



UNIVERSIDAD
DE PIURA

REPOSITORIO INSTITUCIONAL
PIRHUA

FORMULACIÓN DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA PROYECTOS DE EDIFICACIÓN EN LA CIUDAD DE PIURA

Vanessa Yuniko Lora Castañeda

Piura, 18 de Julio de 2011

FACULTAD DE INGENIERÍA

Departamento de Ingeniería Civil



Esta obra está bajo una [licencia](#)
[Creative Commons Atribución-](#)
[NoComercial-SinDerivadas 2.5 Perú](#)

Repositorio institucional PIRHUA – Universidad de Piura

UNIVERSIDAD DE PIURA

Facultad de Ingeniería



“Formulación de especificaciones técnicas para proyectos de edificación en la ciudad de Piura”

Tesis para optar el título de Ingeniero Civil

la bachiller Vanessa Yuniko Lora Castañeda

Asesor: Mgtr Ingeniero Gerardo Chang Recavárren

Piura, 24 de Junio del 2011

A Dios, a mis padres y a todas
las personas que confiaron en
mí.

Prólogo

Dentro de un proyecto de construcción tanto las especificaciones técnicas y los planos son documentos fundamentales dentro del contrato. Los planos son la representación gráfica de un proyecto, donde se muestra con precisión el diseño, la ubicación, las dimensiones y sus demás relaciones con otros elementos del proyecto. Las especificaciones, por otro lado, establecen las exigencias de calidad en dicha construcción, ya que definen lo que el propietario desea. Ambos, planos y especificaciones, se complementan mutuamente y son empleados de manera conjunta proporcionando una completa y verdadera descripción acerca de lo que se va a construir.

A menudo, los ingenieros creen que la única labor del residente o el supervisor del proyecto es efectuar un proyecto construido en estricta conformidad con los planos y especificaciones. Siendo así, se asume que todo debería ir bien si el supervisor o residente del proyecto simplemente respeta lo que disponen los planos y las especificaciones. Sin embargo podría ocurrir que se obtengan resultados contrarios a los deseos del cliente.

Es muy difícil asegurar que los deseos del cliente queden expresados correctamente tanto en los planos y en las especificaciones. Probablemente esa falta de precisión entre lo que el cliente desea y lo que muestran estos documentos comience en el momento de elaborar la especificación, tal vez porque no han sido elaboradas por las personas adecuadas para este trabajo o quizá también porque las especificaciones son interpretadas de manera diferente al propósito que se tuvo inicialmente o simplemente porque, frente a una ambigüedad entre planos y especificaciones el contratista tiende a asumir lo que le resulta más beneficioso.

La presente investigación surge por esa inquietud de conocer cómo se lleva a cabo la formulación de especificaciones técnicas en proyectos de edificación en la ciudad de Piura. Se desea conocer qué personas forman parte de este proceso, qué errores son los más comunes durante la formulación y durante su empleo y así poder determinar qué persona es la más indicada para poder realizar dicho proceso.

La importancia del presente trabajo, radica en el proceso de elaboración de las especificaciones llevadas a cabo por empresas o instituciones públicas o privadas. Se busca conocer cómo se lleva a cabo este proceso, si existe un área encargada de realizar esta labor, el tipo de capacitación con que se cuenta previamente antes de formularlas y con qué recursos cuentan los formuladores durante el momento de la elaboración. Esto permitirá tener una visión más clara de lo que sucede en nuestra realidad local.

Deseo agradecer a mi asesor de tesis el ingeniero Gerardo Chang por su tiempo, paciencia y apoyo brindado durante la elaboración de esta tesis. Asimismo a la arquitecta Graciela Herrera por su ayuda y colaboración brindada para la elaboración del tercer capítulo del presente estudio. De igual manera quiero agradecer a la ingeniera Gaby Ruiz por sus constantes consejos y apoyo.

Bachiller Vanessa Y. Lora Castañeda

Resumen

El objetivo de este trabajo es describir cómo se lleva a cabo la formulación de especificaciones técnicas en proyectos de construcción en la ciudad de Piura, detectando los errores que se cometen durante su uso y elaboración.

Se ha trabajado con encuestas y entrevistas a profesionales ligados a la construcción, tanto en el sector público como privado. El trabajo se realizó en dos bloques de preguntas. El primero dirigido a los que utilizan las especificaciones y el segundo, a los que las elaboran.

Entre las deficiencias encontradas en el proceso de formulación está principalmente la falta de revisión de la información base por parte de los proyectistas para adecuarla convenientemente al proyecto. Salvo muy pocas excepciones, las empresas no cuentan con bases de datos propias y dependen de lo que sus colaboradores recopilan. Asimismo, se ha detectado que las personas responsables de formular son profesionales sin experiencia en dicho campo y sin la capacitación necesaria, lo cual genera serios problemas durante la ejecución del proyecto.

Introducción

El presente trabajo constituye una investigación exploratoria con la finalidad de estudiar las experiencias personales de profesionales dedicados a la construcción en cuanto al uso y a la elaboración de especificaciones técnicas en proyectos de edificación.

Dado el carácter exploratorio de la investigación se espera que la información obtenida sirva como base para iniciar una investigación descriptiva que permita profundizar en el tema más adelante.

El trabajo comprendió en primer lugar, la recopilación bibliográfica sobre temas conceptuales acerca de especificaciones técnicas así como la calidad del proceso durante su elaboración. Debido a que no se cuenta con mucha información en español, la información bibliográfica se ha recopilado en base a libros en inglés, basados en formatos de instituciones de los Estados Unidos de Norteamérica. Esta información recogida de instituciones americanas sirvió para orientarnos y comparar con algunos temas y prácticas que se realizan en nuestro medio, hallándose convergencias y también diferencias.

Se realizó luego una fase de campo donde se entrevistó a profesionales ligados al campo de la construcción de empresas privadas locales y entidades públicas. Se entrevistó a profesionales y a personal técnico involucrado en la construcción de obras, lo que permitió conocer la situación actual del uso de las especificaciones técnicas. Asimismo se entrevistó a proyectistas y personas encargadas de elaborar expedientes técnicos que permitió enterarnos sobre cómo se lleva a cabo la elaboración de especificaciones técnicas.

La presente tesis está dividida en cinco capítulos. En el primer capítulo se buscó recopilación bibliográfica de distintos autores, casi toda la información fue en inglés. El segundo capítulo, se comentó sobre la metodología utilizada en este trabajo. En el tercer capítulo, se realizó el trabajo en campo realizado sobre distintos profesionales del rubro de la construcción. Se realizaron dos bloques de preguntas, un bloque dirigido a los que emplean las especificaciones y el otro dirigido a quienes la elaboran. En el cuarto capítulo, se analizó el trabajo realizado en el capítulo anterior y por último en el quinto capítulo se presentaron las conclusiones y recomendaciones.

Capítulo 1

MARCO TEÓRICO

El presente capítulo recolecta conceptos sobre especificaciones técnicas. Debido a que en nuestro medio no se cuenta con mucha información, ésta ha sido recopilada de libros en inglés que describen las prácticas de los Estados Unidos de Norteamérica.

1.1- Especificaciones técnicas.

Las especificaciones técnicas son documentos del contrato de vital importancia en un proyecto de construcción porque definen las normas, exigencias y procedimientos que van a ser empleados y aplicados en todos los trabajos de construcción.

1.1.1- Definición de especificaciones técnicas.

Las especificaciones técnicas son la parte de los documentos del contrato que definen las exigencias de calidad de un proyecto que se va a construir¹. Estas definen exactamente lo que el propietario quiere y dan esa información al supervisor para que supervise y controle adecuadamente el proyecto².

Los planos definen la geometría de un proyecto incluyendo sus dimensiones, formas y detalles. Las especificaciones complementan a los planos³, ya que proveen la información que no puede ser mostrada en forma gráfica, o aquella que es muy larga para ser ubicada entre los planos⁴. Además, las especificaciones técnicas definen los requerimientos detallados para cada trabajo en cuanto a materiales, equipos, y calidad de la mano de obra que serán incorporados dentro del proyecto⁵. De igual forma, describen los procedimientos que deben seguirse dentro de la construcción de dicho proyecto es, decir, detallan la ejecución del trabajo que se realizará en campo⁶.

Las especificaciones son el único documento que señala las obligaciones de la administración del proyecto durante su construcción, ya que la mayoría de tareas administrativas que el residente del proyecto realiza se encuentran dentro de las condiciones generales, que son parte de las especificaciones técnicas.

Una razón por la cual las especificaciones técnicas también son importantes radica en que los arquitectos y los ingenieros realizan las estimaciones del costo de la construcción de un proyecto sobre la base de planos y especificaciones.

El responsable de redactar la especificación es el encargado de asignar el orden de las partidas dentro de un proyecto de construcción. El orden de las especificaciones, generalmente, se encuentra por rubros. Igualmente, el responsable de redactar la especificación es el encargado de relacionar cada ítem específico a una tarea de trabajo correspondiente. Es decir, elabora las partidas que se llevarán a cabo y a cada partida le debe asignar su especificación.

¹ Fisk, E.R. (2000). *Construction Project Administration*. Sexta Edición

² The ACG of America. (1994). *Construction Planning and Scheduling*. Primera Edición.

³ Fisk, E.R. (2000). *Construction Project Administration*. Sexta Edición

⁴ Schexnayder. C.J. (2004). *Construction Management Fundamentals*. Primera Edición.

⁵ Nunnally, S.W. (2007). *Construction Methods and Management*. Séptima Edición; Barrie, D.S. y Paulso, B.C. (1992). *Construction Management*. Primera Edición

⁶ Schexnayder. C.J. (2004). *Construction Management Fundamentals*. Primera Edición.

Frecuentemente, muchas personas, al igual que el supervisor de la construcción, esperan que los planos proporcionen toda la información necesaria durante la ejecución del proyecto, y suponen de manera incorrecta que las especificaciones sólo son útiles para los abogados en el caso de que exista un litigio⁷. Las especificaciones son muy útiles si se usan de manera correcta para dar solución a disputas y, también cuando se emplean para reducir al mínimo las controversias en el proyecto.

1.1.2.- Planos

Los planos son parte del contrato entre el propietario y el contratista⁸. Los planos de construcción son dibujos que muestran la localización, dimensiones y detalles del trabajo que va a realizarse. Ellos trabajan junto con las especificaciones, por lo que deberán proporcionar una completa descripción de la instalación que se va a construir. Los planos del contrato y las especificaciones se complementan y deben ser usados de manera conjunta⁹. Los planos se utilizan para comunicar ideas al constructor en relación con la distribución de las instalaciones, elementos estructurales, instalaciones eléctricas y algunos detalles en las técnicas de construcción, es decir, cómo debe realizarse la instalación¹⁰. Estos son los medios que emplea el diseñador para trasladar la descripción física, cuantitativa y visual del proyecto al contratista, por tal muestran y explican cómo se organiza la construcción y la forma en que se construye.

Debido a la cantidad y al tipo de información que se muestra en los planos y, que gran parte de ella se repite continuamente en su uso, se utilizan símbolos que sirven para ayudar a comunicar la información.

Los planos son, también, muy útiles para el jefe del proyecto para elaborar planes y calendarios del proceso de construcción¹¹. Estos deben ser suficientemente completos y claros para que muestren de forma adecuada y exacta qué es lo que se va a construir¹².

Los planos del contrato se organizan y se enumeran, generalmente, según la especialidad, tal como estructurales, eléctricos y mecánicos¹³. Estos suelen seguir el orden de la construcción, que va desde el trabajo en terreno hasta los trabajos de acabados¹⁴.

1.2.- Contenido y componentes de las especificaciones.

En este trabajo se ha recopilado información fundamentalmente de la práctica en EEUU pero también del medio nacional. En el caso del Perú, el contenido de las especificaciones se puede comprender mejor con los conceptos presentados en este mismo capítulo en la página 11.

Tal como se entiende, las especificaciones en E.E.U.U no sólo se encuentran las disposiciones técnicas sino también incluyen el anuncio de invitación para ofertar sobre el proyecto, los documentos propuestos y las formas del contrato.

⁷ Fisk, E.R. (2000). *Construction Project Administration*. Sexta Edición.

⁸ Schexnayder, C.J. (2004). *Construction Management Fundamentals*. Primera Edición.

⁹ Nunnally, S.W. (2007). *Construction Methods and Management*. Séptima Edición; Bartholomew, S.H. (2000). *Construction Contracting Business and Legal Principles*. Quinta Edición.

¹⁰ Patrick, C. (2000). *Project Management in the Construction Industry*. Segunda Edición.

¹¹ Patrick, C. (2000). *Project Management in the Construction Industry*. Segunda Edición.

¹² Bartholomew, S.H. (2000). *Construction Contracting Business and Legal Principles*. Quinta Edición.

¹³ Nunnally, S.W. (2007). *Construction Methods and Management*. Séptima Edición.

¹⁴ Gould, F.E y Joyce, N.E. (2003). *Construction Project Management*. Segunda Edición.

1.2.1.- Componentes de las especificaciones

Generalmente, la mayoría de especificaciones se pueden dividir en tres elementos principales: Instrucciones a los ofertantes, condiciones generales y provisiones técnicas. Estas partes no están necesariamente dispuestas, en cada trabajo, en el mismo orden en el que el ingeniero residente o supervisor las puede encontrar cuando las utiliza.

Muchas empresas de diseño o empresas públicas de los Estados Unidos, generalmente, emplean dentro del contenido de las especificaciones, las clasificaciones mostradas de la siguiente figura.

Tabla 1.1 PARTES DE LOS COMPONENTES DE LA ESPECIFICACIÓN

PARTE I.-LICITACIÓN Y DOCUMENTOS CONTRACTUALES Y FORMAS	
Convocatoria de presentación de las ofertas	
Instrucción a los ofertantes	
-Propuesta(oferta) Formas	
Propuesta(oferta)	
Calendario de la oferta	
lica a contratos de obras públicas	
lica a contratos de obras públicas	
Declaración jurada se aplica a contratos de obras públicas	
ica a contratos de obras públicas	
Información General del postor	
Fianza de licitación (Formulario de la garantía de la oferta)	
-Acuerdo y bonos	
Acuerdos (contrato)	
Certificado de compensación de trabajadores	público o privado
Fianza de cumplimiento	público o privado
Pago de bonos	público o privado
Certificado de seguros	
PARTE II.- CONDICIONES DEL CONTRATO	
Condiciones generales del contrato de construcción	
Condiciones generales complementarias (en especial para el proyecto)	
PARTE III.- ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	
A partir de este punto, los arquitectos e ingenieros ofrecen secciones técnicas relativas a las diversas partes del proyecto. En general, ésta se ve en la División del formato-CSI ¹⁵ .	

Adaptación del citado libro de E.Fisk-Sexta Edición 2000 página 117

1.2.1.1.-Instrucciones a los ofertantes

Las instrucciones a los ofertantes se entregan en un documento preimpreso que, en los proyectos de obras públicas, es considerado como uno de los documentos del contrato. Estas vinculan al postor con el contratista e incluyen una lista donde se encuentran los formatos de los acuerdos entre ellos, los documentos que van a ser usados, los aspectos financieros, el tiempo de inicio de la obra y su culminación e igualmente, algún otro requerimiento del postor¹⁶. Las disposiciones de las instrucciones a los ofertantes al

¹⁵ CSI- El Instituto de Especificaciones para la Construcción es una de las mayores organizaciones involucradas en la elaboración de especificaciones.

¹⁶ Dagostino, F.R. y Feigenbaum. L. (2001). *Estimating in Building Construction*. Sexta Edición.

igual que las disposiciones de las especificaciones técnicas son tan obligatorias para el ofertante como para el contratista.¹⁷

Los temas normalmente cubiertos dentro de los documentos de instrucción a los ofertantes incluyen los siguientes:

- Forma de la oferta y la firma
- Interpretación de planos y especificaciones
- Preparación de la propuesta
- Lista de documentos que deben presentarse con la oferta
- Requerimientos de garantía
- Lo que se espera del ofertante
- Pólizas de seguros requeridas
- Bases para la selección del adjudicatario

1.2.1.2- Condiciones Generales

Las condiciones generales es uno de los documentos más importantes dentro de las especificaciones. Este es un documento que establece las normas básicas para la administración de la fase de construcción del proyecto¹⁸. Las condiciones generales claramente explican los derechos y responsabilidades de todas las partes. Describen la dirección o la forma que se utilizará en la administración del contrato. Es la parte repetitiva referida a los documentos estándar que se utilizan en todos los contratos¹⁹. Es por ello que el principal tema cubierto dentro de las condiciones generales es normalmente constante de un trabajo a otro, siempre y cuando sean usados los documentos estándar pre impresos de una agencia gubernamental como el AIA (American Institute of Architects), u organizaciones similares²⁰.

