

**MODELO PARA LA ESTRUCTURACIÓN DE LOS PROCESOS DE
DISEÑO Y DESARROLLO ARQUITECTÓNICO BASADOS EN LA NORMA
ISO 9001.2000**

**HOWARD LOEB CRUZ REY
MARGARITA MARÍA RODRÍGUEZ DUARTE**



**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS FÍSICO MECÁNICAS
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL
ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE PROYECTOS DE
CONSTRUCCIÓN
BUCARAMANGA
2008**

**MODELO PARA LA ESTRUCTURACIÓN DE LOS PROCESOS DE
DISEÑO Y DESARROLLO ARQUITECTÓNICO
BASADOS EN LA NORMA ISO 9001.2000**

**HOWARD LOEB CRUZ REY
MARGARITA MARÍA RODRÍGUEZ DUARTE**

**Monografía presentada como requisito parcial para optar al título de
Especialista en Gerencia de Proyectos de Construcción**

**Director:
CHRISTIAN MELO Mc CORMICK
Arquitecto**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS FÍSICO MECÁNICAS
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL
ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE PROYECTOS DE
CONSTRUCCIÓN
BUCARAMANGA
2008**

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	10
1. GENERALIDADES	12
1.1 OBJETIVOS	12
1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	12
1.3 ENFOQUE Y METODOLOGÍA	13
2. PLANIFICACIÓN DEL DISEÑO Y DESARROLLO	15
2.1 METAS Y OBJETIVOS DEL PROYECTO	16
2.1.1 Nombre del proyecto.	16
2.1.2 Enunciado del problema – oportunidad.	16
2.1.3 Meta del proyecto.	16
2.1.4 Objetivos del proyecto.	17
2.2 DETERMINACION DE LAS ACTIVIDADES DEL PROYECTO	17
2.2.1 Descripción y alcance de las actividades.	19
2.2.1.1 Especificar los requisitos de entrada al proceso de diseño y especificar los criterios de conformidad de las salidas del diseño.	19
2.2.1.2 Verificar y validar los productos del diseño.	21
2.2.1.3 Elaborar los planos del esquema básico.	22
2.2.1.4 Elaborar la coordinación técnica y de elementos no estructurales.	23
2.2.1.5 Elaborar los planos de anteproyecto.	24
2.2.1.6 Elaborar los planos y documentos de Arquitectura	26

básica.	
2.2.1.7 Elaborar los planos y documentos de Arquitectura de detalle.	27
2.2.1.8 Tramitar y obtener la licencia de construcción.	30
2.2.1.9 Determinar la estructura del presupuesto.	30
2.2.1.10 Calcular las cantidades de obra para cada ítem arquitectónico.	31
2.2.1.11 Calcular los Análisis de Precio Unitario para cada ítem arquitectónico.	31
2.2.2 Listado resumen de informes, documentos y planos a entregar al cliente.	32
2.3 ORGANIZACIÓN DE LOS TRABAJOS	34
2.3.1 Descripción de la organización propuesta para los trabajos.	34
2.3.2 Asignación de recurso humano profesional y técnico.	37
2.4 FASE DE CONTROL	37
2.4.1 Generalidades.	37
2.4.2 Descripción de las actividades de control.	38
2.4.2.1 Planificación definitiva del proyecto.	38
2.4.2.2 Control de las actividades y sub-actividades.	38
2.5 FASE DE TERMINACIÓN O CONCLUSIÓN DEL PROYECTO	39
2.5.1 Generalidades.	39
2.5.2 Secuencia para concluir.	39
2.5.3 Documentación del proyecto.	40
2.5.4 Evaluación y entrega final del proyecto.	41
2.5.5 Obtener la aprobación final del cliente.	42
2.5.6 Cerrar operaciones del proyecto.	42

3. ELEMENTOS DE ENTRADA PARA EL DISEÑO Y DESARROLLO	43
3.1 ESPECIFICACIÓN DE REQUISITOS	43
3.1.1 Categorías de los requisitos.	44
3.1.1.1 Requisitos del cliente.	44
3.1.1.2 Requisitos legales y/o reglamentarios.	45
3.1.1.3 Requisitos físico ambientales.	45
3.1.1.4 Requisitos económicos.	45
3.1.1.5 Requisitos tecnológicos.	46
3.1.1.6 Requisitos sobre normas técnicas.	46
3.2 CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O DE CONFORMIDAD	47
4. RESULTADOS DEL DISEÑO Y DESARROLLO	48
4.1 ESQUEMA BÁSICO	48
4.2 ANTEPROYECTO	49
4.3 ARQUITECTURA BÁSICA	50
4.4 ARQUITECTURA DE DETALLE	50
4.4.1 Detalles constructivos de plantas y secciones arquitectónicas.	51
4.4.2 Cortes fachadas.	51
4.4.3 Detalles de los componentes constructivos de las fachadas.	52
4.4.4 Detalles de muebles fijos y carpinterías.	52
4.4.5 Cuadro de puertas y ventanas.	52
4.4.6 Cuadros de acabados arquitectónicos.	52
4.4.7 Revisión y aprobación de planos de taller.	53
5. REVISIÓN DEL DISEÑO Y DESARROLLO	54
5.1 COORDINACIÓN DE PROYECTOS COMPLEMENTARIOS AL DISEÑO ARQUITECTÓNICO	54

