de hacer un cambio, ya sea de material o de algún renglón que ha sido anotado en éstos, se hace necesario el borrar o elaborar nuevos planos por esta causa.

Por lo tanto, es necesario que el proyectista, el dibujante y el redactor de especificaciones se pongan de acuerdo y determinen qué clase de información es la que cada uno va a dar, para no caer en contradicciones y duplicidad.

No se ha determinado enteramente qué clase de notas son las que se deben de poner en los planos, pero hay que evitar, en todo caso, el hacer muchas anotaciones en ellos, ya que ello provoca confusión. Los dibujos deben de dar información gráfica, es decir, que en ellos deberá encontrar el constructor dibujos que expliquen detalles de construcción que son difíciles de describir en forma escrita.

Cuando el redactor tiene necesidad de referirse a detalles o aspectos de construcción que se encuentren en los planos, simplemente deberá agregar a su descripción "tal como se muestra en los planos" o "tal como se indica en el plano número tal", y por el contrario, para evitar anotaciones que

den información sobre asuntos que están en las especificaciones, es más fácil poner en el plano respectivo una simple nota: "ver especificaciones".

#### **PLANILLA DE MATERIALES Y REFERENCIAS:**

En los planos deberá proporcionarse un listado o planilla de ciertos elementos que aparecen en los dibujos, pero que tratar de indicar sus dimensiones se hace difícil porque causaría confusión. Estos son ventanas y puertas, y en los dibujos de estructuras, vigas y columnas, refuerzos, etc.

Esta clase de información deberá encerrarse en cuadro que indique claramente su contenido. De preferencia deberá localizarse en el lado derecho de la hoja de dibujo, aunque esta localización, dimensión del cuadro y su contenido, deberá decidirlo el proyectista.

#### **ALCANCE DE TRABAJO O TRABAJO INCLUIDO:**

Esto se refiere a la descripción detallada de los renglones de construcción que deberá realizar el contratista. El objeto de este renglón es incluir todo lo que se refiere a la mano de obra necesaria, así como el transporte, suministro y colocación de los materiales y equipo necesario para la apropiada ejecución del trabajo.

En casos especiales en los cuales el contratante es una institución pública, se hace necesario especificar claramente que renglones de trabajo no se ejecutarán y qué materiales proporcionará la institución para que esto no se incluya en la oferta.

Esta cláusula se debe de incluir siempre en el caso de la realización de una obra por licitación pública y deberá formar parte de la descripción del trabajo a ejecutar. Encabezará las especificaciones técnicas especiales para cada renglón de trabajo.

#### **ALTERNATIVAS Y ADICIONES:**

El arquitecto algunas veces necesita especificar alternativas de materiales o de métodos de construcción con miras a bajar costos, que es lo más corriente o en bien de un mejor aspecto o acabado de la construcción.

En lo posible es mejor especificar materiales, construcción o equipo de bajo costo y pedir alternativas para mejor calidad y material.

Las alternativas deberán incluirse en las especificaciones inmediatamente después del material, método o equipo especificado. En todo caso, deberán numerarse y ponerse en los cuadros de coti-

zación de las bases de licitación.

Las alterantivas de metodos de construcción que afectan muchos aspectos de un trabajo, aumentando la complejidad de las especificaciones e incrementando la oportunidad de omisiones, deberán evitarse tanto como sea posible.

Tales alternativas complejas fácilmente caen en errores de omision por parte del redactor de especificaciones, conduciendolo a los trabajos extras y a las comisiones de los contratistas o a las correcciones caras.

Cuando en las bases de licitación se incluyen varias alternativas, ya sea para un determinado renglón o para varios, deberán incluirse todas en el listado del cuadro de presentacion de oferta, o sea en el de cotización, para que el oferente indique o tome en cuenta para su presupuesto final.

Al oferente que resulte ganador se le deberán señalar claramente los renglones que han sido tomados en cuenta de su cotización, incluyendo la o las alternativas que se aprobaran. El resto de los renglones no tomados en cuenta deberán eliminarse claramente antes de formar el contrato.

Igualmente deberá hacerse con todas las partes de las especificaciones eliminadas por la adopción de las alternativas. En efecto, todos los cambios en las especificaciones, si se han hecho por las alternativas o sustituciones aceptadas, deberán hacerse antes de la firma del contrato y cada juego de especificaciones existentes deberá revisarse y corregirse al mismo tiempo para evitar problemas posteriores que sean originados por esta omisión. Todas las cláusulas o párrafos así eliminados deberán ser anotados con notas, llamando la atención sobre este hecho y hacer ver por cuáles se sustituyeron.

Cuando los cambios son para hacerse antes de firmar el contrato, como resultado de cambio de pensamiento del dueño o de la institucion contratante, estos deberán indicarse en un adendum (12) a las especificaciones originales, escribiendo para tal fin nuevas cláusulas, numeradas y fechadas y haciendo referencia al número y página de las cláusulas que fueron anuladas o sustituidas. Naturalmente este adendum debiera ser firmado por el arquitecto, el dueño o generalmente la institucion y, sobre todo, por el contratista.