Los temas generales cubiertos en la mayoría de los documentos de las condiciones generales estándar incluyen:

- Definiciones Legales de Términos usados en el contrato.
- Sub contratos.
- Autoridad del arquitecto o del ingeniero.
- Cambio de órdenes y trabajo extra.
- Extensión del tiempo debido a demoras.
- Supervisión por parte del Contratista.
- Trabajo o material defectuoso.
- Materiales y mano de obra.
- Disputas y solución del problema por medio del arbitraje²¹.

Asimismo, dentro de las condiciones generales encontramos las condiciones generales, suplementarias de las especificaciones. Las condiciones generales suplementarias también conocidas como provisiones especiales o condiciones especiales son aquellas que modifican o complementan a las condiciones generales. Es decir, proporcionan un

¹⁷ Fisk, E.R.(2000) .*Construction Project Administration*. Sexta Edición

¹⁸ Fisk, E.R.(2000) .*Construction Project Administration*. Sexta Edición

¹⁹ Schexnayder. C.J. (2004). *Construction Management Fundamentals*. Primera Edición.

²⁰ Fisk, E.R.(2000) .*Construction Project Administration*. Sexta Edición

²¹ Fisk, E.R. (2000). *Construction Project Administration*. Sexta Edición.

adicional de las provisiones generales del contrato para ajustarse a un proyecto específico²². Asimismo, es a través de las condiciones generales suplementarias que las condiciones generales están enlazadas a todos los requerimientos especiales en cuanto a geografía, requisitos locales y necesidades individuales en cada proyecto.

1.2.1.3.- Provisiones Técnicas

Las Provisiones Técnicas se refieren a esa porción de las especificaciones que una persona usualmente piensa cuando se habla de especificaciones técnicas. Estas incluyen el tipo de material requerido, la descripción del proceso de construcción de varias partes del trabajo y el método que debe ser usado para obtener los resultados especificados²³.

Igualmente, esta parte de las especificaciones menciona las propiedades físicas y los requisitos de los materiales para su empleo, manipuleo y almacenaje.

Existen varias formas de dividir lógicamente las partes de las provisiones técnicas. La mayoría de los sistemas, por lo general, agrupan las secciones de las especificaciones en funciones relacionadas con el trabajo como un medio para hacerlas más fáciles.

Asimismo, se debe conocer que en cualquier proyecto de construcción hay usualmente, unos requisitos técnicos que se aplican a todas las secciones de igual manera. En tales casos, se ha encontrado conveniente disponer una sección para las especificaciones técnicas, usualmente ubicada al inicio, a la que se puede denominar “Requisitos Generales”, que describe muchos de los requisitos de naturaleza técnica que se puedan aplicar generalmente, a todo el proyecto. Esta sección es distinta a las condiciones del contrato, por tanto, se debe evitar confusiones; ya que las condiciones generales y las condiciones generales suplementarias son materia de naturaleza legal/contractual mientras que los requisitos generales son de naturaleza técnica²⁴.

-En el caso del Perú, las especificaciones técnicas no tienen componentes, sólo son un documento que da una descripción detallada de las características o condiciones mínimas que debe cumplir un producto o la descripción de un proceso o un método a utilizar.

1.3.-Tipos de especificaciones

Entre los tipos de especificaciones podemos encontrar:

1.3.1.-Especificaciones de diseño o método

Estas también se conocen como especificaciones descriptivas o de propiedad. Se trata de la descripción detallada de materiales, mano de obra, instalación y procedimientos de montaje²⁵. Estas también enuncian el equipo exacto y el procedimiento que se usará en el desarrollo en una operación de construcción²⁶. Muchas veces éstas ofrecen una alternativa con detalles precisos o se tiene una cláusula de utilizar un “producto

²² Schexnayder. C.J. (2004). *Construction Management Fundamentals*. Primera Edición.

²³ Dagostino, F.R. y Feigenbaum. L. (2001). *Estimating in Building Construction*. Sexta Edición; Fisk, E.R.(2000) .*Construction Project Administration*. Sexta Edición.

²⁴ Fisk, E.R. (2000). *Construction Project Administration*. Sexta Edición

²⁵ Schexnayder. C.J. (2004). *Construction Management Fundamentals*. Primera Edición.

²⁶ Nunnally, S.W.(2007). *Construction Methods and Management*. Séptima Edición.

parecido”. El objetivo es garantizar que el propietario pueda emplear un producto o método similar sin alterar el resultado.

Frente a este tipo de especificación el contratista tiene la obligación de seguir las instrucciones tal como éstas las establecen. El dueño asume la responsabilidad de los resultados, es decir, verificar que el resultado final sea lo que él deseó en un primer momento. Estas especificaciones indican cómo debe ser ejecutado el trabajo. Por ejemplo, una partida que consiste en la colocación de pernos en la pared, la especificación requiere que los pernos estén espaciados 16 pulgadas a ejes, pero también podría especificar el patrón o modelo de espaciamiento de los pernos²⁷. El constructor no es libre de hacer cambios al espaciamiento de los pernos pero mediante el uso de las especificaciones de diseño, el diseñador asume la responsabilidad y asegura el funcionamiento del producto.

1.3.2.-Especificaciones de desempeño

Indican cómo debe funcionar el producto final sin decir cómo se debe hacer el trabajo. Este tipo de especificaciones presentan los resultados esperados, es decir, el resultado final y deja al contratista la elección del equipo y método. Por ejemplo, un requerimiento para el concreto debe tener a 28 días 350kg/cm². Es responsabilidad del constructor proveer un concreto que cumpla con ese requerimiento. El desempeño puede ser expresado, dependiendo del ítem, en términos de capacidad operacional, calidades funcionales, apariencia, acabado, color, textura, tolerancias estructurales, parámetros mecánicos. Las especificaciones de desempeño dan un incentivo al contratista para dar enfoques innovadores al trabajo, dejando a libre disposición del contratista el método a emplear, ya sea innovando con nuevas técnicas, recursos o empleando procesos que no se han realizado antes, con tal de alcanzar los resultados requeridos. De cualquier manera el dueño siempre debe obtener el resultado deseado que es el éxito del proyecto.

En el caso de especificaciones referidas a productos, existen dos tipos de especificaciones: las especificaciones abiertas y las especificaciones cerradas.

1.3.2.1.-Especificaciones Abiertas

Este tipo de especificaciones son aquellas que permiten el empleo de cualquier producto siempre y cuando cumpla con los requerimientos estipulados. Estas no restringen y permiten diferentes opciones dentro de los criterios establecidos, es decir, permite el uso de alternativas o elección de un producto similar si fuera necesario.

1.3.2.2.-Especificaciones Cerradas

Este tipo de especificaciones permiten sólo productos de un tipo definido. No permite el uso de productos alternos aún tengan características muy parecidas a las requeridas en el proceso.

²⁷ Schexnayder. C.J. (2004). *Construction Management Fundamentals*. Primera Edición.

Es importante rescatar que se debe evitar especificar una misma operación utilizando ambos métodos ya que restringirían su uso e igualmente porque existen serias contradicciones entre ambos métodos que pueden llevar a serias controversias²⁸.

1.4.-Organización estándar de las especificaciones.

Existe una diferencia en la organización de las especificaciones tanto en el sistema americano como en el caso de nuestro ámbito local.

Así tenemos en el caso del sistema americano podemos apreciar:

1.4.1.- Importancia del formato de especificaciones CSI

Como se mencionó anteriormente las especificaciones son estructuradas y organizadas por un ingeniero o arquitecto, quien se encarga de prepararlas de una manera conveniente de acuerdo al proyecto. Anteriormente, esta situación era un constante problema para el contratista, pues éste tenía que adaptarse a las exigencias del trabajo establecidas dentro del contrato o tenía que apoyarse en documentos de un proyecto similar para realizar el suyo.

En los últimos años, una organización llamada Instituto de las Especificaciones de Construcción (CSI), se tomó la tarea de intentar introducir algún grado de uniformidad y estandarización como acuerdo general en el método de redactar las especificaciones para la construcción. Esta idea tuvo gran éxito, a pesar de que el formato y sistema de clasificación que idearon fue creado por arquitectos e ingenieros cuya experiencia estaba limitada a la construcción de edificios. Es por ello que el formato que redactaron no era del todo aplicable para otros tipos de trabajos en ingeniería.

El formato CSI fue ideado para edificaciones, pero una vez que fue establecido resultó muy difícil cambiarlo o alterarlo para hacerlo aplicable a otros tipos de proyectos de ingeniería. Cuando el formato era empleado para cierto tipo de proyectos pesados en ingeniería surgían ciertos conflictos dentro del mismo. Es por ello, que sus autores establecieron una lista de 50 divisiones denominada “Master Format” (Formato maestro), que contiene la estructura de división del trabajo en construcción. Este tipo de formato permite organizar en una secuencia estandarizada la información sobre requerimientos, productos, procesos para cualquier tipo de construcción con el fin de que la comunicación entre todos los participantes de un proyecto sea efectiva y eficiente.

1.4.2.- Formato de 3 partes o secciones de la CSI

Una de las contribuciones más valiosas de la CSI al trabajo del contratista y del supervisor es la aceptación del formato de 3 partes. Bajo este arreglo, cada división tiene 3 partes o secciones conteniendo sólo un tipo de información específica. Dichas secciones a su vez tendrán sus propias sub-secciones, que son usadas como parte de las especificaciones del contrato. Las 3 secciones de cada división conocidas como secciones mayores se pueden apreciar en la tabla 1.2 siendo estas: Generales, Productos y Ejecución. Éstas, establecen como indican sus nombres una parte de la información de manera particular, que el contratista necesita conocer para realizar de manera apropiada el trabajo²⁹.

²⁸Schexnayder. C.J. (2004). *Construction Management Fundamentals*. Primera Edición.

²⁹ Fisk, E.R. (2000) .*Construction Project Administration*. Sexta Edición.

La sección “General”, discute el alcance del trabajo y los requisitos generales para la ejecución del trabajo. El orden de las Sub-secciones para la sección General es:

- 1.-Referencias
- 2.-Alcance o logros
- 3.- Relación con el trabajo
- 4.- Descripción del sistema
- 5.- Aseguramiento de la calidad del trabajo
- 6.- Subíndices
- 7.- Entrega, almacenaje y el manejo
- 8.-Condiciones del lugar del proyecto
- 9.-Secuencia o Programación
- 10.-Alternativas/Alteraciones
- 11.- Concesiones
- 12.-Precio unitario
- 13.-Garantía

La sección “Productos”, detalla los materiales que pueden ser incorporados al trabajo. El orden de las Sub-secciones para la sección Productos es:

- 1.- Fabricantes aceptados
- 2.- Materiales
- 3.-Equipo
- 4.-Mezclas o proporciones
- 5.- Fabricación.

La sección “Ejecución”, explica la mano de obra, calidad y requisitos para la instalación. Con este formato es difícil confundirse ya que, a veces, las especificaciones para un producto particular suelen ser acomodadas en algunas secciones cuyos ítems no están relacionados entre sí o dichas especificaciones no pertenecen a esa sección. Este error suele pasar ya sea por descuido o porque algún arquitecto o ingeniero decidió simplemente incluirlas en dicha sección.

Tabla 1.2 “FORMATO DE 3 PARTES DE LA CSI: General, Productos, Ejecución”

Parte I.-GENERAL

Descripción del trabajo, parte relacionada con todo lo que compete al trabajo, presentaciones; requisito de inspección, comprobación de certificados, etc.

Parte II.-PRODUCTOS

Especificaciones técnicas de todos los materiales, equipos, fabricantes de artículos, etc. En esta parte, en ningún caso se describen los requisitos de instalación ni se especifica la calidad de la mano de obra.

Parte III.-EJECUCIÓN

Requisitos cualitativos relacionados con mano de obra, métodos aprobados, etc. Esta parte III se refiere a la instalación, montaje, construcción, etc. No es adecuada para cubrir productos, materiales, equipos, o elementos fabricados fuera de sitio.

Adaptación del libro de E. Fisk-Sexta Edición, página 12.

En el Perú, las especificaciones se organizan por partidas usualmente las mismas que intervienen en el presupuesto de obra de una edificación. En el caso de edificaciones estas vienen establecidas por la Norma Técnica de Metrados. Las partidas y con ello las especificaciones se suelen presentar agrupadas por especialidades: arquitectura,

estructuras, instalaciones sanitarias, instalaciones eléctricas, etc. Cada especialidad tiene sus propias partidas a las cuales le corresponde su especificación. Cada especificación contempla a la vez la descripción, la forma de pago y unidad de medida. La descripción, contiene una explicación de forma detallada y ordenada en qué consiste la partida; la forma de medición; que es la manera en que el encargado de medir debe medir los servicios o productos que componen una obra de edificación y por último, la unidad de medida, precisa la cantidad estandarizada de una determinada magnitud física y la forma en que se deben medir los productos o servicios que componen una obra de edificación.

1.5.- Causas, problemas y recomendaciones en el uso y elaboración de especificaciones.

La información técnica dentro de un proyecto de construcción se presenta en dos formatos: planos y especificaciones. Estos dos formatos son diferentes entre sí, ya que uno es gráfico y el otro es una narración, no existen independientemente sino como una unidad. La información por lo general sólo aparece en uno de los dos lugares, sin embargo, ambos tratan con los mismos componentes. Por ejemplo, una válvula se muestra en los planos e incluye la información acerca de su ubicación en el sistema, la forma en que interactúa con otros componentes y cuántas de ellas son requeridas. Sin embargo, también es necesaria la información sobre fabricantes calificados, los criterios operativos, de mantenimiento, las necesidades de los envíos, las garantías y repuestos, lo cual es mejor que se aborde en forma narrativa, esto es la especificación³⁰

Se debe considerar que descuidar las especificaciones puede conducir a graves problemas. En el caso de que algo sea señalado de una forma en los planos y descrito de manera diferente en las especificaciones, se crea una controversia.

Los planos y especificaciones muestran como son ensamblados los diversos elementos de un proyecto. Estos documentos contienen la información necesaria para planear el trabajo que se va a llevar a cabo. Es así que estos documentos son los cimientos del plan de construcción; y por ende el diseñador los usará para poder visualizar el proceso de construcción y la secuencia de trabajo. Las condiciones especiales de trabajo usualmente establecen plazos contractuales de duración estipulados en el contrato, o la cantidad de tiempo necesario para completar el proyecto³¹

1.5.1.- Causas de los problemas con las especificaciones

1.-En la actualidad, existe mucha incapacidad para interpretar las especificaciones siendo ésta una de las principales quejas por parte de los contratistas. Los dos principales temas que los contratistas han nombrado como la mayor causa del número de problemas en el momento de revisar una especificación son: la interpretación de la especificación y la falta de experiencia o la inadecuada formación del supervisor³².

³⁰ Gould, F.E y Joyce, N.E. (2003). *Construction Project Management*. Segunda Edición.

³¹ Weber, S.C. (2005). *Scheduling Construction Projects*. Quinta Edición.

³² Fisk, E.R.(2000) .*Construction Project Administration*. Sexta Edición.

2.- Asimismo, el empleo exagerado de especificaciones que son comúnmente empleadas o especificaciones típicas al igual que las especificaciones del fabricante es otro factor que contribuye a la serie de conflictos que generalmente ocurre.³³

3.- Otra posible causa sucede cuando se recogen los mismos datos tanto en los planos como en las especificaciones sin un acuerdo entre ellos, generando controversias. Lo que ocurre es que, frecuentemente, un documento es cambiado durante el diseño, esto es en los planos y el otro es pasado por alto, la especificación. Generalmente, cuando existe un problema, son los planos los que se actualizan incorporando los últimos cambios o correcciones, y las especificaciones pueden estar desactualizadas o ser incorrectas.³⁴

4.- También se tiene la tendencia a que las especificaciones no se realicen en forma simultánea con la preparación de los planos del proyecto. Esto conlleva a un grave error ya que ambos documentos se complementan y se deberían trabajar en conjunto. Por el contrario, muchas veces las especificaciones son postergadas para redactarse a último minuto y, luego, se acelera en su redacción para que éstas puedan publicarse, sin ser previamente revisadas. Toda esta situación se presenta debido a que existen oficinas que visualizan a las especificaciones como aburridas o poco importantes dentro de un proyecto y por esta razón, muchas veces designan a personas a redactar especificaciones, que no son suficientemente hábiles para realizar esta tarea que es extremadamente importante³⁵, generando así errores de omisión o de ambigüedad y lamentablemente para el propietario, son interpretados a favor del contratista.

5.-La causa más frecuente de discusiones en obra es la carencia de detalle en los planos o la carencia de datos concretos en las especificaciones. En el caso de proyectos pequeños, el problema más común es sobre planos. En estos proyectos pequeños, se trata de que los costos de diseños se reduzcan, por tal motivo el número de planos se mantiene al mínimo.