5.1.1 Diseño estructural.	56
5.1.2 Calculo de elementos sismorresistentes no portantes.	57
5.1.3 Diseño hidrosanitario, mecánico, gas y cableado estructural.	59
5.1.4 Diseño eléctrico.	61
5.1.5 Obra civil.	62
5.1.6 Diseño paisajístico.	63
5.1.7 Espacio publico.	65
6. VERIFICACIÓN DEL DISEÑO Y DESARROLLO	67
6.1 REVISIÓN Y VERIFICACIÓN FINAL DE LA DOCUMENTACIÓN ARQUITECTÓNICA DEL PROYECTO	68
7. VALIDACIÓN DEL DISEÑO Y DESARROLLO	69
8. CONTROL DE CAMBIOS DEL DISEÑO Y DESARROLLO	70
9. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	72
10. BIBLIOGRAFÍA	74

RESUMEN

TÍTULO: MODELO PARA LA ESTRUCTURACIÓN DE LOS PROCESOS DE DISEÑO Y DESARROLLO ARQUITECTÓNICO BASADOS EN LA NORMA ISO 9001.2000 *

AUTORES: CRUZ REY, Howard Loeb, y, RODRÍGUEZ DUARTE, Margarita María **

PALABRAS CLAVES: Planificación, revisión, verificación, requisitos, validación, control, diseño, datos de entrega

DESCRIPCIÓN:

El propósito del documento es establecer el procedimiento lógico para la correcta ejecución de los trabajos de análisis y diseño arquitectónico inherentes a la profesión de la arquitectura, de acuerdo a requerimientos del cliente y acordes a las exigencias de las normas legales vigentes no solo a nivel local si no a nivel nacional.

La planificación del proyecto incluye como primera actividad, la conformación del equipo de trabajo, cuyos miembros son un grupo interdisciplinario en cabeza del director de diseños; La determinación de los datos de entrada del diseño es una etapa de igual importancia, ya que la información y requisitos entregados por el cliente dentro del proceso de contratación dan inicio al diseño; Las revisiones de datos de entrada, permiten verificar que estos sean completos, no presentan ambigüedad y no sean contradictorios, quedan consignados en el documento denominado especificación de requisitos.

Los resultados que producen las actividades de consultoría en diseño incluyen algunos ítems como: planos arquitectónicos, actas documentales, especificaciones particulares o generales del proyecto, información sobre cantidades de obra etc., cualquiera de estos debe cumplir los requisitos de los elementos de entrega. La revisión de la planeación, sugiere reuniones internas con la periodicidad definida según el tipo de proyecto, con el fin de hacer seguimiento a los diseños, estas reuniones quedaran debidamente documentadas mediante actas. La verificación del diseño consiste en revisar que los resultados al final del diseño, llenen los requisitos identificados como necesarios al comienzo del proyecto, esta se hace confirmando si se cumplió con los objetivos propuestos para cada etapa establecida en la planificación. La validación consiste en aprobar o expedir la licencia de construcción por la respectiva entidad competente. Los cambios al diseño y desarrollo se identifican y registran en las actas del proceso de diseño, posteriormente se revisan y verifican por el director.

* Monografía

** Facultad de Ingenierías Físico Mecánicas. Escuela de Ingeniería Civil. Especialización en Gerencia de Proyectos de Construcción. Christian Melo Mc Cormick

ABSTRACT

TITLE: MODEL FOR THE STRUCTURING OF THE PROCESSES OF DESIGN AND ARCHITECTURAL DEVELOPMENT BASED IN THE NORM ISO 9001.2000 *

AUTHORS: CRUZ REY, Howard Loeb, y, RODRÍGUEZ DUARTE, Margarita María **

KEY WORDS: Planning, revision, verification, requirements, validation, control, design, delivery data

DESCRIPTION:

The main purpose of this document is to establish the logic procedure in order to obtain the correct execution of both analysis and architecture design projects, which are inherent to the architect profession, according to the client's requirements and the demands of both local and worldwide legal norms.

The planning of the project includes as its first activity, the development of team work, which's members are a diverse group who's leader is the design director. The determination of the income data of the design is a stage that is equally important because the information and requirements delivered by the costumer within the contracting process initiate the design. The income data revision checks if the data is complete, if it presents ambiguity or any contradictions. Then, the income data is stored in a document named specification of requisites.

The results produced by the consult of design activities include some items, such as: architectonic plans, document acts, general and particular specifications of the project, information about architecture repair quantities, etc. Any of these items must fulfil the requirements of the delivery elements. The revision planning suggests periodic intern meetings, according to the type of project in order to track the designs. These reunions will be well constituted in acts. The design verification consists in revising the results at the end of the design fill the requirements identified as necessary at the beginning of the project. This is made by confirming if the main objectives proposed for each established stage which conform the entire planification were achieved. The validation consists in approving or dispatch the construction license by the corresponding organization. The design modification and development are identified and registered in the acts of the design process. Later on, they are revised and verified by the director.