#### **USO DE NORMAS COMO REFERENCIA:**

El redactor deberá familiarizarse con las normas y especificaciones de referencia para su uso y cita en las especificaciones que esté redactando, por lo que deberá distinguir entre las adecuadas y

(12) Adendum: Aclaración de que una de las partes no está de acuerdo con lo estipulado y que se continúa en cambio lo.

las que no lo son, esto naturalmente significa una dedicación constante para mantener una información amplia y un conocimiento del idioma, sobre todo para poder interpretarlas correctamente.

La formación de un catálogo que incluya esta clase de normas puede ser tan amplio como la acuciosidad y experiencia del especificador lo permita.

Esta clase de información puede ser obtenida a través de panfletos o catálogos, emitidos por las fabricas o distribuidoras de materiales, pero lo que se requiere es que contengan una clara descripción del material, sus características y especificaciones técnicas, así como la manera de usarlos mejor si contienen dibujos detallados que muestren el modo de usarlos, si el material de que se trata lo amerita. Algunos de estos folletos son buenos y están escritos en forma tal que puede tomarse una información valiosa de ellos, pero como se dijo, todo depende de la experiencia del redactor para seleccionar lo aprovechable y bueno de esta clase de fuente de información.

Un uso adicional de los catálogos y folletos puede ser cuando el planificador especifica el uso de ciertos materiales "de acuerdo a las instrucciones del fabricante" o más claramente "de acuerdo a las especificaciones dadas por el fabricante", pero en este caso el redactor deberá estar seguro que se tiene a la mano la última edición de estas instrucciones o especificaciones y sobre todo que el mismo las ha comprendido y que son exactamente las que él quiere antes de citarlas.

Cuando en una especificación se citan normas nacionales (Instituto Centroamericano de Integración Técnica Industrial - ICAITI-) e internacionales, se debe indicar que son las de última edición. Entre estas últimas existe para materiales especialmente.

Las pruebas y especificaciones citadas no es necesario que se transcriban en las especificaciones que se están redactando es suficiente referirse a ellas claramente, indicando exactamente su origen y sobre todo su identificación con todas sus letras y números. Por ejemplo, cuando -según especificaciones- el material a utilizarse para techo sea lámina de asbesto cemento, solo necesita referirse para su colocación, modo de empleo y tamaños comerciales, a los catálogos que a modo de promoción dan las casas que fabrican el producto.

Otra colección necesaria para el redactor es la que se refiere a las normas municipales, de la Empresa Eléctrica y otra que se considere importante.

Cuando se citan especificaciones y normas internacionales no es necesario que en el documento de las especificaciones que se están redactando se transcriba, basta con que se citen claramente pero se deberá contar con una copia en archivo para posible consulta, no sólo por parte del redactor, sino también por los contratistas en caso de necesidad, ya que muchos de los contratistas no están familiarizados con estas normas. Por supuesto, el especificador deberá procurar mantener la última edición.

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### CONCLUSIONES:

A través de la investigación que realicé para efectos de tesis, pude constatar primordialmente que uno de los aspectos menos estudiado y menos valorado de todo el saber de la Arquitectura contemporánea es decididamente la redacción de especificaciones y su aplicación en el campo de la construcción.

Actualmente en Guatemala esta situación tiende, por una serie de circunstancias, a variar, entre ellas: nuevos y complejos sistemas constructivos, lo cual ha obligado a exigir mayor control de calidad, precisión y rapidez en la ejecución de un proyecto, requiriendo, por lo tanto, el uso de especificaciones. Lamentablemente la redacción y uso de ellas en nuestro medio no ha sido del todo correcto, a pesar de existir varios ejemplares ya editados en entidades gubernamentales y particulares.

De las principales objeciones que se les han hecho, podemos sintetizar las siguientes:

Mala interrelación y conformación de los renglones de trabajo, esto debido a una mala organización de ideas respecto a lo que se pretende especificar, dando origen por ejemplo a entremezclar aspectos meramente técnicos con aspectos de pago y contratación.

Uso de lenguaje no apropiado, esto se ha hecho evidente por la utilización constante de terminología extranjera, lo cual es consecuencia de no motivarse la creación de una nacional.

Defectos de mala redacción y desconocimiento de significado de palabras, lo cual solo crea confusión en el texto, y

El uso inadecuado de especificaciones no adaptadas a nuestro medio como referencia para redactar las nuestras, sin tener el cuidado de escoger lo que se adapta o no a nuestras necesidades.

Es de aclararse que existen excepciones a lo anteriormente expuesto, pero son pocas y contadas. Es evidente que este desconocimiento de como redactar especificaciones tiene su base en aspectos más profundos como el hecho de que el guatemalteco en general no tiene un conocimiento adecuado del idioma que habla y escribe, por una deficiencia en la enseñanza. Refiriéndose ya más específicamente al concepto que se tiene en nuestro medio profesional de la arquitectura o ingeniería, se concibe como expresión el dibujo, no así la palabra escrita, lo cual se traduce en el poco conocimiento gramatical que tiene el arquitecto. Uno de los argumentos más esgrimidos para justificar esta situación por parte del profesional de la construcción, se sintetiza en esta frase "no es necesario redactar especificaciones, si se tiene un buen juego de planos especificados", lo cual es una ingenua

mentira. pues jamás en ellos se podrán detallar o describir procedimientos constructivos.