6.- Otra práctica que habitualmente ocurre, es cuando el ingeniero o arquitecto usan las especificaciones de un trabajo en otro, lo que implica tener que recortar una parte de las especificaciones antiguas e insertar dichas partes para poder cumplir con un nuevo trabajo. En muchos casos, algunos ítems son dejados y no son empleados o no corresponde al trabajo que se está efectuando.³⁶

7.-Asimismo, hay que tomar en cuenta que la información generada de un diseño realizado en una oficina es difícil de seguir durante la fase de construcción. Las condiciones de campo varían con frecuencia de las condiciones de diseño que se asumen cuando se realiza un proyecto y por tal razón son necesarios muchos ajustes. Existen distintos puntos de vista entre las personas encargadas de redactar la especificación y las personas encargadas de cumplir con ellas. Éstas aducen que las personas que las redactan deberían tener un contacto más directo con lo que se está especificando, es decir, conocer el terreno, las condiciones o simplemente conocer el proyecto sobre el cual van a trabajar. Como resultado a esta incomodidad por parte de los arquitectos y los ingenieros de campo, se genera un problema serio que conlleva a que las partes no se

³³ Fisk, E.R.(2000) .*Construction Project Administration*. Sexta Edición

³⁴ Dagostino, F.R. y Feigenbaum. L. (2001). *Estimating in Building Construction*. Sexta Edición.

³⁵ Dagostino, F.R. y Feigenbaum. L. (2001). *Estimating in Building Construction*. Sexta Edición.

³⁶ Dagostino, F.R. y Feigenbaum. L. (2001). *Estimating in Building Construction*. Sexta Edición.

encuentren completamente satisfechas realizando su labor e incluso exista una forma de competencia entre ambos lados³⁷.

8.-Otra fuente de error es que los contratistas tienen la tendencia de leer solamente algunas partes de las especificaciones, que normalmente se refieren a materiales y a mano de obra. Sin embargo, olvidan que ellos son también responsables por todo lo que se diga en la propuesta o en el formato del presupuesto, la información a los postores, las condiciones generales y las condiciones generales suplementarias. Muchas veces esta falta de atención en las especificaciones contrae serios problemas a futuro³⁸.

9.-El elemento más importante dentro de una especificación técnica es la ejecución del trabajo pero es, a la vez, en esta área, donde se encuentran los mayores problemas de las personas que redactan la especificación. En muchas ocasiones, ha sucedido que algún trabajador relacionado a la construcción ha tropezado con alguna especificación en que parecía claro que los que la hicieron no conocían a qué se refería en el momento de la redacción. Este problema, generalmente, empieza en los procedimientos utilizados con frecuencia por los arquitectos e ingenieros. La selección de personal que no cuenta con una debida experiencia en campo, problemas en la realización del presupuesto, la poca importancia de la elaboración del expediente, gastos para la producción de especificaciones, etc³⁹. Esto se manifiesta en la colocación como responsables en la redacción de especificaciones de personal que nunca antes ha trabajado en ese campo y que, simplemente, está copiando el material de especificaciones pasadas que se parecen a las de un proyecto similar, sin considerar que sólo una verdadera experiencia en el terreno da los conocimientos necesarios para redactar una adecuada especificación. Esa falta de experiencia por parte de los supervisores en el campo no permite diferenciar si una especificación está bien o mal redactada, y por ello no permite resolver ciertos detalles o lo que es peor no saben qué hacer.

1.5.2.- Problemas con las especificaciones

1.5.2.1.- Contradicciones

Dentro de las fuentes americanas, se precisa que debido a que las especificaciones y los planos son realizados por distintas personas, es posible que existan algunas incoherencias entre ellas. El contrato, por lo general, explica de forma detallada cómo deberían manejarse estas incoherencias.⁴⁰

Sin embargo, cuando las disposiciones de los planos y las especificaciones presentan contradicciones, o existe alguna controversia, la condición general del contrato, generalmente, estipula que son las especificaciones las que gobernarán⁴¹.

Las especificaciones establecen dentro de las condiciones generales el orden de importancia de las diferentes partes de los documentos del contrato. Incluso, según Schexnayder existen los documentos de orden de precedencia del contrato, que son aquellos documentos establecidos por un acuerdo general, sobre qué documento prima sobre los demás, estos son los planos, especificaciones y otros documentos del contrato que gobiernan el trabajo. Este acuerdo establece una forma más organizada del orden de estos documentos, incluso estipula que planos priman sobre otros cuando se tratan de distintas especialidades. Estos documentos están previstos para complementar, describir

³⁷ Fisk, E.R.(2000) .*Construction Project Administration*. Sexta Edición.

³⁸ Fisk, E.R.(2000) .*Construction Project Administration*. Sexta Edición.

³⁹ Fisk, E.R.(2000) .*Construction Project Administration*. Sexta Edición.

⁴⁰ Gould. F.E y Joyce. N.E. (2003). *Construction Project Management*. Segunda Edición.

⁴¹ Nunnally,S .W.(2007). *Construction Methods and Management*. Séptima Edición.

y proveer un proyecto completo. A diferencia de muchos autores mencionados antes, Schexnayder afirma que cualquier cosa que esté en las especificaciones pero no en los planos, o en los planos y no en las especificaciones debe ser mostrada en ambos, y si hay un conflicto entre los documentos del contrato, los documentos más altos en precedencia deberán mandar. No obstante el contrato puede pedir al diseñador que resuelva el conflicto.

Normalmente, cuando un elemento aparece en un lugar pero no en el otro, se le pide al contratista que asuma que éste existe. Sin embargo, en ausencia de dicha estipulación dentro del contrato, las cortes de los E.E.U.U comúnmente, han sostenido que los requerimientos de las especificaciones gobernarán⁴² ya que las especificaciones establecen los criterios de control dentro de un proyecto salvo que el contrato estipule otra cosa. La precedencia de los documentos del contrato según Schexnayder se muestra en la tabla 1.3.

Caso contrario, sucede en nuestro ámbito nacional, se puede mencionar que en relación con las contrataciones con el estado, el Reglamento de Contrataciones con el Estado, fija de manera indirecta un orden de prelación de los documentos, estableciendo en primer lugar los planos, luego las especificaciones técnicas, memoria descriptiva y por últimos los costos⁴³. Pero ésta es una referencia para la evaluación de la propuesta, es decir está referido en el momento que se presenta la propuesta. Lo afirmado anteriormente está definido para los 2 sistemas de contratación que se emplean en nuestro medio, es decir ya sea a Suma alzada y Precios Unitarios.

Tabla 1.3 DOCUMENTOS DE CONTRATO DE ORDEN DE PRECEDENCIA

<p>CONDICIONES GENERALES DEL CONTRATO DE CONSTRUCCIÓN ARTÍCULO 1: PROVISIONES GENERALES DEFINICIONES, CORRELACIONES E INTENTO</p> <p>1.1.7 Documentos de orden de precedencia del contrato. Los planos, especificaciones y otros documentos de contrato gobernarán el trabajo. Los documentos de contrato están previstos para complementar, describir y proveer un proyecto completo. Cualquier cosa que esté en las especificaciones, pero no en los planos, o en los planos y no en las especificaciones, debe ser mostrada en ambos.</p> <p>Si hay un conflicto entre los documentos del contrato, los documentos más altos en precedencia deberán mandar. La precedencia de los documentos de contrato debe ser:</p> <p>1.1.7.1 Permisos de otras agencias requeridos</p> <p>1.1.7.2 Cambio de órdenes, acuerdos suplementarios y revisiones aprobadas de las especificaciones de contrato o dibujos del contrato.</p> <p>1.1.7.3 Especificaciones del contrato.</p> <p>1.1.7.4 Planos del contrato ----- Materiales/Equipo.</p> <p>1.1.7.5 Planos de contrato ----- Planos detallados</p> <p>1.1.7.6 Planos de contrato ----- Planos generales.</p> <p>1.1.7.7 Planos Estándares, ej.: detalles estándares estructurales, artefactos o instrumentos referidos en los planos o en las especificaciones por título o número.</p> <p>1.1.7.8 Especificaciones de referencia, ej.: códigos de construcción, pruebas de referencia, etc.</p>
--

Adaptación del libro de C. Schexnayder-Primera Edición 2004, página 269.

-En el caso de una propuesta a Suma alzada, el postor tiene que formular su propuesta considerando los trabajos que resulten necesarios para el cumplimiento de la prestación requerida según, planos especificaciones técnicas, memoria descriptiva y el presupuesto de la obra, en ese orden. Habría de entender, en que si existen algún conflicto en alguno

⁴² Nunnally, S.W.(2007). *Construction Methods and Management*. Séptima Edición; Gould.F.E y Joyce.N.E. (2003). *Construction Project Management*. Segunda Edición.

⁴³ Reglamento de Contrataciones con el Estado, artículo 40.

de estos documentos o alguna controversia, el que va primero es el que tiene preferencia sobre el segundo, es decir que cuando se tenga que elaborar la propuesta técnica si aparece un conflicto, primero se observa el plano, luego las especificaciones, seguidamente la memoria descriptiva. No está escrito explícitamente, pero sugiere un orden de prioridad en cuanto a los documentos del contrato.

En el caso de Precios unitarios, no hay una orden de prelación sólo menciona que calcule la propuesta considerando las partidas contenidas en las bases, las condiciones previstas en los planos y en las especificaciones y las cantidades referenciales.

1.5.2.2.-Descripción insuficiente en el alcance del trabajo

Los documentos del contrato para un proyecto de construcción consisten en el acuerdo mismo, las condiciones generales, las especificaciones técnicas y numerosos planos, además, algunas provisiones son cubiertas por referencia a otros documentos. Lamentablemente, los documentos de contrato a menudo no logran describir o definir de manera suficiente el trabajo que va a realizarse generando discusiones con respecto al alcance del trabajo.

Si los planos carecen de detalles suficientes, el contratista tendrá que confiar en lo que se está viendo o entendiendo. Esto puede coincidir o no con las intenciones o las expectativas del propietario o el diseñador.

1.5.2.3.- Empleo de términos generales

Asimismo, es común encontrar dentro de la preparación de las especificaciones una lista de palabras y frases que no tienen un significado aplicable y que pueden confundir o incluso generar controversias entre las personas que trabajan con las especificaciones.

Así tenemos frases como:

- A la satisfacción del ingeniero
- En cumplimiento de lo solicitado por el ingeniero
- Para ser suministrado a petición del ingeniero
- Hábilmente instalados
- Productos de un fabricante de reconocida reputación
- Los materiales deberán ser de la más alta calidad, libre de defectos o imperfecciones, y serán de los grados aprobados por el ingeniero
- Cuando sea requerido por el ingeniero
- Conforme con los estándares de la industria.

1.5.3.- Recomendaciones en el uso y elaboración de especificaciones

1.5.3.1.- Elaboración

Según Dagostino⁴⁴, en algunos casos ingenieros y arquitectos son entrenados como especificadores o responsables de la redacción de las especificaciones. Según él, estas personas responsables de realizar las especificaciones dentro de un proyecto, deben ser personas capaces de escribir de manera clara y concisa. Deben ser personas metódicas,

⁴⁴ Dagostino, F.R. y Feigenbaum. L. (2001). *Estimating in Building Construction*. Sexta Edición.

ordenadas y organizadas con el material que están trabajando y tener una amplia comprensión sobre procesos de construcción.

Fisk señala que una encuesta del ASCE (Sociedad Americana de Ingenieros Civiles), distribuida a nivel nacional por su Comité Nacional de Tareas sobre especificaciones a ingenieros, contratistas, organismos públicos, propietarios-promotores, proveedores y abogados, informó que los encuestados opinaban que los encargados de realizar la especificación deberían tener sin duda experiencia en materia de construcción antes de convertirse en el encargado de formular las especificaciones.

Frente a los problemas que suelen suceder en la elaboración de las especificaciones, Fisk menciona algunas recomendaciones para evitarlos:

- a) Proporcionar el presupuesto adecuado para la redacción de las especificaciones.
- b) Trabajar conjuntamente con un grupo preparado y así coordinar los documentos que se van a emplear.
- c) Controlar cada una de las especificaciones del proyecto, las cuales deberían estar en manos de una sola persona o un ingeniero calificado, o exigir que todas las especificaciones estén sujetas a una revisión y un control editorial.
- d) No crear otro juego de especificaciones incorporando especificaciones de trabajos anteriores. Siempre se debe trabajar un juego de especificaciones para cada trabajo individualmente debido a que son trabajos distintos.
- e) Actualizar las especificaciones maestras por lo menos anualmente para mantenerse al día o al corriente con los estándares de las industrias, materiales, con sus normas, códigos, y leyes que afectan la construcción.
- f) Usar el mismo conjunto de documentos finales en todos los proyectos, para reducir al mínimo los problemas de administración de contrato y así asegurar que no ha habido ninguna variación contractual que implique un riesgo para el propietario.
- g) Los documentos finales no deberían ser corregidos por ingenieros de proyecto. Todos los cambios de los documentos deberían ser sujetos a la revisión tanto del personal de la gerencia de construcción y el personal legal con la experiencia específica en la dirección de contratos de construcción.

Gould⁴⁵ sostiene que una manera de alcanzar el éxito en el campo de las especificaciones es estar al tanto de los últimos procesos que se lleven a cabo y así mantener una base de datos actualizada acerca de cómo se desempeñan los procesos y los productos en los proyectos a través del tiempo.

En muchas ocasiones según lo que afirma Nunnally, un detalle no necesita ser mostrado en planos y especificaciones para que sea utilizable⁴⁶. Esto no es necesariamente un olvido o un descuido, o un error en las especificaciones o en los planos. Lo que sucede, es que muchas empresas de arquitectura o ingeniería por cuestiones de política prefieren no repetir los datos en ambos documentos. Esto se hace intencionalmente como un medio de prevenir los conflictos debido a los cambios finales que puedan introducirse en uno de ellos.

⁴⁵ Gould, F.E y Joyce, N.E. (2003). *Construction Project Management*. Segunda Edición.

⁴⁶ Nunnally, S.W.(2007). *Construction Methods and Management*. Séptima Edición.

1.5.3.2.- *Uso*

Cuando un residente de un proyecto encuentra frases y generalidades dentro de las especificaciones o un tipo de lenguaje diferente, que tienden a ocasionar confusión, es recomendable, de acuerdo a Fisk, revisar dicho párrafo detenidamente, y si dichas frases no son útiles no tomarlas en consideración⁴⁷. El mayor interés del propietario es tratar de evitar que los diseñadores caigan en las generalidades en las especificaciones, es decir, que los diseñadores empleen un lenguaje general en las especificaciones. Es igualmente importante evitar el uso de términos subjetivos o no utilizables en las especificaciones, ya que existe un tipo de frases que es preferible no utilizar.⁴⁸

Dagostino⁴⁹ recomienda que cuando exista una controversia, el contratista debe hacer las anotaciones al respecto sobre los diseños y especificaciones que no son entendidas. Él debe de tener una lista de todas las discrepancias a cualquier ítem que no ha sido claramente entendido para hacer la consulta respectiva al proyectista si el caso lo amerita.

A su vez, Fisk recomienda considerar que las dificultades que sucedan en el terreno debido a las especificaciones deben ser reportadas por escrito al departamento de especificaciones y cualquier cambio justificado debe hacerse mediante especificaciones maestras, que son guías de especificaciones que sirven para asegurar que el problema no se repetirá de manera continua.⁵⁰ En caso que sucediera cualquier conflicto, el contratista está obligado a notificar al propietario antes de continuar con el proyecto. El supervisor debe vigilar cuidadosamente lo que suceda frente a estas dos posibilidades, ya que el contratista puede no advertir la presencia de un conflicto entre planos y especificaciones a fin de realizar lo que resulta más cómodo y beneficioso para él, con pleno conocimiento de que si la empresa de diseño desea algún cambio después de que el contratista ya ha construido de acuerdo con las especificaciones, con toda probabilidad, él será capaz de reclamar con éxito una compensación extra por el trabajo adicional que haya realizado.⁵¹

En muchos casos, de acuerdo con Fisk, las dificultades en las especificaciones no se encuentran en los supervisores o en los ingenieros encargados de redactar dichas especificaciones, sino en que no existe una adecuada comunicación entre ambos. Es por ello, que se debería tomar previsiones acerca de educar tanto a supervisores como ingenieros sobre las necesidades y problemas de cada grupo y así poder trabajar en conjunto⁵², incentivando de manera constante la comunicación entre ambos.