* Monograph

** Faculty Physique Mechanics Engineering's. School of Civil Engineering. Specialization in Management of Construction Projects. Christian Melo Mc Cormick

INTRODUCCIÓN

El proyecto arquitectónico es el resultado del proceso que realiza un diseñador a partir del análisis del problema espacial, funcional, técnico y estético que debe resolver; A partir del planteamiento de un problema se hace el análisis y se asimila arquitectónicamente el problema, se establece el marco y la forma en que un cliente solicita la intervención del diseñador para satisfacer su necesidad.

El planteamiento del problema puede darse de dos maneras, la primera nace de un requerimiento planteado por el cliente, de cualquier forma el diseñador deberá replantearlo tomando en cuenta las investigaciones de modelos tipológicos y sus buenas prácticas como profesional; la segunda es un planteamiento estudiado y buscado por el diseñador con base en las necesidades y/o requerimientos de un sitio o de una comunidad; una vez se asimila arquitectónicamente el problema cualquiera que sea su origen, este tiene su culminación con la representación grafica de la obra concebida para ello.

El estudio se centrara específicamente, en el caso que sea el cliente quien define sus necesidades a través de una especificación de requisitos, y es en este punto en el cual el numeral 7.3 de ISO 9001.2000 Diseño y Desarrollo, aplica ya que el diseñador transforma requisitos del cliente en características especificadas o en especificaciones de un proyecto; a diferencia de los sistemas de producción material de carácter repetitivo, el proceso del diseño arquitectónico por su naturaleza creativa es único y diferente, puesto que cada proyecto responde a un particular contexto de necesidades y posibilidades.

La temática abordada hace referencia a la presentación, sustentación y aplicación de ciertos aspectos del aseguramiento de la calidad, relacionados específicamente con los procesos y estándares técnicos mínimos requeridos para la realización de los diseños arquitectónicos, el aseguramiento de la calidad para estos se refiere a la revisión, verificación y validación de las características cuantitativas y cualitativas del objeto del diseño, que hacen posible su realización y examen; como parte de los procesos de aseguramiento de la calidad, la labor de la especificación de requisitos se constituye en la única evidencia objetiva, que permite identificar los parámetros de aceptación de la calidad de un producto del diseño, lo anterior significa que la especificación clara objetiva y completa de los requisitos, es el único instrumento para la revisión, verificación y validación del diseño, es decir sirve para dar respuesta a la pregunta si está bien realizado o no el diseño de un objeto urbano o un edificio en particular.

1. GENERALIDADES

1.1 OBJETIVOS

El principal objetivo es definir un modelo que estructure los procesos de diseño y desarrollo arquitectónico, basados en los lineamientos y directrices establecidas en el requisito 7.3 Diseño y Desarrollo, de la norma ISO 9001.2000, como una estrategia de supervivencia de los arquitectos, en un mercado competitivo producto de la globalización mundial de la economía, asegurando la calidad de los trabajos y de los productos entregables al cliente.

1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Formular y aplicar estándares con el propósito de establecer orden en la actividad específica del diseño, para dar valor agregado a la práctica profesional del arquitecto, respetando las determinantes funcionales, físicas, económicas, tecnológicas, reglamentarias y sicosociales.
- Asimilar los requisitos conceptuales de la norma ISO 9001.2000 como pre-requisitos del diseño y planificación de la implementación de los sistemas de gestión de la calidad en las oficinas destinadas a la consultoría en la modalidad de diseño arquitectónico.
- Inducir a los profesionales de la arquitectura en la investigación de las condicionantes exclusivamente objetivas, como requisitos de entrada en los procesos del diseño urbanístico y/o arquitectónico

1.3 ENFOQUE Y METODOLOGÍA

Los procesos de diseño arquitectónico, no se realizan en forma lineal, son una secuencia de actividades permanentes de interacción de la arquitectura con los aspectos técnicos, es claro que las labores de tipo urbanístico y arquitectónico con los demás aspectos técnicos que se realizarán, están ligadas entre sí y unas dependen de otras en forma muy estrecha. Igualmente, podrán variar durante el transcurso de la realización del diseño, en razón de la definición de los recursos disponibles, programación, plan financiero, etc.

El diseño arquitectónico, es en su conjunto un proceso de diseño espacial, realizado por un equipo de trabajo que está dirigido y orientado por varios Arquitectos, quienes a partir del análisis del problema espacial, plantean como solución, los planos constructivos del edificio que se constituye en el producto final de dicho proceso.

El proceso de diseño, según Puyana¹, se realiza cíclicamente mediante sucesivas aproximaciones de análisis-síntesis, en las cuales se identifican y evalúan los problemas y se van ideando y evaluando, cada vez en niveles de elaboración superiores, las respectivas soluciones que a partir del planteamiento de un esquema básico de composición, se desarrollan y perfeccionan progresivamente, hasta lograr una solución definitiva, es decir, el proceso de diseño arquitectónico, debe lograr integrar, en una síntesis funcional, técnica y plástica, el conjunto de espacios y formas que responda a las exigencias y condicionamientos específicos del caso.