No está demás el resaltar el hecho que significa el poco conocimiento que tiene el estudiante de técnicas de redacción, lo cual lo hace poco calificado para redactar especificaciones en su vida profesional, obligándolo a contratar los servicios de personas no profesionales, pero con gran experiencia, siendo función más que reconocida del arquitecto.

## RECOMENDACIONES:

Lo anteriormente expuesto, me obliga a ser muy conciso en mis recomendaciones, dirigidas primordialmente a mejorar la situación actual del estudiante y profesional de la arquitectura en este aspecto:

Introducir más ampliamente al estudiante en las técnicas de redacción a través de una metodología más específica, como la planteada.

Incentivar al futuro profesional para que investigue y amplíe temas determinados sobre este aspecto en futuros trabajos de tesis.

Tecnificar y ampliar el curso de especificaciones, con el objeto de darle más base al estudiante.

Crear un glosario de terminología apropiada para nuestro medio.

Al profesional de la construcción (Arquitecto o Ingeniero) se le pide que tome conciencia en el hecho de que es necesario el uso de especificaciones con el propósito de tecnificar y racionalizar el proceso constructivo, ya que por medio de ellas se detallan procedimientos y funciones, lo cual no dará pauta para improvisaciones, por lo tanto que a través de los colegios profesionales de arquitectura e ingeniería, se impulse la creación de una organización o institución normativa de esta rama a nivel nacional.

A las entidades públicas o privadas relacionadas con esta rama, se les hace hincapié en que tomen muy en cuenta los diferentes tipos de especificaciones, en especial las de tipo general, para que en base a ellas se puedan acondicionar las específicas de cada proyecto haciendo referencia a las primeras, ahorrando de esta manera tiempo y recursos. Por la función que desempeñan las mismas al ser parte del proceso de licitación, es necesario que se establezcan procedimientos y metodologías para la redacción de las mismas, dependiendo de las necesidades de cada organismo o entidad, las cuales naturalmente tendrán que estar en constante renovación y actualización, acorde con los últimos adelantos de la tecnología.

Por último, no queda más que expresar que en la medida que sean considerados los aspectos anteriormente mencionados, el presente trabajo servirá para dar un pequeño aporte a esta rama tan importante de nuestra carrera y cuyo fin primordial es que sirva como texto de consulta.

## BIBLIOGRAFIA

GOLDWIN GOLDSMITH, "How to write them" Published by American Institute of Architects.

SANCHEZ, MANUEL, "Organización y Metodos de la Moderna Empresa Constructora", editores Tecnicos Asociados. S. A., Maignon -Barcelona 12- España 1973

SANCHEZ, ALVARO, "Especificaciones Normalizadas para Edificios, Volumen II", editorial, Trilla, México 1972

LEONARDO, RAFAEL, "Normas Generales para la Construcción del Banco Nacional de la Vivienda".

AGUIRRE GALINDO, HUGO ING., "Especificaciones Técnicas de Construcción 76, Dirección General de Obras Publicas", Impresos Industriales

LEONARDO ROJAS, RAFAEL, "Especificaciones Técnicas de la Urbanización Lourdes".

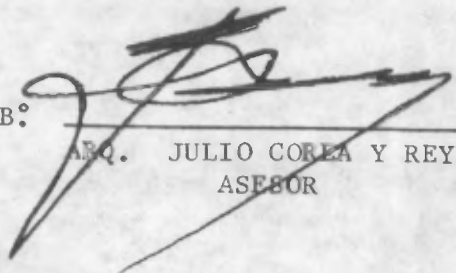
LEONARDO ROJAS, RAFAEL, "Especificaciones Técnicas Generales para Trabajos de Urbanización del Banco Nacional de la Vivienda", Sección de Investigación de Materiales, Metodos y Sistemas de Construcción 1977-78.

ESCALE 65, "Normas Mínimas de Urbanización, Equipamiento y Servicios Complementarios.

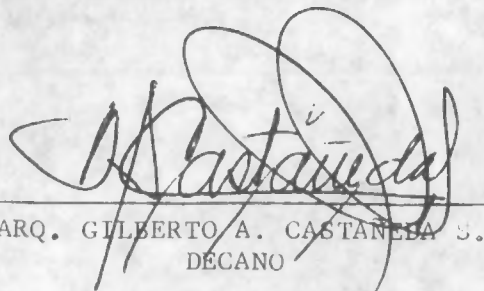
"ASPECTOS LEGALES DE LA CONSTRUCCION", por universidad La Salle, México, 1977,  
SLEEPER, HARLD R., "Especificaciones Arquitectónicas".



~~GONARDO~~  
Sr. LUIS RAFAEL LEONARDO ARZU

Vº Bº   
ARQ. JULIO COREA Y REYNA  
ASESOR

IMPRIMASE

  
ARQ. GILBERTO A. CASTAÑEDA S.  
DECANO