Suele también pasar que en el momento de leer una especificación, ésta no se comprende o se interpreta de manera errónea porque sólo se ha leído una parte de la especificación. Es así que se deben leer completamente las especificaciones y revisarlas cada vez que sea necesario. Según John Buttellerwerth, la mejor manera de entender las especificaciones y a la vez no caer en un error es leer una sección de la especificación a la vez. Por ejemplo, si se está a punto de realizar un metrado de albañilería se deberá leer sólo esa sección de la especificación para conocer en qué consiste el proceso, cuáles son los materiales a emplear, el número de personas comprendidas en la partida, etc.

⁴⁷ Fisk, E.R. (2000). *Construction Project Administration*. Sexta Edición

⁴⁸ Fisk, E.R. (2000). *Construction Project Administration*. Sexta Edición

⁴⁹ Dagostino, F.R. y Feigenbaum. L. (2001). *Estimating in Building Construction*. Sexta Edición.

⁵⁰ Fisk, E.R. (2000). *Construction Project Administration*. Sexta Edición

⁵¹ Fisk, E.R. (2000). *Construction Project Administration*. Sexta Edición.

⁵² Fisk, E.R. (2000). *Construction Project Administration*. Sexta Edición.

Capítulo 2

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

Este capítulo muestra la metodología que se ha utilizado para poder llevar a cabo la investigación de campo del presente trabajo. Debido a que se trata de una investigación cualitativa, ésta señala los procedimientos que se han realizado para poder recopilar toda la información de campo, incluyendo la forma cómo se ha desarrollado dicha investigación. Asimismo, siendo de naturaleza exploratoria, es decir, como se tenía un conocimiento limitado del problema y se carecía de antecedentes, se tuvo que recoger información de la experiencia de profesionales dentro de la rama de construcción. Por último, este capítulo comenta el proceso para definir las unidades de análisis y las muestras iniciales, ya que en los estudios cualitativos el tamaño de muestra no es importante desde una perspectiva probabilística, pues el interés del investigador no es generalizar los resultados de estudio a una población mayor.

2.1.- La investigación cualitativa

La investigación es un proceso riguroso, cuidadoso y organizado en el que se busca resolver problemas. Dentro de toda investigación científica existen 2 tipos de investigación: cualitativa y cuantitativa. La investigación cualitativa es un proceso metódico y sistematizado dirigido a la solución de problemas mediante la producción de nuevos conocimientos, los cuales constituyen la solución o las respuestas a nuestras interrogantes.

En un enfoque cualitativo el investigador plantea un problema pero no sigue un proceso claramente definido. Éste explora, describe y luego genera perspectivas teóricas. Igualmente dentro de los estudios cualitativos no se prueban hipótesis, éstas se generan durante el proceso y van refinándose conforme se recogen más datos o son resultado del estudio.

Este enfoque cualitativo se basa en métodos de recolección de datos no estandarizados, es por ello que no se efectúa una medición numérica por lo cual el análisis no es estadístico ya que no pretende generalizar de manera probabilística los resultados a poblaciones más amplias ni necesariamente obtener muestras representativas. La recolección de los datos consiste en obtener las perspectivas y puntos de vista de los participantes, esto es, sus experiencias, significados, emociones y otros aspectos subjetivos. En este tipo de investigación, el investigador pregunta cuestiones generales y abiertas, recoge datos expresados a través del lenguaje escrito y verbal los cuales describen y analiza y los convierte en temas de su interés.

Es así que se utilizan técnicas para recolectar datos como la observación, entrevistas abiertas, revisión de documentos, discusiones en grupo, evaluación de experiencias personales, etc.⁵³ El enfoque cualitativo evalúa el desarrollo natural de los sucesos, es decir, no hay manipulación ni estimulación de la realidad. Lo que sucede es que define la realidad a través de las interpretaciones de los participantes dentro de la investigación respecto a sus propias realidades, de este modo convergen varias realidades, por lo menos, la de los participantes, la del investigador y la que se produce mediante la

⁵³ Hernández Sampieri, Roberto (2006). *Metodología de la investigación*. Cuarta Edición.

interacción de terceros dentro de la investigación. Estas realidades vienen a ser la fuente de los datos.⁵⁴

2.2.- Metodología de un proceso cualitativo.

Esta tesis ha seguido la metodología de una investigación cualitativa. Se llevó a cabo el proceso cualitativo mostrado en la Figura 2.1, en donde se puede apreciar que la revisión de la literatura se pudo realizar en cualquier etapa del estudio y apoyar así desde el planteamiento del problema, incluso hasta la elaboración del reporte de resultados. Las etapas de este proceso siguen la secuencia que se presenta en la Figura 2.1: idea, planteamiento del problema, inmersión inicial en el campo, concepción del diseño, muestra, recolección y análisis de los datos, interpretación de resultados y elaboración del reporte. La investigación con frecuencia tiene que regresar a algunas etapas previas, por ello las flechas de las etapas que van de la inmersión inicial en el campo hasta el reporte de resultados se presentan en dos sentidos.

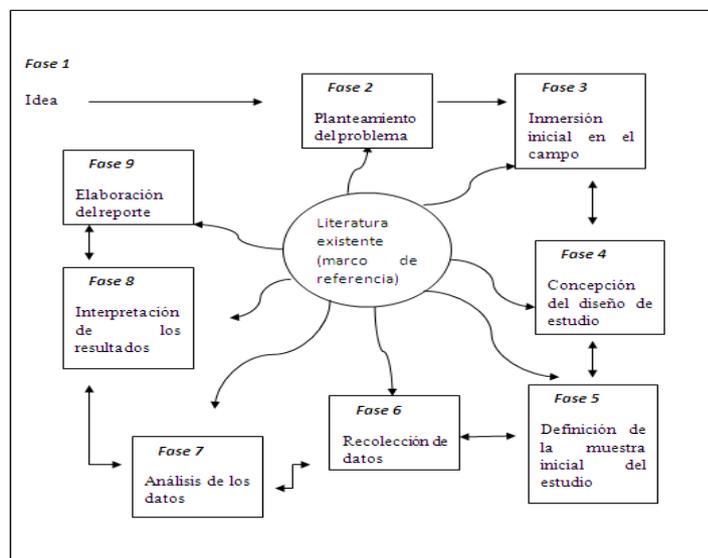


Figura 2.1: Proceso Cualitativo. (Fuente: “Metodología de la Investigación” de Hernández Sampieri, R, Cuarta Edición 2006, página 24.

2.2.1.- Idea

Una investigación se origina a partir de ideas, las cuales pueden provenir de distintas fuentes ya sea recolectada de un grupo o al observar algo, incluso, de las experiencias individuales de las personas, al leer un artículo, conversaciones personales, observación de hechos, creencias, presentimientos, etc. Según Hernández Sampieri, una idea representa el primer acercamiento a la realidad que se investigará, o a los fenómenos y eventos que se quieren estudiar.

⁵⁴ Hernández Sampieri, Roberto (2006). *Metodología de la investigación*. Cuarta Edición.

2.2.2.- Planteamiento del problema

Una vez que se concibe la idea del estudio, el segundo paso consiste en familiarizarse con el tema en cuestión, es decir, es necesario conocer con mayor profundidad el tema que se está tocando.

Como se mencionó antes, un estudio exploratorio sirve para familiarizarse con fenómenos relativamente desconocidos o novedosos, por ejemplo, una enfermedad recién aparecida, una catástrofe sucedida en un lugar de poca probabilidad de riesgo, etc y, también, sirve para obtener información sobre la posibilidad de llevar a cabo una investigación más completa respecto a un contexto en particular. Esto es investigar nuevos problemas, identificar conceptos, establecer prioridades para investigaciones futuras, es decir, una investigación exploratoria nos prepara el terreno para una posible investigación descriptiva que se podrá dar a futuro⁵⁵. Además, también se emplea cuando la revisión de la literatura revela que tan sólo hay guías no investigadas e ideas vagamente relacionadas con el problema de estudio ó, también, si deseamos indagar sobre temas y áreas vistas desde nuevas perspectivas.

2.2.3.-Inmersión inicial en el campo

La inmersión inicial en el campo significa sensibilizarse con el ambiente o entorno en el cual se va a llevar a cabo el estudio o investigación. Esto incluye, además identificar a los posibles participantes potenciales que pudieran aportar datos y nos guíen en esta investigación. Además, implica introducirse y compenetrarse con la investigación y, de igual forma, verificar la factibilidad del estudio, es decir, si se puede realizar o no.

En la inmersión inicial, no existe un modelo de descripción, cada quién captura los elementos que más le llamen la atención, es por ello que el resultado varía entre un investigador y otro, no siempre lo que resulta atractivo para una persona es igual de interesante para otro.

2.2.4.- Concepción del diseño del estudio

La concepción del diseño del estudio muchas veces se basa en un diseño narrativo, el cual se usa frecuentemente cuando el objetivo es evaluar una sucesión de acontecimientos. Los datos se obtienen de autobiografías, entrevistas, documentos, materiales personales y testimonios. Asimismo, un diseño narrativo recoge datos en el propio lenguaje de los participantes, sobre las experiencias significativas relacionadas con algún hecho relevante durante su trabajo, es decir, es una particular reconstrucción de su experiencia la cual se recoge por medio de entrevistas.

2.2.5.- Definición de la muestra inicial del estudio

En los estudios cualitativos, el tamaño de muestra no es importante desde una perspectiva probabilística, pues el interés de la investigación no es generalizar los resultados del estudio a una población más amplia. Lo que busca una investigación cualitativa es profundidad, por lo tanto se pretende calidad en la muestra más que cantidad. La determinación de la muestra se realiza en algún momento de la inmersión inicial o después de ésta. Se trata de establecer el planteamiento de cómo elegir la

⁵⁵ Hernández Sampieri, Roberto (2006). *Metodología de la investigación*. Cuarta Edición.

muestra; puede ayudar a esto, seleccionar el contexto en el cual se espera encontrar los casos que interesan puesto que, en el caso de muestras no probabilísticas, el investigador es quién impone su juicio personal o también queda en sus manos la selección de los elementos de la población que se incluirán en la investigación⁵⁶, es decir, es decisión del investigador establecer la cantidad de personas hacia donde aborda la investigación.

Se toman tres factores para determinar o sugerir el número de casos:

- 1) La capacidad operativa de la recolección y el análisis, esto es, que el número de casos que se puedan manejar sean de manera realista y de acuerdo con los recursos que se disponían, ya sea tiempo, espacio, ámbito.
- 2) El entendimiento del fenómeno, esto, es el número de casos que permitan responder a las preguntas de investigación sin llegar a la saturación, es decir, ya no encontrar información novedosa.
- 3) La naturaleza del fenómeno, es decir, si los casos son frecuentes y accesibles, y si recolectar la información sobre éstos lleva poco o mucho tiempo.⁵⁷

2.2.6.- Recolección de los datos

Existen 3 técnicas para la recolección de datos en los estudios cualitativos, estas son: la observación, la entrevista a profundidad y la lectura de textos⁵⁸. Este trabajo se desarrolló empleando la técnica de entrevistas personales a diferentes profesionales relacionados al campo de estudio., las cuales se verán más adelante.

2.2.7.- Análisis de los datos e interpretación de resultados

En el caso de una investigación cualitativa, la recolección y análisis de los datos ocurren de manera paralela. Igualmente, el análisis no es estándar ya que cada estudio requiere de un esquema para su propio análisis. La recolección de datos se debe caracterizar por recibir datos no estructurados los cuales se tienen que trabajar para darle una estructura. Este análisis no se debe desarrollar paso a paso sino que se debe de involucrar todos los datos en sí mismos y en relación con los demás. Se debe caracterizar por ser un análisis dinámico, el cual incluye revisar y regresar a los primeros datos recolectados como a los últimos, interpretando y encontrando un significado, lo cual permita ampliar la base de datos conforme sea necesario, hasta que se construya un significado para todo el conjunto de los datos.

Se debe construir un análisis el cual, conjuntamente con la recolección de datos, posibilite una mayor flexibilidad en la interpretación de datos y permita elaborar mejores conclusiones. El análisis de los datos trabaja bajo un plan general pero, en su desarrollo, puede sufrir modificaciones de acuerdo a los resultados, es decir, el análisis puede moldearse de acuerdo a los datos que se van recogiendo de los participantes. Por ejemplo, puntos más importantes que no fueron tocados en un inicio por los entrevistados y el entrevistador fue descubriendo tiempo después. Frente a este tipo de situaciones, se debería abordar, con nuevas preguntas hechas por el entrevistador, en ese

⁵⁶ Gilbert, A. Churchill. (2002). *Investigación de mercados*. Cuarta Edición.

⁵⁷ Hernández Sampieri, Roberto (2006). *Metodología de la investigación*. Cuarta Edición.

⁵⁸ Caballero Romero, Alejandro E. (2002). *Metodología de la investigación cualitativa/ Diseños con hipótesis explicativas*. Segunda Edición.

mismo momento de la encuesta, característica principal de una entrevista semi-estructurada.

Se debe analizar cada dato por separado, dado que cada dato por sí mismo tiene su propio valor y así se pueden deducir similitudes y diferencias con otros datos. Si después de analizar varios casos, no se encuentra información novedosa, el análisis puede concluir. Caso contrario, sucede si se encuentran inconsistencias o falta de claridad en el entendimiento del problema planteado, se debe regresar al campo para recolectar más datos y obtener nueva información que ayude a la redacción del informe final.

2.2.8.- Elaboración del reporte de resultados

El reporte cualitativo es una manera de describir el estudio de otras personas y representan la culminación del proceso de investigación. El reporte de la investigación incluye la respuesta al planteamiento del problema y señala las estrategias que se utilizaron para abordarlo, así como los datos que fueron recolectados, analizados e interpretados. El reporte de investigación es una exposición narrativa donde se presentan los resultados con todos los detalles. Las descripciones y narraciones que se deben utilizar en el informe final deben emplear un lenguaje fresco y natural con un estilo más personal. Asimismo, se debe redactar en tiempo pasado, y apoyarse en algunos diccionarios para una mejor redacción del informe, además de la bibliografía consultada. En el caso que se presenten ciertas contradicciones entre autores o entre los entrevistados, éstas deben especificarse y aclararse.

Igualmente, cuando se interpretan los resultados, se debe discutir sobre los mismos, es decir, se deben revisar los resultados más importantes e incluir diferentes puntos de vistas así como las reflexiones de los participantes e, incluso, del mismo investigador respecto al significado de los datos, los resultados y el estudio en general. Además, debe evidenciar las limitaciones de la investigación e, incluso, hacer ciertas sugerencias para futuras indagaciones. Se debe cuidar los detalles en el reporte, no solamente en la narración sino, también, en la estructura.

Dentro del análisis, la interpretación y la discusión en el reporte se deben incluir: las descripciones profundas y completas del contexto, ambiente o escenario; también de los participantes; los eventos y situaciones. Igualmente, se deben incluir las descripciones y significados, presentando ejemplos de cada uno de los temas más representativos. Asimismo, se deben agregar las transcripciones como anexos para que el lector pueda profundizar en la investigación. A la vez, dentro del reporte se deberían incluir todas las apreciaciones de los entrevistados, de todos los participantes que fueron escuchados, expresando sus necesidades. Se debe también destacar la importancia y el significado de todo el estudio, discutiendo los resultados. Finalmente, se deben obtener las conclusiones y realizar algunas recomendaciones ya sea para otras investigaciones o para dar algunas sugerencias que ayuden a una mejora.

2.3.-La entrevista

Como se mencionó antes, la entrevista fue la técnica que se utilizó para la recolección de los datos en este estudio. Esta es una herramienta que sirve para recolectar datos cualitativos que se utilizan cuando el problema de estudio no se puede observar o es muy difícil resolverlo por su complejidad y es así que permite obtener información

personal detallada⁵⁹. Una entrevista cualitativa se caracteriza por ser más íntima, flexible y abierta, la cual está basada en una comunicación verbal, que es estructurada, metódica y planificada y, en muchos casos, se complementan con un guión o un cuestionario.

La entrevista permite que el participante transmita oralmente su definición personal de la situación. Asimismo, comprende un cierto grado de intimidad y familiaridad que hace más llevadera y justificada la relación entrevistado-entrevistador.

2.3.1.-Clases de entrevistas

2.3.1.1.- Según la forma

Es importante especificar el tipo de entrevista más idónea para la obtención de la información que se quiere recoger. No existe un tipo de entrevista mejor que otra, sino que cada una se adapta mejor a una situación en concreto. Las entrevistas se dividen en estructuradas, semiestructuradas o no estructuradas y abiertas.

-En las entrevistas estructuradas, el entrevistador realiza su labor en base a una guía de preguntas específicas y se sujeta exclusivamente a ésta, es decir, existe un cuestionario de preguntas preestablecidas.

-Las entrevistas semiestructuradas se basan en una guía de preguntas y el entrevistador tiene la libertad de introducir preguntas adicionales para precisar conceptos u obtener mayor información sobre los temas deseados, es decir, no todas las preguntas están predeterminadas.