¹ Germán Puyana. Control integral de la edificación: I Planteamiento, Bogotá: Escala Fondo editorial, 1982. P.73

Los trabajos del proyecto, se realizan por medio de variados procesos con sus propias entradas y salidas. Las entradas están constituidas por los requisitos especificados y las salidas, son los resultados del proceso, son productos tangibles; en las diversas etapas del proceso, se realizarán controles, a fin de asegurar que el resultado de cada etapa de diseño, cumple con los requisitos especificados. De esta manera, el proyecto arquitectónico no se ve en si mismo como un proceso aislado, sino por el contrario, como parte de una red de procesos, cuya estructura no es una simple estructura secuencial, sino una bastante más compleja; Para los efectos del presente enfoque metodológico, importa destacar dentro del proceso de diseño general, la factibilidad y necesidad de su control en los diversos puntos que de ello es susceptible y que inciden unilateralmente o combinados con otros, en la calidad integral de la prestación del servicio y aún después en la edificación misma.

Durante el proceso de diseño se establecerán y mantendrán actualizados, tal como se explica más adelante, procedimientos para controlar y verificar el diseño de su producto, con el propósito de asegurar que se cumplan los requisitos especificados, mediante las siguientes actividades:

- Planificación del diseño y desarrollo.
- Elementos de entrada para el diseño y desarrollo.
- Resultados del diseño y desarrollo.
- Revisión del diseño y desarrollo.
- Verificación del diseño y desarrollo.

- Validación del diseño y desarrollo.
- Control de los cambios del diseño y desarrollo

2. PLANIFICACIÓN DEL DISEÑO Y DESARROLLO

Se señala en primer lugar la necesidad de establecer una planificación concreta actualizada de las actividades de diseño, asignando responsabilidades, definiendo las relaciones orgánicas y técnicas de los equipos, precisando la correcta transmisión de la información y documentación entre ellos, y aplicando a cada actividad los medios más idóneos y las personas que dispongan de la capacidad adecuada.

Características:

La realización de un diseño tiene las siguientes características:

- Tiene complejas y numerosas actividades.
- Comprende un conjunto de eventos que solo se presentan una vez.
- Es finito: con fecha de inicio y final.
- Con recursos y presupuesto limitado.
- Interviene personal profesional y técnico de diversas áreas.
- Sus actividades están en secuencia.

- Está orientado hacia unos objetivos específicos.
- Entrega como resultado, un producto final.

Alcance:

Sintetizar la propuesta sobre el despiece de los trabajos que se deben realizar para los diseños arquitectónicos y/o urbanísticos, mediante las siguientes etapas.

2.1 METAS Y OBJETIVOS DEL PROYECTO

2.1.1 Nombre del proyecto.

Se debe determinar el nombre del Proyecto y la forma abreviada del mismo.

2.1.2 Enunciado del problema – oportunidad.

Consiste en describir en forma breve, concisa y directa, aquello que se va a realizar; el problema también puede ser una necesidad o una oportunidad por realizar.

2.1.3 Meta del proyecto.

La meta del Proyecto, constituye el enunciado más importante al inicio de éste, esta debe cumplir con las siguientes funciones:

- Definir el resultado en términos del producto final.

- Ser el punto de referencia constante para solucionar todos los aspectos acerca del Proyecto.
- Ser la guía que mantiene el curso apropiado de todos los objetivos y el trabajo asociado a ellos.

2.1.4 Objetivos del Proyecto.

Los objetivos del Proyecto, se deben considerar como las metas secundarias que determinan el alcance del proyecto y orientan la actividad general, estos se deben ser cumplidos en su totalidad para que la meta se logre.

Los objetivos principales de un Proyecto arquitectónico son:

- Asegurar que se cumplan los requisitos especificados para el diseño.
- Desarrollar una solución espacial para un diseño en particular y obtener del cliente, su correspondiente aprobación.
- Realizar los planos constructivos del objeto de diseño.
- Presupuestar la obra del objeto de diseño.

2.2 DETERMINACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DEL PROYECTO

El enfoque establecido en los objetivos del Proyecto Arquitectónico, comprende la realización de una serie de actividades y sus correspondientes sub-actividades, que se constituyen en la estructura de desglose del trabajo que deberá ser ejecutado para iniciar y completar el proyecto.

Para el cumplimiento del objetivo, Asegurar que se cumplan los requisitos especificados para el diseño, se requieren las siguientes actividades:

- Especificar los requisitos de entrada al proceso de diseño y especificar los criterios de conformidad de las salidas del diseño.
- Verificar y validar los productos del diseño.

Para el cumplimiento del objetivo, Desarrollar un diseño para un edificio en particular y obtener del Cliente, su correspondiente aprobación, se requieren las siguientes actividades:

- Elaborar los planos del Esquema básico.
- Elaborar la coordinación técnica y de elementos no estructurales.
- Elaborar los planos de Anteproyecto.