-Las entrevistas abiertas o no estructuradas se fundamentan en una guía general de contenido y el entrevistador posee toda la flexibilidad para manejarla, esto es, el entrevistador maneja el ritmo, la estructura y el contenido de los ítems⁶⁰

Generalmente, en una investigación cualitativa las primeras entrevistas son abiertas y de tipo “piloto” y se van estructurando conforme avanza el trabajo de campo, pero no son estructuradas, es por ello que el entrevistador debe estar calificado para poder entrevistar.

2.3.1.2.- Según el número de participantes

-Individual: La lleva a cabo un solo entrevistador con un solo sujeto. La ventaja primordial en este tipo de entrevista es que existe una relación comunicativa entre el sujeto y el entrevistador, por ello resulta más fácil de llevar y de recoger la información.

-En panel: Varios entrevistadores, cada uno intenta sondear desde su perspectiva la información que el entrevistado aporta. La ventaja de este tipo de preguntas es que resulta más objetiva, pues hay un mayor número de observadores que valoran la situación desde distintas ópticas.

-En grupo: Un grupo de candidatos es entrevistado simultáneamente por un entrevistador que, generalmente, está apoyado por uno o varios observadores. Se emplean en este caso técnicas de dinámicas de grupos que ayudan a diseñar y evaluar la sesión para ver cómo interrelacionan cada uno de los entrevistados en esa situación.

⁵⁹ Hernández Sampieri, Roberto (2006). *Metodología de la investigación*. Cuarta Edición.

⁶⁰ Hernández Sampieri, Roberto (2006). *Metodología de la investigación*. Cuarta Edición.

Tabla 2.2.- Tipo de preguntas por el número de participantes

	un entrevistador	varios entrevistadores
un entrevistado	individual	en panel
varios entrevistados	en grupo	no existe

Adaptación del Libro de Hernández Sampieri, página 51

2.3.2.- Tipos de preguntas en las entrevistas

Según Hernández Sampieri, existen dos tipologías sobre las preguntas, las primeras argumentadas por Grinnell que se aplican a entrevistas en general (cuantitativas y cualitativas) y las segundas argumentadas por Meterns, que se refieren más a entrevistas cualitativas. Ambas aportan clases de preguntas que pueden utilizarse en diferentes casos.

Grinnell considera que existen 4 tipos de preguntas dentro de una entrevista:

2.3.2.1.-Preguntas generales

Son aquellas que parten de planteamientos globales para dirigirse al tema que interesa al entrevistador. Son propias de las entrevistas abiertas. Por ejemplo: ¿cuáles son las metas de su vida? ¿qué es lo que le provoca temor?

2.3.2.2.-Preguntas para ejemplificar

Sirven como medio para exploraciones más profundas, en las cuales se solicita al entrevistado que proporcione un ejemplo de un evento o un suceso. Por ejemplo: ¿qué alimentos le generan alergia, podría ejemplificar?

2.3.2.3.-Preguntas estructurales

En este tipo de entrevistas el entrevistador solicita al entrevistado una lista de conceptos a manera de conjunto o categorías. Por ejemplo ¿qué tipo de productos se venden en la tienda “mi Rosita”?

2.3.2.4.-Preguntas de contraste

Al entrevistado se le permite descubrir cuantos significados conoce para distinguir objetos y eventos de su realidad. Por ejemplo: ¿qué diferencia hay entre salud e higiene?

Según Meters clasifica las preguntas en 5 tipos, de acuerdo al tema tratado en la encuesta, éstas son:

2.3.2.5.-Preguntas de opinión

Preguntan al encuestado sobre lo que piensa en relación a un tema, por ello suelen ser comprometedoras.

2.3.2.6.-Preguntas de acción o expresión

Implica una acción por parte del sujeto. Este tipo de pregunta dependiendo del tema que se trate, resultarán más o menos pudorosas.

2.3.2.7.-Preguntas de conocimientos

Son las que dan cuerpo al cuestionario y pretenden informarnos sobre el tema que nos proponemos estudiar. Se le pregunta al encuestado cuánto sabe sobre un tema en particular que es de nuestro total interés.

2.3.2.8.- Preguntas sensitivas

Son aquellas preguntas que sirven para captar las características sensitivas. En muchos casos, este tipo de preguntas es poco tocado ya que, a veces, los entrevistados sienten dañada su intimidad al pedir que respondan un cuestionario.

2.3.2.9.-De antecedentes o preparatorias

Son aquellas que preparan al encuestado sobre algún tema del que tratará la encuesta o, simplemente, para captar el interés en el propio cuestionario.

2.3.2.10.-De simulación

Aquellas que se realizan antes de desarrollarse la entrevista original, a manera de práctica.

Para Ruíz Olabuenaga existe otro tipo de preguntas según la forma:

-Abiertas.- Donde el sujeto responde libremente lo que quiera. Proporcionan más información de tipo cualitativo, es decir, sobre explicaciones y justificaciones. Tienen mayor validez y no crean rechazo por no haber limitación ni en el contenido ni en la forma de responder. La desventaja es que son más difíciles de interpretar y analizar el contenido de las respuestas.

-Cerradas o de elección múltiple.- Se le dan alternativas de respuesta y debe elegir una de ellas. Entre sus ventajas podemos destacar que son más fáciles de codificar y analizar. Su fiabilidad es alta, más no su validez.

Dentro de las preguntas cerradas encontramos:

- 1) Dicotómicas: Son aquellas preguntas dónde el entrevistado sólo debe responder con un sí o un no.
- 2) De alternativas de respuesta.- Para conocer más sobre alguna opinión también se pueden incluir justificaciones en las alternativas.
- 3) De preferencias.- Aportan más información aunque no deben ser excesivamente largas, resultando difíciles de analizar.⁶¹

⁶¹ Ruíz Olabuenaga, José Ignacio. (2002). *Metodología de la investigación cualitativa*. Cuarta Edición.

2.4.-Desarrollo de la metodología del trabajo en campo.

2.4.1.- Idea

La idea surgió ante la necesidad de conocer un poco más sobre especificaciones porque, generalmente, se escuchaba que se incluían y eran parte importante dentro de un proyecto, pero, casi nunca se le daba la relevancia del caso, ya que siempre se consideraba algo muy fácil de hacer y resolver.

La idea tenía que analizarse con cuidado para que se transforme luego en un planteamiento más preciso. Además, había que incluir diversas cuestiones como, por ejemplo, quién podría resolver las interrogantes que se tenían. Esto era importante ya que los profesionales a los cuales se les iba a preguntar debían conocer del tema y para que pudieran corroborar la relevancia del tema y, por ende, sirviera para efectuar una investigación y si, en realidad, esto aportaría algo a la disciplina relacionada o solucionaría algún problema.

Luego de esto, se empezó a investigar si dicho tema ya se había estudiado a fondo antes, o si la investigación era novedosa. Otro factor que motivó a la investigación de este tema fue revisar bibliografía, artículos y observar que se tenía muy poca información en nuestro idioma acerca de especificaciones, mucho menos en cuanto a la calidad de éstas durante su proceso de elaboración. Esto alentó más la idea de investigar, ya que este tema se convirtió en atractivo.

2.4.2.-Planteamiento del problema

El planteamiento del problema fue establecer el enfoque, que en este caso resultó ser cualitativo e identificar el objeto de análisis: la calidad en la elaboración de las especificaciones. El tipo de investigación que se llevó a cabo fue de naturaleza exploratoria.

Un estudio exploratorio se lleva a cabo cuando el objetivo es examinar un tema o problema de investigación poco estudiado, del cual se tienen muchas dudas o, simplemente no se ha abordado antes. Particularmente, este tipo de investigación se realizó porque no existían investigaciones previas sobre el objeto de estudio y, por lo tanto, se requería explorar e indagar con el fin de alcanzar el objetivo planteado. Para poder explorar sobre este tema que nos resultaba desconocido dispusimos de distintos medios para recolectar datos, como bibliografía especializada, entrevistas, revisión de documentos etc.

2.4.3.- Inmersión Inicial en el campo

En este caso se tenía que decidir en qué lugares específicos se recolectarían los datos y quiénes serían los posibles participantes que iban a resolver nuestras inquietudes.

La primera etapa en este trabajo consistió en explorar el lugar y los participantes que iban a estar involucrados, lo cual significaba visitar y evaluar el ambiente de trabajo para cerciorarnos que era el adecuado y que no iba haber problemas para contactar con los profesionales y entrevistarlos. Asimismo, se estimó tentativamente el tiempo aproximado que llevaría realizar el estudio y revalorar su viabilidad. Se tenía que

asegurar que el ambiente elegido fuera conveniente y accesible. Por un lado, conveniente, definiendo si el ambiente contenía los casos y personas que se necesitaban en nuestra investigación y, por otro lado, accesible, cuando se supone que sea factible realizar la recolección de datos o, si era posible, acceder a los datos necesitábamos.

2.4.4.- Concepción del diseño de estudio

El diseño de investigación es un diseño narrativo. El elemento clave en este estudio narrativo fue la experiencia personal de nuestros entrevistados ya que cada participante contaba su propia experiencia en el campo en que nosotros mostrábamos interés. Además, sus narraciones incluyeron, muchas veces una cronología de experiencias y hechos, esto es mencionaban casos que les habían ocurrido en el pasado, en el presente y perspectivas a futuro, incluso, muchas veces se referían a sucesos pasados y a las secuelas de estos, reconociendo que se había actuado quizá de manera poco seria.

2.4.5.- Definición de la muestra inicial del estudio

En este estudio, después de realizar la inmersión inicial en el campo, se siguió con la recolección de datos de varias personas por medio de entrevistas, las cuales seguidamente se analizaron. Como se mencionó antes, en este tipo de indagación cualitativa, el tamaño de muestra no se fijó a priori, es decir, previamente a la recolección de datos sino que se estableció un tipo de caso o unidad de análisis y, a veces, se pensó inicialmente en un número aproximado de casos, pero la muestra final se conoció cuando los casos que se fueron adicionando no aportaban información adicional o datos novedosos. Se entrevistó, en primer lugar a 12 profesionales, se quiso corroborar la información recopilada con 3 entrevistas más por si hubiese algunas inconsistencias.

2.4.6.- Recolección de datos

La forma como se recolectaron los datos en la presente investigación fue a través de entrevistas. En esta investigación, nuestro interés radicó en entrevistas semi-estructuradas ya que fueron éstas las que se emplearon en la recolección de datos. El tipo de pregunta que se realizó fue de tipo general y de opinión, es decir, el entrevistado manifestó lo que pensaba respecto al tema que se le mencionó. En este tipo de preguntas se tuvo un guión en el cual se recogieron todos los temas que se debían tratar en el desarrollo de la entrevista, pero, adicionalmente, se introdujeron otras preguntas sobre el mismo tema si el entrevistado tocaba un tema de interés referente a lo que se quería estudiar. Nuestra investigación exploratoria concluyó cuando, a partir de los datos recolectados, adquirimos los suficientes conocimientos como para saber qué factores eran relevantes en el problema. En esta etapa, ya nos encontrábamos en condiciones de poder realizar el análisis de datos del que surgieron las conclusiones y las recomendaciones para esta investigación.

2.4.7.- Análisis de datos y elaboración del reporte de resultados.

Estos dos puntos son tocados de manera más profunda en el siguiente capítulo.

Capítulo 3

TRABAJO EN CAMPO

Este capítulo resume los datos recogidos a través de entrevistas a profesionales relacionados al campo de la ingeniería civil. Se trabajó con dos grupos de preguntas: un grupo referido al uso de las especificaciones técnicas y el otro asociado a la elaboración de las mismas. Asimismo, se revisaron algunos expedientes técnicos que nos proporcionaron los proyectistas para poder identificar su estructura y apreciar ciertos vicios y errores comunes que se cometen durante la elaboración de especificaciones.

3.1- En el uso de las especificaciones

En esta primera fase del trabajo de campo, las consultas se realizaron a profesionales en residencia de obras, supervisores, contratistas con experiencia en edificaciones entre 5 a 30 años. Esto ayudó a despejar diversas inquietudes referentes al uso de las especificaciones técnicas en obra. Se puede apreciar en la tabla 3.1 la información de las personas entrevistadas.

Tabla 3.1: Residentes de obra, supervisores y contratistas entrevistados durante el trabajo de campo.

Cargo	Tipo de proyectos	Experiencia
Residente de obra	Privados y públicos	29 años
Residente de obra	Privados y públicos	25 años
Contratista de obra	Privados	11 años
Proyectista de obra/Residente	Privados y públicos	10 años
Responsable de Programa de Ingeniería	Privados	10 años
Residente de obra	Privados	4 años

De las entrevistas pudimos obtener la siguiente información:

3.1.1.- ¿Cuál es la utilidad de la especificación y cuál es su relación con los planos?

Según nuestros entrevistados, las especificaciones técnicas son una guía de construcción, son las directrices o los pasos que uno tiene que cumplir para que la obra se lleve a cabo con la calidad que el cliente requiere.

Es una parte del contrato que define lo que se debe realizar, a su vez son una parte fundamental del expediente técnico ya que sin ellas no se podría construir. Según ellos las especificaciones precisan condiciones bajo las cuales se deben efectuar los trabajos. Estas indican sobre materiales, unidades, procedimientos y formas de pago dentro de un proyecto.

Igualmente, todos coincidieron en afirmar que las especificaciones técnicas están estrictamente relacionadas con los planos ya que para efectos de construcción el proyectista debe realizar el proyecto de tal forma que coincidan planos y especificaciones, es decir, que ambos documentos compatibilicen.

3.1.2.- ¿En qué etapa del proyecto hace más uso de la especificación?

Las especificaciones técnicas son importantes desde el inicio de la obra y durante todo el desarrollo de la misma, es decir, en todas las etapas de la construcción. No obstante, alguno de nuestros entrevistados mencionó que se tiene mayor cuidado en su uso durante las partidas de vaciado de techo y cimentación ya que él considera que dichas partidas son las más importantes dentro de todo proyecto de construcción.

3.1.3.- ¿Cuáles son los errores comunes que con mayor frecuencia se encuentran durante su uso?

La mayoría de los profesionales consultados aseguraron que el error que con mayor frecuencia se encuentra en el uso de una especificación técnica es que se copia de otros proyectos y, en muchos casos, ya no es tan específica porque ya no se aplica al mismo tipo de servicio o no corresponde con ese proyecto, es decir, dicha especificación es copiada pero no se adecúa a la realidad y no es compatibilizada con algún otro documento que forma parte del proyecto y eso genera una controversia. Para enfrentar este tipo de error, según sus afirmaciones, lo ideal sería revisar toda la documentación del proyecto, desde el inicio, antes de empezar con la ejecución de la obra y así tratar de superar las discrepancias que se encuentren con ayuda del supervisor.

Otro error que muchas veces se comete según nos comentaron es que algunas partidas del presupuesto poseen especificaciones, pero éstas no están muy bien detalladas, es decir, son elaboradas de forma sencilla y no describen el trabajo que se va a realizar ya que presentan una explicación muy breve o reducida. Este tipo de error, normalmente, se enfrenta haciendo la consulta al proyectista o también aplicando la experiencia que los residentes de obra han adquirido en los diferentes proyectos que han ejecutado.

Por último, otro error que se ha mencionado es que, en algunos casos, algunas especificaciones requieren, por ejemplo, algún tipo de material que no es comúnmente encontrado dentro de la zona y, a veces, esto implica un aumento de costos que podría variar de manera significativa el presupuesto. Según los residentes entrevistados, se trata de enfrentar este error, dando conocimiento, en primer lugar, al supervisor de la obra y, junto con él, tratar de utilizar recursos de la zona u otra alternativa apropiada.

3.1.4.- ¿Cómo se conoce que una especificación está mal redactada?

Una manera de reconocer que una especificación ha sido mal redactada, según la mayoría de los entrevistados, es cuando apreciamos ciertas discrepancias entre lo que dicen los planos, las especificaciones y el presupuesto de obra, ya que los tres deben de compatibilizar y trabajar de manera conjunta.

Igualmente, otro indicio que una especificación ha sido mal formulada es cuando la especificación coloca límites a la construcción que son muy difíciles de alcanzar en el campo o no permiten realizar un trabajo de manera eficiente. Por ejemplo, cuando se solicita un recurso muy específico y no se permite algún cambio o alternativa en la especificación. La manera de resolver esta dificultad sería conversando con el supervisor de obra y tratar de llegar a una decisión o hacer la consulta a la persona competente.

Por último, también es común encontrar el caso de que una especificación considere materiales, procedimientos o unidades que no reflejan el trabajo que se va a efectuar, esto se debe a que no ha sido actualizada al proyecto que se está trabajando lo cual,

según comentaron, conlleva a serios problemas para ellos cuando necesitan emplear dicha especificación.