Para el cumplimiento del objetivo, Realizar los planos constructivos del objeto de diseño, se requieren las siguientes actividades:

- Elaborar los planos y documentos de Arquitectura básica.
- Elaborar los planos y documentos de Arquitectura de detalle.
- Tramitar y obtener la licencia de construcción.

Para el cumplimiento del objetivo, Presupuestar la obra objeto de diseño, se requieren las siguientes actividades:

- Determinar la estructura del presupuesto en capítulos e ítems arquitectónicos y realizar sus respectivos cálculos.
- Calcular las cantidades de obra para cada ítem arquitectónico.
- Calcular los Análisis de Precio Unitario para cada ítem arquitectónico.

La estructura de contenido para la determinación de cada actividad comprende:

- a. Descripción de la actividad.
- b. Alcance.
- c. Insumos o entradas de la actividad.
- d. Responsables de la ejecución.
- e. Productos específicos de la actividad, indicando cuales se entregan al cliente.

2.2.1 Descripción y alcance de las actividades.

A manera de ejemplo solamente se desarrolla la descripción y alcance de las actividades propuestas, ya que el desarrollo de los demás puntos de la estructura son inherentes al tipo de elemento Arquitectónico o urbano a diseñar.

2.2.1.1 Especificar los requisitos de entrada al proceso de diseño y especificar los criterios de conformidad de las salidas del diseño.

Descripción de la actividad:

La especificación de requisitos es el conjunto de agentes condicionantes del diseño que se constituyen en la problemática que el arquitecto debe resolver. Los requerimientos plantean el contexto de posibilidades y limitaciones particulares con que cuenta el diseñador para realizar su trabajo, y por lo tanto es de su responsabilidad analizarlos y jerarquizarlos específicamente para el caso.

En esta actividad adicionalmente, se consignarán en forma clara, objetiva y precisa, los criterios de aceptación o de conformidad, para cada uno de los requisitos especificados y que deberán ser cumplidos por el grupo de trabajo.

Alcance de la actividad:

La especificación de requisitos del diseño arquitectónico, abarca las siguientes categorías:

- **Requisitos del cliente:** tales factores se infieren de la lista de necesidades y son los condicionamientos que como punto de partida se plantean en el programa arquitectónico, este consiste en la síntesis de la investigación, en la cual se establecen los componentes del sistema arquitectónico y sus requerimientos particulares, no es solo una relación o lista de los espacios, se deben mencionar las cualidades de cada uno de los componentes a diseñar tomando en cuenta los aspectos de ubicación, función, percepción, constructivos y de costos así como las etapas de construcción si fuera el caso.
- **Requisitos funcionales:** pueden ser analizados a través de cuadros de áreas, diagramas funcionales (organigramas, esquemas de zonificación y

matrices de interacción), criterios de diseño, normas generales de diseño (pautas específicas de orden reglamentario, generales o técnicas), normas técnicas de diseño (conjunto de estándares físicos que precisan de ciertos requerimientos específicos) y tipologías de diseño.

- **Requisitos legales y reglamentarios:** conjunto de normas de obligatorio cumplimiento emanadas de las autoridades que regulan las actividades de urbanización y construcción.
- **Requisitos económicos y financieros:** consideraciones relativas a los recursos económicos disponibles, a restricciones de presupuesto, a aspectos de mercadeo inmobiliario, a las condiciones de crédito de las Corporaciones, etc.
- **Requisitos físico ambientales:** de tipo urbanístico, topográfico, geotécnico, paisajístico y climatológico.
- **Requisitos tecnológicos:** representados por los sistemas constructivos, los materiales, la mano de obra y la organización necesaria para utilizarlos.
- **Requisitos establecidos mediante normas técnicas.**

2.2.1.2 Verificar y validar los productos del diseño.

Descripción de la actividad:

Consiste ésta actividad en efectuar verificaciones en etapas apropiadas del proceso de diseño, para asegurar que los productos de dichas etapas, cumplen los requisitos especificados; de igual manera, ésta actividad comprende el efectuar la validación final al producto del proceso de diseño, a

fin de asegurar que éste es conforme con los requisitos especificados por el Cliente.

Alcance de la actividad:

Comprende también ésta actividad, la ejecución de revisiones formales de los resultados del proceso de diseño arquitectónico en las fases de esquema básico, anteproyecto, arquitectura básica y la de detalle. Las revisiones consisten en verificar el cumplimiento del plan de calidad propuesto para el proyecto y el cumplimiento de la planificación del mismo.

2.2.1.3 Elaborar los planos del esquema básico.

Descripción de la actividad:

El esquema arquitectónico aporta una estructura tridimensional al espacio estático (donde se desarrollan las actividades) y al espacio dinámico (el que los conecta). El esquema es a su vez una etapa inicialmente conceptual.

Esto quiere decir que, antes de manipular el espacio estático y el dinámico, el diseñador deberá concebir un punto de inicio que sirva como idea generadora. Tal conceptualización puede ser generada a partir del contexto, algún componente o subsistema que el intérprete como jerárquicamente primordial.