3.1.5.- ¿Qué tipo de formatos siguen las especificaciones?

Comentaron que las especificaciones siguen un orden correlativo de acuerdo a cada partida del presupuesto. A cada partida le corresponde su especificación, la cual contempla la descripción, la forma de pago y la unidad de medida, a su vez, tanto la partida como la especificación debe coincidir en la codificación y en el orden dentro del presupuesto.

3.1.6.- ¿Qué sucede si durante el uso de una especificación se encuentra con controversias, quién prima, plano o especificación?

Muchas veces, sucede que existe una serie de controversias o discrepancias entre lo que dice el plano y la especificación. La mayoría de las veces, según nuestros entrevistados los planos priman sobre las especificaciones. No obstante, si el caso fuese grave se tendría que hacer la consulta al proyectista para que resuelva.

Por otra parte, uno de nuestros encuestados consideró que, en caso hubiese esta discrepancia, lo correcto sería acudir a la especificación ya que ésta debe aclarar todo el panorama para poder construir y, a su vez, revisar también otros documentos que nos van a ayudar a definir la obra:

“Si es cierto que muchos ingenieros indican que lo que prevalece es lo que manda el plano, también suele suceder que el plano puede estar errado, como por ejemplo, si se tiene un plano donde dice que el concreto de la columna será de 175kg/cm² y luego las especificaciones dicen que el concreto es de 210kg/cm², ahí por ejemplo existe una diferencia de lo que dice el plano y lo que dice la especificación técnica, entonces, en ese caso se debe aplicar lo mejor para la obra y, en este caso, la mejor resistencia es 210kg/cm². Como se ve en este ejemplo, el plano está errado y aquí lo mejor sería construir con un concreto de 210kg/cm² porque es lo que manda la especificación.”

Asimismo, indicó que, cuando se toma una decisión, también se debe tener en cuenta los análisis de costos, ya que el costo indica hasta cuanto uno puede gastar en dicho proyecto.

“Existe una relación entre el presupuesto contratado, los planos y las especificaciones ya que, en el análisis de costo, en este caso, se está pagando un concreto con especificaciones de 210kg/cm² y si se coloca un concreto de 175kg/cm² no se estaría colocando el concreto que se está cobrando por lo tanto se tienen que revisar previamente todos los documentos del proyecto antes de ejecutarlo.”

Por otro lado, dos ingenieros entrevistados aseveraron que tanto planos como especificaciones, se manejan de acuerdo al tipo de contrato que se esté empleando, es decir, ya sea a Suma Alzada o Precios unitarios éstos se utilizan de manera distinta.

“Es así que en un contrato de Suma Alzada prevalecen los planos y las especificaciones técnicas son secundarias o complementarias pero ambas mantienen una relación, si una distorsiona a la otra no se podría llevar a

cabo un buen proyecto; a diferencia de un contrato por Precios Unitarios donde prevalecen tanto los precios unitarios del expediente técnico, las especificaciones técnicas y los planos, es decir que los tres documentos se encuentran al mismo nivel.”

3.1.7.- Si se encontrara una controversia entre especificaciones y planos ¿sería conveniente comunicárselo al propietario?

Según refirieron, ante la presencia de alguna discrepancia o controversia y ante el hecho de realizar algún cambio importante dentro del desarrollo de la obra, sería importante y en todo caso, una obligación, comunicar al propietario o a la entidad para que informe al proyectista y éste cambie, autorice, rectifique o de solución a dicha controversia de manera rápida. Todos, a su vez, coincidieron en afirmar que algunas veces esta decisión de comunicar o no el hecho al propietario depende de la importancia de la controversia ya que, si es algo no muy trascendente, se podría simplemente resolver en obra.

3.1.8.- ¿Cuál debe ser el perfil del formulador de las especificaciones?

La mayoría de los entrevistados coinciden en afirmar que las personas idóneas para redactar especificaciones deben ser profesionales con una buena formación académica. A su vez, manifestaron que quien redacte la especificación de cierta especialidad debe ser un ingeniero especialista en dicha rama. Por ejemplo, si fuera el caso de edificaciones tendría que ser un ingeniero civil, si fuera una especificación de instalaciones eléctricas, la tendría que elaborar un ingeniero eléctrico, etc.

Asimismo, todos los ingenieros entrevistados afirmaron que es fundamental que dicha persona tenga experiencia previa en campo para definir, por ejemplo, la cantidad de partidas a utilizar, reconocer qué se puede hacer o no en terreno o conocer acerca del empleo de materiales, sus características, o de normas técnicas aplicables etc.

3.1.9.- ¿Algún tipo de recomendación para mejorar las especificaciones técnicas?

Ellos precisaron que sería importante para mejorar la redacción de especificaciones que alguna persona vinculada a la producción revise, previamente el expediente técnico para detectar vicios y errores que, normalmente, se cometen. Además sería fundamental revisar, previamente, las especificaciones antes que se lleve a cabo la ejecución de la obra, ya que si éstas son revisadas por una persona con experiencia dicho expediente saldría con una mejor calidad y se evitarían futuras contradicciones o discrepancias que, recién, se podrán apreciar durante la ejecución de la obra.

Asimismo, otra recomendación que se pudo recoger fue que las entidades deberían darle un mayor valor al trabajo de las personas que realizan los expedientes técnicos, ya que estas personas no son bien remuneradas y por tanto, no se les incentiva de manera económica a realizar una buena labor.

3.2.- En la elaboración de las especificaciones.

En el segundo grupo de profesionales entrevistados, se realizó la consulta a proyectistas y a personas encargadas de elaborar expedientes, los cuales nos informaron cómo se lleva a cabo la formulación de las especificaciones técnicas dentro del expediente técnico. Se visitó municipalidades, gobiernos regionales y un programa del estado

(Construyendo Perú). Se puede apreciar en la tabla 3.2 algunas características de las personas entrevistadas.

Tabla 3.2: Proyectistas y personas encargadas de elaborar especificaciones, entrevistadas durante el trabajo de campo.

Cargo	Tipo de proyectos	Experiencia
Arquitecta de dirección del proyectos	Públicos	24 años
Responsable del programa de asistencia técnica	Privados y públicos	15 años
Proyectista, responsable de control de calidad de proyectos	Públicos y privados	14 años
Proyectista de obra	Públicos	13 años
Jefe de oficina de obra	Públicos	13 años
Jefe de obra, proyectista y consultor	Públicos	12 años
Proyectista	Privados	12 años
Proyectista	Privados	10 años
Supervisor de obras, proyectista	Públicos y privados	10 años

3.2.1 ¿Existe alguna oficina encargada de la elaboración de especificaciones técnicas? Si existiera ¿cómo está organizada dicha oficina?

En el caso de instituciones públicas, como municipalidades, gobiernos regionales, etc. los entrevistados afirmaron que dentro de ellas existe un área de estudios y proyectos encargada de la elaboración de expedientes técnicos y, cada especialidad, realiza sus propias especificaciones técnicas i.e. arquitectura, instalaciones eléctricas, sanitarias, etc.

Nuestros entrevistados afirmaron que dentro de las municipalidades se cuenta con personal nombrado y contratado. La mayor parte del personal tiene más de tres meses en el área. También existe personal temporal que es aquel personal que se contrata dependiendo de la carga laboral que se tenga ya sean proyectistas o revisores. Otro entrevistado refirió que el personal es asignado de acuerdo al proyecto y este rota de un proyecto a otro, es así que el tiempo promedio que labora este personal depende de la duración del proyecto.

En cuanto a la constitución de dichas áreas, en el caso de entidades públicas el área encargada de la realización de expedientes está constituida por un ingeniero jefe de estudios y por responsables del proyecto. Además muchas veces se cuentan con cadistas y topógrafos.

Algunos ingenieros aseguraron que, en el caso de entidades públicas, el personal con que se cuenta no es un personal fijo sino que rota constantemente, es decir, generalmente, las personas pueden permanecer uno o dos años, esto puede alterarse en situaciones como cambios de gobierno, etc. Lo que normalmente sucede es que las personas dentro de esta oficina son retiradas sin interesar si están realizando un buen trabajo o no.

En el caso de empresas privadas, sucede generalmente lo mismo, cada proyectista elabora sus propias especificaciones de acuerdo al rubro o la especialidad de la especificación o se deriva esta responsabilidad a un profesional competente en la materia.

Asimismo algunos entrevistados afirmaron que en las empresas privadas muchas veces éstas cuentan con personal fijo con un mínimo de experiencia de 4 años realizando esta labor y el personal es contratado de acuerdo a la carga laboral que se tenga.

3.2.2.- ¿Qué tipo de capacitación reciben las personas que redactan especificaciones?

Muchos de los profesionales encuestados aseguraron que la mayoría de personas que conforman esta área son ingenieros civiles que no han tenido una capacitación previa ni experiencia antes de trabajar en la elaboración de expedientes técnicos. Muchas veces, este personal es escogido por recomendación o por motivos políticos.

Uno de nuestros entrevistados afirmó que, en el caso de las instituciones públicas, éstas no capacitan de manera específica, de acuerdo a lo que el personal realiza, según acotó, cada profesional se ha capacitado por su cuenta en lo que cree conveniente. Algunas veces las entidades tienden a capacitar a sus profesionales, pero en cursos de supervisiones de obras, actualización en el reglamento de contrataciones, etc.

En ocasiones empresas que comercializan productos y materiales se acercan a las oficinas de dirección y estudios de proyectos de la entidad pública y ofrecen charlas al personal en la misma oficina. Según señaló, ésta es la manera que ellos tienen de conocer datos actualizados sobre productos.

3.2.3.- ¿Qué sucede si se tiene alguna duda o inquietud acerca de lo que se está especificando? ¿Cómo harían para despejar esa inquietud?

Nuestros entrevistados respondieron que, en primer lugar, ellos se guían por lo que dispone el reglamento y las normas técnicas. Si no tuviesen un dato claro y necesitan información extra se apoyan en otros ingenieros con mucha más experiencia. Asimismo, muchos refirieron que también se puede recurrir al internet como una fuente de información. Si la duda fuese sobre materiales, se contacta con los fabricantes o los proveedores, ya que ellos tienen mejor conocimiento sobre la información técnica, y pueden brindar ciertas pautas que ayuden en el momento de elaborar una especificación.

3.2.4.- ¿Qué tipo de características u otras cualidades tienen las personas que están a cargo de la redacción de especificaciones?

Según nuestros encuestados, en el caso de las entidades públicas, normalmente, para realizar un expediente técnico se saca a concurso público o la misma entidad se encarga de elaborar dichos expedientes dentro de una oficina encargada. Si se saca a concurso, en las bases se incluyen los requisitos que debe tener el profesional que realice el expediente, como que tenga 3 años como mínimo en actividad. En el otro caso el expediente se realiza en la oficina de estudios y proyectos de la institución que está a cargo de profesionales que tienen experiencia haciendo expedientes de acuerdo a la especialidad que sea requerida.

En el caso de entidades privadas, la misma empresa tiene personal calificado encargado de elaborar sus propios expedientes o, también, pueden contratar personal externo con experiencia para realizar dicha labor.

Según algunos de nuestros entrevistados, las personas que se dedican a la elaboración de expedientes técnicos y a la elaboración de especificaciones de obras civiles son arquitectos, ingenieros sanitarios, ingenieros eléctricos, ingenieros civiles dedicados a desarrollar la parte estructural. Es decir, de acuerdo a su especialidad, ya que estos son capaces de definir las características técnicas y procesos constructivos que se van a emplear. No obstante, alguno de nuestros entrevistados precisó que, generalmente, son ingenieros o bachilleres los que redactan las especificaciones pero no siempre son ingenieros civiles.

3.2.5.- ¿Qué tipo de experiencia han tenido antes de dedicarse a la elaboración de especificaciones?

Algunos respondieron que sí han tenido experiencia en obra antes de dedicarse a la labor de redactar especificaciones. No obstante, comentaron que la mayoría de ingenieros que trabajan en oficinas técnicas son normalmente jóvenes que recién han salido de las universidades que van viendo expedientes de otras obras y van aprendiendo pero casi nunca han tenido experiencia en campo.

Todos los entrevistados afirmaron que es de vital importancia que dichos profesionales hayan tenido una experiencia previa en campo antes de realizar especificaciones técnicas, porque, como mencionaron, no es sólo copiar algo, no es lo mismo una obra que otra. Estar en el campo, señalan, amplía el criterio, permite tomar decisiones frente a algunos problemas que se puedan presentar, permite obtener conocimientos que no se encuentran en oficina. Por ejemplo, conocer el desempeño del personal, el método de partidas a desarrollar, etc.

Otros refirieron que también es importante que estas personas, además, tengan conocimientos sobre materiales existentes en la zona en la que se va a trabajar así como la disponibilidad de éstos, que estén actualizados con los procesos y que tengan conocimientos sobre el manejo de costos y presupuestos.

Las personas que realizan los expedientes deben ser profesionales que se involucren en el proyecto desde el inicio del diseño. Ellos son las únicas personas que conocen qué es lo que se requiere para cumplir con los objetivos especificados, por lo tanto deben estar involucrados con lo que hacen.

3.2.6.- ¿Con qué recursos cuentan para elaborar especificaciones?

En el caso de entidades públicas, se cuenta con una amplia base de datos que se ha formado de la misma experiencia que cada uno de los profesionales ha recogido de otros proyectos similares. No obstante, las entidades públicas no cuentan con una base de datos propia, cada persona que integra una oficina ha creado su propia base de datos personalizada en base a otros proyectos. Se basan en expedientes que se hayan realizado antes y estén bien elaborados y utilizan esas especificaciones adaptándolas al nuevo proyecto que se está manejando.

En el caso de empresas privadas sucede lo contrario, hay empresas que han desarrollado su propia aplicación en la que tienen ya recopiladas muchas especificaciones.

En caso de que se trate de partidas que no son comúnmente utilizadas o de productos de los cuales se tiene poco conocimiento, se tiene que investigar o se solicita al fabricante alguna información adicional.

Asimismo, se les preguntó si contaban con formatos que ayuden a especificar. La mayoría de los entrevistados mencionaron que no se cuentan con formatos, como se mencionó antes, cada uno construye su propia base de datos, cada profesional maneja su propio formato. No obstante, también recalcaron que algunas empresas privadas pueden contar con sus propios formatos, dependiendo de cuán organizados y ordenados se encuentren. Caso peculiar sucedió con el programa Construyendo Perú, el cual ya contaba con sus propias bases que incluían sus propios formatos de especificaciones técnicas, para ser proporcionadas a las entidades, constructoras, instituciones que postulan para el financiamiento de proyectos. En este caso particular, ellos cuentan con una base estandarizada de precios unitarios del programa donde pueden encontrar sus propias partidas con su especificación.

3.2.7.- ¿En qué momento se realizan las especificaciones?

Se les preguntó acerca del proceso de elaboración de especificaciones, casi todos coincidieron que este proceso es el mismo tanto en proyectos públicos como en proyectos privados, ambos siguen el mismo estilo y tienen las mismas exigencias.

En cuanto al proceso de elaboración de especificaciones, lo primero que se hace es definir los planos, en éstos se tiene mucha información acerca del proyecto. Seguidamente, como se refirió con los planos, se pueden definir las partidas que se van a utilizar, no es necesario aún tener el metrado. Una vez definidas las partidas, ya se pueden formular las especificaciones con el análisis de costo de manera paralela para que éstas sean correspondientes. Otros también mencionaron que, antes de elaborar un expediente y por ende las especificaciones, se hacen previamente los estudios de suelos y estudios topográficos, luego, se elige la calidad de los materiales los cuales son aprobados por el propietario y seguidamente se procede a realizar las partidas y, para cada una de ellas, se elabora su especificación verificando que la codificación corresponda a partida- especificación para que sea más fácil la ubicación de ambas en el expediente técnico.

Otros profesionales entrevistados indicaron que las especificaciones se ubican en el orden en que se encuentran dentro del presupuesto o sea por rubros y van de forma correlativa, de acuerdo a cada partida. Es decir, si es arquitectura, se encontrarán especificaciones técnicas para arquitectura o acabados, si es para instalaciones eléctricas se encontrarán especificaciones técnicas para eléctricas, y así sucesivamente.

3.2.8.- ¿Han tenido algún tipo de problemas con especificaciones durante la ejecución de la obra?

Según nuestros entrevistados, suelen ocurrir algunos problemas durante la ejecución de la obra, referidos a especificaciones técnicas, ya que muchas veces los planos y las especificaciones no coinciden.