Los esquemas definen los rasgos dominantes de la solución propuesta o de varias alternativas, que al ser evaluadas comparativamente por el propio

grupo de trabajo², le permitirán escoger la mejor alternativa para ser desarrollada en la siguiente fase.

Alcance de la actividad:

Comprende el esquema básico los siguientes planos y documentos como mínimo:

- Localización general: ubicación del edificio en relación con los requisitos especificados de orden urbanístico, climatológico, reglamentario y funcional.
- Zonificación, accesos y patrones de circulación.
- Perspectivas de volúmenes.

2.2.1.4 Elaborar la coordinación técnica y de elementos no estructurales.

Descripción de la actividad:

Consiste esta actividad en realizar una coordinación técnica entre los diversos proyectos, de tal manera que el proyecto arquitectónico en sus distintas fases, se va confrontando con los anteproyectos técnicos con el propósito de su coordinación constructiva para elaborar los planos definitivos.

Como parte de ésta actividad se realiza una coordinación de elementos no estructurales es decir, entre los diseños Estructural, Hidrosanitario, Eléctrico y Mecánico de acuerdo con lo dispuesto en el numeral A.9.3.3 de la Norma

² Ibid., 92

NSR-98, de tal manera que el diseño resultante de cada uno de los elementos no estructurales de dichos proyectos no se afecten entre sí, su respectivo grado de desempeño determinado.

Alcance de la actividad:

- Realizar las revisiones y la coordinación a nivel de planos constructivos, de los proyectos estructural, hidráulico, sanitario, eléctrico y mecánico, con el arquitectónico. Se deben dejar los registros de dichas revisiones y coordinaciones.
- Realizar las labores de coordinación de los elementos no estructurales, de acuerdo con lo dispuesto por en el numeral A.9.3.3 de la Norma NSR-98. Se deben dejar los registros de dichas coordinaciones.

2.2.1.5 Elaborar los planos de Anteproyecto.

Descripción de la actividad:

En la siguiente fase del proceso del diseño arquitectónico, se elabora la actividad del Anteproyecto arquitectónico, mediante la iteración de varios ciclos de análisis y de síntesis de los problemas y de las soluciones³, con fundamento y como resultado del desarrollo de los lineamientos generales planteados en el Esquema Básico,

El Anteproyecto, consiste en una representación grafica de la solución arquitectónica al problema planteado, de la claridad de la presentación depende la aceptación de la solución por el cliente, por lo que el contenido debe reflejar cada una de las cualidades de la solución: funcionalidad,

³ Ibid., 92

escala, proporción, composición, plástica, jerarquía de los componentes por su ubicación, etc.

Alcance de la actividad:

El alcance del anteproyecto arquitectónico es el siguiente:

- **Memoria descriptiva:** consiste en un texto de presentación en el cual se exponen los objetivos que orientaron la concepción del anteproyecto, la investigación previa y el análisis de los factores condicionantes del diseño.
- **Planos generales:** representaciones gráficas de la planimetría, elevaciones y secciones del diseño en escalas intermedias relativas a: localización general, plantas, fachadas y cortes.
- **Especificaciones básicas:** se refieren a indicaciones sobre los mismos planos de los materiales básicos que se proponen para la ejecución de la obra.
- **Perspectivas.**
- **Estimativo preliminar de costo:** realizado con base en las áreas construidas, los precios estadísticos de promedios por M2 según el tipo de usos y el nivel de calidad.

Sobre el anteproyecto arquitectónico se hacen las observaciones y recomendaciones del Cliente, de sus asesores, del interventor y del propio

grupo de diseñadores, relativas a las modificaciones convenientes de introducir para el desarrollo de los planos definitivos.

2.2.1.6 Elaborar los planos y documentos de Arquitectura básica.

Descripción de la actividad:

La fase de Arquitectura básica se elabora con base en el anteproyecto aprobado por el Cliente y las decisiones definitivas de índole técnica que afecten la solución espacial.

El Anteproyecto arquitectónico aprobado, se desarrolla en una escala mayor que permita determinar con toda precisión, todas las partes y aspectos constructivos de la solución arquitectónica al problema de diseño, lo que constituye la fase de Arquitectura Básica.

Una vez ajustados con base en diferentes consultas de orden técnico, los planos del anteproyecto deben precisarse con un grado mayor de elaboración e incluir las referencias constructivas en cuanto a ejes y secciones estructurales, contornos de losas, localización de ductos etc., en tal forma que se constituyan en las plantillas de trabajo unificadas para diseñar los proyectos técnicos complementarios, convirtiéndose así en la referencia fundamental de todo el proyecto.

Corresponde a la fase de Arquitectura básica, la realización de la información necesaria y definitiva que resuelve el problema constructivo en concordancia con las demás exigencias técnicas.

De igual manera los planos desarrollados por la actividad de la Arquitectura básica, son los utilizados para tramitar ante la autoridad competente (Curaduría Urbana), la solicitud de la Licencia de Construcción y/o cualquier otro tipo de tramite que se requiera ante otras entidades.

Alcance de la actividad:

Esta actividad comprende el siguiente alcance:

- Índice general de planos, cuadros de áreas, índice de ocupación, índice de construcción, cuadros de áreas construidas cubiertas y descubiertas, cuadro de créditos, convenciones, etc.
- Planos de localización urbana, planos de localización predial y de localización constructiva, a escalas gráficas adecuadas.
- Plantas para cada uno de los niveles a escalas gráficas adecuadas.
- Plantas de cubiertas a escalas gráficas adecuadas.
- Cortes transversales y longitudinales que se consideren necesarios para ilustrar correctamente el proyecto, a escalas gráficas adecuadas.
- Fachadas exteriores e interiores que se consideren necesarias para ilustrar correctamente el proyecto, a escalas gráficas adecuadas.

2.2.1.7 Elaborar los planos y documentos de Arquitectura de detalle.

Descripción de la actividad:

Es la solución constructiva del diseño, representada en forma gráfica, bidimensional y tridimensionalmente. Se realizan los planos detallados (Representación bidimensional) y la especificación de los materiales y técnicas constructivas para su ejecución. La etapa de arquitectura de detalle va seguida de un cálculo interdisciplinario donde intervienen profesionales y técnicos encargados de llevar a cabo los estudios complementarios, y finalmente la elaboración de una serie de planos constructivos que detallaran como se deberá ejecutar la obra arquitectónica.

La Arquitectura de detalle se elabora con base en el Anteproyecto aprobado por el cliente y las decisiones definitivas de la Arquitectura básica, e incluye la realización de cada una de las especificaciones técnicas de tipo arquitectónico, con base en los ítems de construcción que se han propuesto en el proyecto.

Alcance de la actividad:

Esta actividad comprende el siguiente alcance:

- Índice de planos, relación de espacios arquitectónicos, cuadros de áreas cubiertas y descubiertas, cuadro de acabados interiores y convenciones.
- Planos de localización predial, y plantas para cada uno de los niveles.
- Plantas de cubiertas y elementos de concreto en cubierta.
- Plantas de ejes y mampostería para cada uno de los niveles.
- Cortes transversales y longitudinales; detalles constructivos.

- Fachadas interiores y exteriores, detalles en corte de fachadas.
- Detalles de elementos no estructurales a escalas adecuadas.
- Planos que contengan la información necesaria para la correcta construcción de: carpintería metálica y de madera, cielos rasos, pisos, etc., a escalas adecuadas.
- Planos que contengan plantas, cortes y alzados interiores de: unidades sanitarias, áreas húmedas y cocinas.
- Detalles de prefabricados, decorados fijos, enchapes y cielos rasos.
- Detalles de cubierta e impermeabilizaciones.
- Planos que contengan plantas, cortes y alzados de cada uno de los tipos de escaleras.
- Planos que contengan plantas, cortes y alzados de las instalaciones mecánicas.
- Planos que contengan los detalles constructivos de los diferentes tipos de pisos, a escalas adecuadas.
- Plantas de equipos especiales y los esquemas para desagües, iluminación, instalaciones técnicas, etc., que requieran solución arquitectónica.
- Plantas de amoblamiento básico.

- Planos de paisajismo, tratamiento de exteriores y amoblamiento urbano, que contengan las plantas cortes y alzados de las obras exteriores y/o áreas construidas descubiertas necesarias para la operación del proyecto.

2.2.1.8 Tramitar y obtener la licencia de construcción.

Descripción de la actividad:

Consiste ésta actividad, en la presentación del proyecto arquitectónico y estructural, ante la Curaduría Urbana, Secretarías de Planeación o autoridad competente según el caso, para su respectiva tramitación, aprobación y obtención de la Licencia de Construcción.

Alcance de la actividad:

Corresponde en ésta actividad realizar el siguiente trámite:

Ante la Curaduría urbana o autoridad competente, tramitar la expedición de la Licencia de Construcción del proyecto, mediante la presentación de todos los documentos exigidos.

Se incluye en esta actividad, la coordinación con el diseñador del proyecto estructural con el fin de entregar a la Curaduría Urbana o autoridad competente según sea del caso, el proyecto estructural y sus respectivas memorias de cálculo como requisito para la obtención de la Licencia de construcción; en algunos proyectos es necesario anexar el estudio de suelos para lo cual se requiere de una coordinación con el especialista en suelos.

2.2.1.9 Determinar la estructura del presupuesto.

Descripción de la actividad:

Consiste ésta actividad, en definir la estructura del presupuesto para los capítulos e ítems de construcción de tipo arquitectónico, especificados en los planos de la fase de Arquitectura de detalle.

Alcance de la actividad:

El alcance de esta actividad consiste en determinar en un formulario de presupuesto, cada uno de los capítulos con sus respectivos ítems de construcción, de tipo arquitectónico. Dicho formulario servirá de base para realizar las siguientes actividades.

2.2.1.10 Calcular las cantidades de obra para cada ítem arquitectónico.

Descripción de la actividad:

Como su nombre lo indica ésta actividad consiste en calcular las cantidades de obra de cada ítem arquitectónico.