También, suele existir incongruencia en cuanto a unidades, cantidades o algunas especificaciones de ciertas partidas que no detallan insumos o características del

proceso. En algunas ocasiones, según refirieron los encuestados, estos problemas se resuelven en la misma obra con ayuda del supervisor de obra si es un asunto de menor importancia, con la idea de no perjudicar el desarrollo de la obra. La idea es que el supervisor trate de evitar estos problemas y arreglarlos para que no se perjudique a la institución o al propietario en cuanto a plazos y dinero.

Sucedería lo contrario si estos fueran problemas de índole mayor donde si es necesario realizar la consulta al proyectista.

“Lo que sucede es que cuando uno consulta por alguna inquietud en obra es darle al contratista la herramienta que necesita para pedir una ampliación de plazo y ante una paralización de obra, el contratista sigue cobrando por sus honorarios y por el día, a lo que corresponde los gastos generales, el pago de residente, equipos, etc. Es por ello, que dicha consulta sólo se debería realizar si se trata de un caso grave ya sea por ejemplo un cálculo estructural, en ese caso se tendría que hacer la consulta y la entidad tendría que responder, realizando una notificación al proyectista y este tendría que absolver la consulta.”

3.2.9.- ¿Cuánto tiempo toma elaborar una especificación?

Todos los entrevistados coincidieron en que el tiempo que demora la formulación de especificaciones técnicas dependerá del tipo de proyecto que se está manejando o, también, de la complejidad del mismo. Por ejemplo, hay proyectos de edificaciones que pueden durar más porque tienen especificaciones de estructuras, arquitectura, eléctricas las cuales involucran muchas partidas y, por ende, mayor demora.

Caso contrario sucede en proyectos de carreteras que, a pesar de ser obras de gran envergadura y de mucho costo económico, poseen muy pocas partidas y por tanto demorará menos tiempo redactar sus especificaciones. Esto también dependerá de la experiencia del proyectista en la formulación o, también, puede suceder que el propietario no esté completamente seguro de sus requerimientos, afectando directamente al desarrollo del proyecto.

3.2.10.- ¿El volumen de las especificaciones depende de si éstas provienen de un proyecto de mayor o menor envergadura, o de la complejidad del proyecto?

Algunos encuestados refirieron que el volumen de las especificaciones no depende de la envergadura del proyecto, pero sí de su complejidad porque, muchas veces, un procedimiento puede ser sencillo en sí, pero puede tener muchos detalles arquitectónicos y un mayor detalle equivale a un mayor número de partidas y por tal motivo habrá un mayor número de especificaciones.

3.2.11.- ¿Cuáles son los errores que comúnmente ocurren durante la elaboración de especificaciones?

Cuando se elaboran especificaciones, existen muchos errores que normalmente se cometen, siendo el principal de ellos la copia y pega de información de otro proyecto, esto es transcribir exactamente la información de un proyecto similar y no leer lo que se está redactando.

El hecho de copiar y pegar, según afirmaron nuestros entrevistados, no está mal, ya que existen partidas muy parecidas dentro de los proyectos y sería absurdo volver a redactarlas, considerando que existen buenos expedientes técnicos, o, también, porque tienen plazos muy cortos por cumplir. Lo que sí manifestaron, es que esta información que es copiada de otros proyectos debería revisarse y adecuarse al proyecto que se está realizando, respetando las propias características del nuevo proyecto que se está elaborando, ya que si no se lee lo que se escribe, se puede dejar de lado detalles y particularidades del propio proyecto, entonces, las especificaciones se vuelven muy genéricas y no específicas para dicho proyecto. Hay que considerar que cada proyecto es único, por más parecido que sea a otro.

Otro error que muchos de ellos comentaron es que, a veces, algunas partidas al ser descritas no poseen ningún contenido técnico, esto es su título coincide con la misma descripción de la partida. Por ejemplo, partida demolición de pisos, y su especificación dice esta partida corresponde a la demolición de pisos, lo que correspondería sería indicar un procedimiento constructivo, cómo se debe hacer, qué tipo de instrumento se va a utilizar, etc.

Otro error comúnmente encontrado, indicaron los ingenieros entrevistados, es que muchas especificaciones no son personalizadas con la obra. Según ellos, personalizar la especificación es muy importante porque permite saber de qué proceso o partida se está hablando.

Para ellos la especificación técnica y la memoria son los únicos documentos donde se dice qué es lo que se tiene que llevar a cabo en la obra. Éstos son documentos donde pueden dejarse vistos procesos, procedimientos o características que no se pueden apreciar en el plano, entonces, los entrevistados hacen referencia al término “personalizada” cuando una especificación hace referencia a una partida específica, es decir, la partida 06.01.05 comprende la demolición del sardinel del baño # 4 y es así que la especificación va a servir para poder entender el proyecto.

Otro error que normalmente sucede es que se encuentren muchas incongruencias entre el análisis de costo y las especificaciones técnicas, y ambas están estrechamente ligadas, y éstas, a su vez, están también ligadas a los planos.

“Es decir, estos tres documentos deben ir de la mano, uno no puede existir sin el otro porque, por ejemplo si se tiene una partida de tarrajeo de 2cm de espesor y dosificación 1:5, luego se revisa el análisis de costos y no se encuentra lo mismo, sino espesor 1.5cm y dosificación 1:4, es decir, no es concordante, lo que sucede en este caso es que muchos ingenieros tienden a jalar la especificación de un lado y el análisis de costo de otro proyecto por tal no hay congruencia entre ambos”

Otro problema que también suele pasar es que encuentran diferencias en unidades o maneras de medición o, también, que se encuentra el mismo título de una partida, pero la descripción no corresponde al encabezado del mismo, lo cual causa confusión.

3.2.12.- ¿Es el ingeniero civil la persona idónea para redactar especificaciones?

Casi todos nuestros entrevistados afirmaron que sí. Un ingeniero civil tiene conocimientos en las 4 especialidades: arquitectura, eléctricas, sanitarias, estructuras, sumados a la experiencia que posee y sería el más calificado.

Un arquitecto también podría elaborar especificaciones técnicas, pero de su especialidad, a nivel de acabados, pero para las otras ramas se necesita un especialista en la materia.

Algunos también mencionaron que dependería de la especialidad porque un proyecto puede necesitar de varias ramas, pero, preferentemente, lo que se quiere es que éste sea una persona preparada y con la experiencia necesaria para llevar a cabo una buena labor.

3.2.13.- ¿Existen algunos parámetros de eficiencia para conocer si se está realizando una buena formulación de especificaciones?

Uno de los parámetros que asegura que la labor de redactar especificaciones se ha llevado a cabo de manera correcta sería la satisfacción del cliente, si éste está complacido con el producto que se le entrega porque ha invertido su dinero y ha puesto su confianza en personas que, se supone, van a realizar lo que él ha deseado de manera satisfactoria. Este sería el mejor parámetro o indicador.

Otra forma de conocer que la labor se está llevando bien sería que no existieran muchas consultas dentro de la etapa de construcción o ejecución de un proyecto. La cantidad de observaciones de un expediente tendría que ser mínima. Aunque otros aseguraron que esto no es algo fiable, ya que muchas veces existen inquietudes, pero éstas se resuelven en obra, a través de la supervisión para no afectar el desarrollo de la obra.

De igual manera, también se puede tomar en consideración algunos comentarios que puedan provenir de la propia obra. Si son positivos eso sería un muy buen indicador que las cosas se están haciendo bien.

Asimismo, un entrevistado refirió que existen algunos documentos llamados fichas de compatibilidad que utilizan algunas instituciones o empresas, las cuales garantizan el trabajo. Éstas son fichas que dan el pronunciamiento y dicen que el trabajo se ha realizado de manera satisfactoria, dicen que se cumple con los parámetros, con los procesos, etc, lo que da una mayor credibilidad al trabajo que se está haciendo.

3.2.14.- ¿Cuál es la motivación que se tiene para dedicarse a la formulación de especificaciones?

Algunos entrevistados manifestaron que les parece importante e interesante en sí la planificación de proyectos y la elaboración de expedientes donde están incluidas las especificaciones técnicas porque ahí es donde nace el proyecto.

“Gran parte del resultado de la obra depende de la formulación de las especificaciones técnicas, porque cuando uno realiza el proyecto es como el dueño de dicho proyecto porque uno mismo lo ha creado.”

Otros aseguraron que es parte de su vocación de ser ingenieros.

“Uno mismo ha elegido realizar su trabajo, uno hace algo que le gusta y da un servicio a los demás por tanto hay que tratar que este servicio sea el mejor posible, realizando un buen trabajo”

Lastimosamente, muchas veces se encuentran algunos profesionales que no toman de manera responsable su labor o confían en que otro hará lo que es su propia

responsabilidad, logrando que esta situación disminuya el ánimo de realizar una buena labor por las personas que redactan especificaciones.

“Por ejemplo, se encuentran muchos expedientes muy mal redactados o hechos a la ligera es decir no es que las personas no conozcan, sino que esperan que otro haga lo que corresponde a parte de su trabajo, por ociosidad o desgano en trabajar. Eso desmotiva mucho por eso hay que enseñarle al profesional desde joven cómo se deben hacer las cosas”

Lo que nunca se debe olvidar, según refirieron, es la satisfacción del cliente, ya que es una satisfacción personal que el cliente se muestre contento con el trabajo realizado, por tal motivo, él debe ser el mejor aliciente.

3.3.- Estudio de expediente técnico

3.3.1.- Contenido

En nuestro medio es común encontrar las especificaciones técnicas segmentadas en partidas de acuerdo a lo que dispone el presupuesto de la obra.

En muchos casos, las especificaciones son redactadas bajo ciertas recomendaciones técnicas de normas vigentes del Reglamento Nacional de Construcciones y de estudios de investigación realizados. Cada una de estas partidas va a contener una descripción, un método de ejecución o proceso constructivo, la unidad de medida así como el medio de pago.

3.3.2.- Vicios y errores comúnmente encontrados.

A continuación se mencionarán algunos de los errores típicos que se pueden encontrar en la sección de especificaciones de un expediente técnico. Así tenemos:

- El nombre o descripción de la partida así como su codificación no coinciden con exactitud en las especificaciones técnicas, en el valor referencial, en el análisis de precios unitarios y en los metrados.
- Muchas veces no se personaliza cada una de las especificaciones, es decir, no se refieren al proyecto y, en todo caso mencionan indicaciones genéricas, lo cual obstaculiza el desarrollo de los trabajos.
- Se han encontrado títulos de especificaciones de una partida, pero que en la descripción hacen referencia a otra partida, lo cual no corresponde.
- También se ha encontrado títulos de partidas donde se encuentran dimensiones establecidas, pero en los planos no se define dicha dimensión.

Capítulo 4

ANÁLISIS DE RESULTADOS

Este capítulo presenta el análisis de los resultados obtenidos después que se llevó a cabo la fase de investigación en campo.

4.1.- Especificaciones, utilidad e importancia.

Los residentes o encargados de la ejecución de proyectos manifestaron que las especificaciones son una guía de construcción, los pasos que siguen para realizar un proyecto de manera eficiente. Aparentemente, poseen un concepto parcial de las especificaciones ya que básicamente asocian el término especificación a un solo tipo de éstas: las especificaciones de diseño⁶². Lo lamentable es que esta limitación conduciría a que no reconozcan cualquier otro tipo de especificación como tal.

Se ha podido apreciar que no se están valorando muchas de las utilidades que posee una especificación. En muchos casos, para los residentes de obra, por ejemplo, la utilidad de las especificaciones sólo estaría orientada en la medida que dice qué es lo que se tiene que hacer. Pero si la especificación no le es útil en ese sentido, entonces suelen calificarla como una mala especificación.

Las personas involucradas en la construcción de obras también reconocen el uso de las especificaciones para resolver problemas contractuales. Como son parte del contrato, las especificaciones poseen un carácter legal y frente a una situación de incongruencia o discrepancia, constituyen un elemento más que puede ayudar a resolver el conflicto.

Igualmente, parece que las especificaciones no suelen ser tomadas en cuenta durante la formulación de propuestas ya que existe una orientación más fuerte del uso de las especificaciones durante la etapa de ejecución de un proyecto. Por tal motivo se estaría desaprovechando el valor que tiene el uso de la especificación durante la propuesta, situación que en muchos casos, es causa de problemas posteriores durante la ejecución de la obra.

Las especificaciones son importantes durante toda la ejecución de la obra. Sin embargo, para algunos ingenieros su uso es importante sólo en ciertas partidas. Esto parece ocurrir porque las valoran en relación al impacto que puede tener en el plazo o el costo económico del proyecto.

Está claro que todos los involucrados reconocen el impacto que tienen las especificaciones en la calidad de la obra y la consecuente satisfacción del cliente. Pero parecería que esto no es suficiente para que las especificaciones sean elaboradas con cuidado y detalle. Esta postura es, después de todo, favorable porque le reconoce valor a las especificaciones.

⁶² Especificaciones de diseño: Se trata de la descripción detallada de materiales, mano de obra, instalación y procedimientos de montaje.

4.2.-Organización de las personas que elaboran.

Se ha podido apreciar que en el caso de instituciones públicas, el equipo de trabajo labora en un área de estudios y proyectos encargada de la elaboración de expedientes técnicos. Lo mismo sucede en el caso de instituciones privadas. Esta área está constituida por un ingeniero Jefe de estudios y responsables del proyecto, de acuerdo a la especialidad requerida. En la formulación de especificaciones, cada ingeniero, de acuerdo a su especialidad, se encarga de elaborarlas.

Desde el punto de vista de la organización, esta sería una estructura correcta ya que el equipo estaría conformado por profesionales de cada especialidad, ya sea arquitectos, ingenieros sanitarios, ingenieros eléctricos y algunas personas que apoyarían como revisores, cadistas, etc. Esto no garantiza que se elabore un buen expediente técnico ya que la responsabilidad recae en distintas personas, entonces dependerá de su capacidad, experiencia y voluntad en realizar una buena labor. No obstante como se mencionó en el capítulo anterior y se verá más adelante sería bueno que existiera dentro de este equipo un revisor, encargado de cerciorar que el trabajo se está realizando correctamente.

4.3.-Recursos

Los formuladores señalaron que cuentan con una base de datos que se ha formado de su propia experiencia trabajando en otros proyectos. Ellos indicaron que, generalmente, tanto en las empresas públicas como privadas no existe una base de datos propia, por esa razón ellos emplean su propia base de datos que van actualizando a medida que realizan más proyectos. Esto no sería bueno para la empresa, ya que no contar con recursos o que éstos no le pertenezcan directamente sino a las personas que trabajan en ella la torna vulnerable y dependiente de algunos trabajadores a los cuales pertenecería el conocimiento y no a la empresa.

También existen empresas mejor organizadas que sí poseen su propia base de datos o, lo que es mejor, han creado su propia aplicación en la que ya tienen recopiladas muchas especificaciones por especialidad. Esto es de gran ayuda y debería ser una práctica constante en todas las empresas porque ya se tienen organizados y ordenados todos los formatos de especificaciones, lo que ayuda a realizar un trabajo más rápido y eficiente.

4.4.- Formatos

Según lo recogido de los entrevistados, se ha podido rescatar dos aspectos importantes. Por un lado, en nuestro medio no existe un reglamento que exprese cómo debe formularse ni qué debe contener una especificación, a diferencia del sistema americano, el cual posee una estructura como la del Master format, con su formato de 3 partes⁶³.

La práctica actual que se caracteriza por seguir la misma estructura propuesta por el Reglamento de Metrados, donde se establece una forma de expresar una especificación (descripción, forma de pago y unidad de medida), organizado en partidas que son parte del presupuesto y cada una posee un conjunto de especificaciones.

Por otro lado, al revisar esta estructura se puede observar que existen dos ítems que corresponden a la forma de pago y a la unidad de medida, que no ayudan a saber qué

⁶³ Fisk, E.R.(2000) .*Construction Project Administration*. Sexta Edición.

hacer. En ese sentido lo más útil es la descripción, la cual constituye el aspecto orientativo pero básicamente sobre materiales y equipos. Sin embargo, al no existir mayor detalle que ayude en el trabajo ni contribuya a lograr la calidad, se podría obviar alguna información necesaria para definir una buena especificación, limitación que sí está superada en las especificaciones americanas. Esto es importante valorarlo, ya que la forma en que están propuestos los formatos de las especificaciones en nuestro medio no aseguran la calidad de las especificaciones. En todo caso, los formatos deberían ser más orientativos, con más elementos de ayuda como, por ejemplo, la descripción de los materiales con los que se va a trabajar, las características de los equipos, los procedimientos de control de calidad, etc.

4.5.- Errores en las especificaciones

La práctica más común durante la elaboración de las especificaciones es que son copiadas de otros proyectos. Esto en sí no debería ser un problema si se adecuaran a la realidad del proyecto. La falta de adecuación suele generar controversias durante la ejecución de la obra.

Otro error común es encontrar partidas que no están bien detalladas o poseen poco contenido respecto al procedimiento que debe usarse. Esto deja una serie de dudas pues una especificación con esas deficiencias no ayuda a las personas a realizar una buena labor.

Algunas veces los encargados de dirigir la ejecución de los proyectos de construcción, se descuidan al considerar las especificaciones relacionadas con aspectos del proyecto poco comunes o muy complejos. Ante la eventual complicación generada por esta falta de previsión de su parte, los encargados suelen asumir que la especificación está errada e intentan deslindar responsabilidades con esta posición.

Tanto residentes como supervisores coinciden en indicar que unas especificaciones deficientes son motivo de consultas en obra. Por ello, una medida de la deficiencia en la elaboración de las especificaciones puede ser el número y la naturaleza de las consultas generadas en obra.

4.6.- Comunicación al propietario del proyecto.

Se considera que si se encontrara una controversia entre especificaciones y planos, comunicárselo al propietario dependería del tipo de controversia, es decir si es algo importante se debería comunicar, pero si esto no es trascendental no se debería hacer. El problema estaría en cómo discernir que es importante o no. Lo ideal sería que el residente de obra concuerde conjuntamente con el propietario en su percepción de lo que es relevante dentro de la obra, ya que comunicarle al propietario cosas que no tienen mayor relevancia, ésta podrían ser calificadas como innecesarias. Muchas veces, no hacer consultas de temas sencillos al propietario, cuando el residente puede decidir, simplifica los procedimientos y agiliza el manejo de la obra.

Por otro lado, probablemente en controversias referidas a acabados, necesariamente se tenga que preguntar al propietario de la obra ya que el acabado expresa finalmente las características del producto terminado visiblemente. Los acabados son observables; como no se encuentran ocultos, están asociados a lo que el cliente desea como producto terminado. La decisión que se tome referida a acabados queda como algo visible y,

generalmente, el propietario es mucho más sensible a esto porque él sabe lo que desea y, si se decide por él, se estaría cometiendo un grave error.

4.7.- Solución de controversias.

Frente a las preguntas en cuanto a la solución de controversias y qué documento prima sobre los demás, los formuladores han respondido que dependería de la modalidad de contratación que se está manejando en el contrato, ya sea a Suma Alzada o Precios Unitarios.

Esto no sería del todo correcto, ya que cabe mencionar que en el ámbito nacional, hay una referencia indirecta a una prelación de documentos del contrato pero opera durante la formulación de la propuesta. Esta prelación de documentos es implícita y no es de aplicación general sólo es en contrataciones con el Estado y es durante la etapa de formulación de la propuesta. Sin embargo durante la ejecución de la obra, el Reglamento de la Ley de Contrataciones y Adquisiciones con el Estado, también sugiere de manera implícita que existe un orden de documentos que habría que revisar si sucede alguna controversia durante la ejecución del proyecto. Esto puede ser interpretado por algunas personas como una secuencia que se debe respetar en obra, sin embargo se puede comentar que eso no siempre va a asegurar la mejor calidad de la obra porque actualmente a pesar de que existe esta prelación lo más importante es identificar donde está la información final, es decir conocer qué es lo que hay que hacer.

Capítulo 5

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1.- Conclusiones

Se plantean algunas conclusiones de acuerdo al análisis desarrollado en el capítulo anterior.

-La formulación de especificaciones en los proyectos de edificación en la ciudad de Piura, suele tener muchas deficiencias porque no se la considera como una tarea relevante. Por un lado colocando gente con poca experiencia en la redacción o porque simplemente se la considera como un proceso más dentro de la elaboración del expediente técnico. Esto se puede corroborar con lo siguiente:

-Los profesionales involucrados en la elaboración de proyectos confunden las especificaciones técnicas con el expediente técnico, restringiendo su uso e importancia. Esto se nota en las respuestas de los entrevistados que se refieren a aspectos de los expedientes técnicos cuando en realidad se pregunta por aspectos de las especificaciones técnicas.

-La falta de experiencia en campo de los profesionales encargados de formular especificaciones es la principal causa que no se cuida su elaboración. Por ello es frecuente la práctica de copiar las especificaciones de otros proyectos y olvidar hacer una revisión completa y cuidadosa para adecuarlas a las condiciones del proyecto en que se trabaja.

-Actualmente en nuestro medio no se cuentan con buenos formatos que aseguren la elaboración de una buena especificación. Estos formatos no parecen los apropiados porque no indican un mayor detalle que permita mejorar el trabajo ni obtener una mejor calidad.

-Por otro lado los residentes de obra y contratistas tienen una percepción reducida sobre el alcance y la utilidad de las especificaciones. Esto es desfavorable porque restringe su uso.

-Generalmente los problemas encontrados sobre especificaciones o controversias con planos durante la ejecución de la obra son consultados y solucionados en la misma obra bajo una consideración de tiempo y costo. Esto estaría bien porque no detiene el desarrollo de la obra. Pero se debería dar valor a la consulta, ya que ésta aparece como consecuencia de la existencia de un error. Por lo tanto esta práctica de consultar constantemente puede sugerir que existen muchos errores en la elaboración de las especificaciones.

-Hay cantidad suficiente de recursos para poder resolver los problemas, revisar normas, ver reglamentos, preguntar a ingenieros con más experiencia o consultar a otras fuentes como internet o a los proveedores. Sin embargo en la práctica no se está consiguiendo solucionar los problemas y éstos persisten.

Parecería ser que hay un problema adicional que no es visible, esto puede ser la falta de interés por el trabajo de las personas y que no se encuentran motivadas a realizar una buena labor.

5.2.- Recomendaciones

Luego de la etapa de investigación se realizaron las siguientes recomendaciones que colaborarán al mejoramiento en la elaboración de especificaciones técnicas.

-Se recomienda para mejorar el proceso de elaboración de especificaciones crear una instancia posterior de revisión. En la práctica actual, se coloca en ese puesto a gente que no tiene mucha experiencia. Se debe colocar a personas capacitadas a revisar y, por tanto, ya no es necesario que haya un perfil tan exigente para el encargado de formular las especificaciones, manteniéndose así la estructura actual del proceso de elaboración sin alterarla, sólo supervisándola.

-Esa instancia de revisión puede ser una forma de capacitación, el formulador realiza su labor, la instancia posterior revisa, identifica los errores, hace una lista de éstos para no incurrir en los mismos y llega un momento en que la revisión ya no es constante sino esporádica. Así se estaría proponiendo un mecanismo de capacitación para mejorar la formulación de especificaciones.

- En nuestro medio, la forma cómo están propuestos los formatos de las especificaciones no asegura realizar una buena especificación. Una manera de mejorar sería que estos formatos sean más orientativos y para ello deberían colocarse más elementos de ayuda para realizar una mejor especificación, como descripción de los materiales a utilizar, características de los equipos a manipular, etc.

-La ingeniería va mejorando con el tiempo, y cada vez más, se amplían las necesidades de las personas y los proyectos se vuelven más complejos. Es por ello que sería de gran funcionalidad desarrollar un software aplicado a este tema, donde se encuentren una serie de especificaciones organizadas, por ejemplo, especificaciones para edificaciones, especificaciones para carreteras, e, incluso, dentro de las mismas ordenadas por rubros, y pueda ser usado por usuarios relacionados a la construcción, así como ya se utilizan software para costos y presupuestos, programación, etc, llámense S10, Ms Project. Lo que lograría una buena forma de realizar un trabajo más organizado, práctico y sencillo.

-Existen empresas que poseen una base de datos propia que proporcionan a su personal para facilitarles el trabajo cuando elaboran especificaciones. Esta información queda en la empresa y no pertenece a las personas, más bien se va actualizando y ampliando con el paso del tiempo. Se debería tratar de formalizar esta práctica para poder cualificar el trabajo y obtener así mejores resultados.

- Se recomienda hacer más investigaciones sobre la utilidad de las especificaciones ya que esta tesis sólo se reduce a proyectos de edificación, pero podría suceder que también tuvieran utilidad en otro tipo de proyectos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ✓ Barrie, D.S. y Paulso, B.C. (1992). *Construction Management*. Primera Edición
- ✓ Bartholomew, S.H. (2000). *Construction Contracting Business and Legal Principles*. Quinta Edición.
- ✓ Buttelwerth, J. (2000). *Computer Integrated Project Scheduling*. Segunda Edición.
- ✓ Caballero Romero, Alejandro E. (2002). *Metodología de la investigación cualitativa/ Diseños con hipótesis explicativas*. Segunda Edición.
- ✓ Dagostino, F.R. y Feigenbaum, L. (2001). *Estimating in Building Construction*. Sexta Edición.
- ✓ Fatzinger, J.A.S. (2004). *Basic Estimating for Construction*. Segunda Edición.
- ✓ Fisk, E.R. (2000). *Construction Project Administration*. Sexta Edición.
- ✓ Gilbert, A. Churchill. (2002). *Investigación de mercados*. Cuarta Edición.
- ✓ Gould. F.E y Joyce. N.E. (2003). *Construction Project Management*. Segunda Edición.
- ✓ Halpin, D.W y Woodhead, R.W. (1998). *Construction Management*. Segunda Edición.
- ✓ Hernández Sampieri, Roberto, (2006). *Metodología de la investigación*. Cuarta Edición.
- ✓ Jeffrey L. Pope. (2002). *Investigación de mercados. Guía maestra para el profesional*. Segunda Edición.
- ✓ Marotta, T.W. (2005). *Basic Construction Materials*. Séptima Edición.
- ✓ Nunnally, S.W. (2007). *Construction Methods and Management*. Séptima Edición.
- ✓ Patrick, C. (2000). *Project Management in the Construction Industry*. Segunda Edición.
- ✓ Rodríguez Gómez, Gregorio; Gil Flores. Javier y García Jiménez. Eduardo. (1999). *Metodología de la investigación cualitativa*. Segunda Edición.
- ✓ Ruíz Olabuenaga, José Ignacio. (2002). *Metodología de la investigación cualitativa*. Cuarta Edición.
- ✓ Schexnayder. C.J. (2004). *Construction Management Fundamentals*. Primera Edición.

- ✓ The ACG of America. (1994). *Construction Planning and Scheduling*. Primera Edición.
- ✓ Weber, S.C. (2005). *Scheduling Construction Projects*. Quinta Edición.

ANEXO A

(Preguntas realizadas a residentes y supervisores de obra quienes hacen uso de especificaciones técnicas.)

RESIDENTES/SUPERVISOR

1.-Detectar los mayores errores que se cometen durante el uso de las especificaciones.

Cómo se puede obtener esta información:

1. ¿
Para qué sirven las especificaciones técnicas en un proyecto de construcción? ¿Estas tienen alguna relación con los planos o se pueden trabajar independientemente?

2. ¿En qué etapa del proyecto de construcción Ud. como residente hace más uso de la especificación, o tiene un mayor cuidado en su uso?

3.-En su experiencia, ¿Cuáles son los errores que con mayor frecuencia encuentra durante el uso de una especificación técnica?¿Cómo trata de enfrentarlos?

3. ¿
Cómo reconoce que una especificación ha sido mal formulada o redactada?¿Cómo resolvería este problema?

4. Ud. cree que las especificaciones técnicas siguen un formato que es fácil y ordenado de utilizar? ¿Por qué lo cree?

5- ¿Qué haría Ud. si durante el uso de la especificación encuentra una controversia, contradicción u omisión entre lo que manda el plano y dice la especificación? en tal caso según Ud. quién debería primar o a quién se le debe hacer caso?(x ej un elemento aparece en uno y no en otro). ¿Se ha enfrentado a un caso parecido?

6.-Ud. cree que si se encontrara una controversia dentro de las especificaciones y planos, sería conveniente hacer de conocimiento al propietario? ¿Por qué y para qué?¿Ayudaría en algo que él tenga conocimiento de esto?

7.- ¿Según Ud. cuál es el perfil de las personas que deberían redactar las especificaciones o qué tipo de formación ha debido de tener para realizar esta labor?

8.-Podría darme algún tipo de recomendación que Ud. crea que sería una ayuda en el mejoramiento de la formulación de las especificaciones?

ANEXO B

(Preguntas realizadas a proyectistas y personas quienes elaboran expedientes técnicos y especificaciones técnicas.

PROYECTISTAS

1.- Determinar cómo es la persona responsable de redactar las especificaciones.

Cómo se puede obtener esta información:

- **ORGANIZACIÓN**

1.-¿Existe un área u oficina responsable de la redacción de especificaciones para un determinado proyecto?

2.- Si esta área u oficina existiera, me podría decir ¿Cómo está organizada y cuántos miembros la conforman? y a su vez ¿cuánto tiempo tiene de formada esta área?

3.- Dentro del área de la redacción de especificaciones ¿El personal con el que se trabaja es un personal temporal que rota constantemente o es un personal fijo? Asimismo ¿cuál es el promedio de tiempo en el puesto que un personal labora dentro de esta área?

DIRECCIÓN

4.-¿Ud. y las personas que lo acompañan han recibido algún tipo de capacitación previa para redactar las especificaciones? ¿Qué tipo de formación y cuántas horas en promedio o tiempo? ¿Ud. cree que esta capacitación es importante para poder redactar de manera eficiente?

5.-Si en el momento de redactar una especificación Ud. tuviera alguna duda o inquietud acerca de lo que está especificando ¿Qué haría Ud.?o ¿Recurriría a alguien?

PERFIL

6.-¿Qué tipo de formación tiene o tienen las personas que laboran en la redacción de especificaciones? ¿Son necesariamente ingenieros civiles? o ¿Qué tipo de especialidad han estudiado?

7.- ¿Qué tipo de características u otras cualidades tienen las personas que están a cargo de la redacción de especificaciones?

8.- En general ¿Ud. o Uds. han tenido alguna experiencia previa en campo antes de realizar la formulación de las especificaciones?, es decir ¿Han sido parte de la ejecución del proyecto?

9.- ¿Es interesante para Ud. su labor de redactar especificaciones técnicas? ¿Tuvo algún tipo de motivación para aceptar y realizar este tipo de trabajo?

2.- Establecer los recursos con los que se cuentan para redactar las especificaciones para un determinado proyecto.

Cómo se puede obtener esta información:

10.- ¿Con qué recursos cuenta Ud. para redactar las especificaciones?

10.a.- ¿Cuentan con formatos que le ayuden a especificar o le permita que el trabajo sea menos pesado o tedioso? Si la respuesta es positiva, me podría decir ¿Qué tipo de formato utiliza? y ¿cómo le ayuda esta información?

3.- ¿Cómo es el proceso de elaboración de las especificaciones técnicas en proyectos de construcción en Piura?

Cómo se puede obtener esta información:

11.- ¿Existe alguna diferencia en el momento de especificar cuando se trata de proyectos públicos o privados o ambos siguen un mismo estilo?

12.-¿Cómo elaboran las especificaciones técnicas en un proyecto de construcción?

12a.- ¿Qué contienen las especificaciones técnicas y de qué manera están organizadas?

13.- ¿Qué sucede si la tarea o trabajo no posee suficientes datos concretos para redactar sus especificaciones? ¿Cómo se complementaría esta información?

14.-¿Durante la ejecución de la obra suelen informar sobre problemas vinculados a especificaciones técnicas? ¿Cree que se deberían reportar estos hechos al propietario?

15.- Si hubiese alguna modificación dentro de las especificaciones por parte del propietario. ¿Cómo son llevadas estas modificaciones o cambios?

16.- ¿Más o menos, cuánto tiempo conlleva realizar la formulación de especificaciones en un proyecto de construcción? ó ¿ de qué depende de que la formulación se haga en un menor tiempo posible?

17.- ¿El volumen de las especificaciones depende si estas provienen de un proyecto de mayor o menor envergadura, o de la complejidad del proyecto?

4.- Detectar los mayores errores que se cometen durante la elaboración de las especificaciones.

Cómo se puede obtener esta información:

18.- ¿Cuáles son los mayores errores que se cometen cuando se formula una especificación para un determinado proyecto?; Cómo trata de enfrentarlos?

19.- ¿Por qué se cae normalmente en este error? ¿Qué se debería preveer para ya no cometerlo?

OTRO TIPO DE PREGUNTAS

20.- ¿Ud. cree que es importante que un ingeniero civil debido a sus conocimientos previos sea el encargado de redactar las especificaciones técnicas en un proyecto o Ud. cree cualquier persona común y silvestre podría realizar esta labor?

21.- ¿Ud. cree que es importante conocer el trabajo en campo de lo que se está especificando? ¿Ayudaría o influenciaría en un mejor resultado en la formulación de las especificaciones?

22.- ¿Existen algunos elementos que indiquen que la labor de especificar se está realizando de manera correcta es decir que el trabajo está produciendo los resultados que se esperan?