Alcance de la actividad:

El alcance de ésta actividad consiste en calcular la cantidad de obra para cada uno de los ítems constructivo de tipo arquitectónico y complementar el formulario de presupuesto.

2.2.1.11 Calcular los Análisis de Precio Unitario para cada ítem arquitectónico.

Descripción de la actividad:

Consiste ésta actividad en realizar el cálculo de análisis de precios unitarios para cada ítem de construcción de tipo arquitectónico y calcular el Presupuestos de costos directos de construcción.

Alcance de la actividad:

Se producirán listados así:

- Presupuesto.
- Análisis de Precios Unitarios.
- Requerimientos totales de insumos.

2.2.2 Listado resumen de informes, documentos y planos a entregar al cliente.

Lo siguiente es la relación completa de documentos planos e informes, que se deben entregar al Cliente:

a. Documentos e informes:

- Documento sobre especificación de requisitos.
- Documento sobre verificación.
- Documento sobre validación.
- Plan de calidad.

- Informes de avance del trabajo, con cortes quincenales.
 - Informe de desviación.
 - Informe final de criterios y coordinación sobre elementos no estructurales.
 - Documento sobre especificaciones básicas de ítems arquitectónicos.
 - Documento que contiene las especificaciones técnicas arquitectónicas en original.
 - Documento que contiene las determinaciones oficiales producto de las solicitudes correspondientes en original.
 - Memorias del cálculo de cantidades de obra y su material gráfico de soporte.
 - Documento que contiene los análisis de precios unitarios y formato de presupuesto.
- b. Planos y copias en medio magnético:**
- Un (1) juego completo de copias impresas, de los planos que corresponden al Anteproyecto.
 - Un (1) juego completo de originales impresos en papel pergamino, de los planos que corresponden a la Fase de Arquitectura básica.

- Un (1) juego completo de originales impresos en papel pergamino, de los planos que corresponden a la Arquitectura de detalle.
- Un (1) CD, que contenga los archivos magnéticos de extensión pdf para obtención exclusivamente de copias impresas del anteproyecto.
- Un (1) CD, que contenga los archivos magnéticos de extensión pdf para obtención exclusivamente de copias impresas de la Arquitectura básica.
- Un (1) CD, que contenga los archivos en medio magnéticos de extensión pdf para obtención exclusivamente de copias impresas de Arquitectura de detalle.

2.3 ORGANIZACIÓN DE LOS TRABAJOS

2.3.1 Descripción de la organización propuesta para los trabajos.

Para lograr la realización del objeto de los trabajos, se debe proponer un Organigrama, y describir los niveles de responsabilidad.

Se describirán las funciones y los grupos de trabajo que se proponen conformar con sus respectivas funciones y labores.

A continuación se describen las funciones más corrientes:

a. Director:

- Representar a la firma consultora ante el Cliente.

- Responder por el buen cumplimiento de todos los aspectos técnicos, administrativos, y contractuales, requeridas para la elaboración de los trabajos.
- Determinar con el Comité Director de los trabajos, las directrices y orientaciones básicas que regirán los trabajos.
- Implementar y controlar el sistema de aseguramiento de calidad con el fin de obtener un adecuado desarrollo de los estudios.
- Coordinar con otros consultores la incorporación de información e interrelación de la misma, si fuere del caso.
- Preparar, revisar, corregir y editar los informes sobre los trabajos y sus respectivos programas de realización.

b. Coordinador:

- Ordenar y supervisar en forma directa la realización de los trabajos para cada una de las Áreas.
- Supervisar en forma directa la realización de los subcontratos.
- Interrelacionar y coordinar la información de los diversos grupos de trabajo y de los subcontratos.
- Revisar, corregir y aprobar los informes y documentos que presentan los coordinadores de Áreas y los subcontratos.

- Fijar objetivos, procedimientos y métodos generales para la realización de labores.
- Fijar tiempos generales de ejecución por actividad y por tareas a desarrollar.
- Ordenar, organizar y supervisar los trabajos de campo que sean requeridos.
- Responder por el buen cumplimiento de los aspectos técnicos de su área.
- Ordenar y supervisar la realización específica de labores en su área.
- Realizar las labores técnicas que fije el Director General.
- Supervisar el archivo técnico de su área.
- Manejar toda la información de su área.

c. Profesionales:

- Ejecutar en forma directa las labores que en su disciplina se le adjudiquen.
- Integrar en su labor específica información de su propio grupo de trabajo y de las otras Áreas.
- Suministrar la información debidamente procesada según su disciplina.

- Desarrollar los procedimientos y metodologías específicas para la labor que se le encomiende.
- Cumplir cabalmente los niveles de responsabilidad que se le fijen.

2.3.2 Asignación de recurso humano profesional y técnico.

Como parte de la organización general de los trabajos, se relaciona el personal profesional según clase y categoría, (clasificación ésta que corresponde a la dispuesta para los casos de Consultoría, por el Ministerio del Transporte) que se propone para la ejecución de los trabajos, con su respectiva asignación en hombre – semanas, para cada profesional y para cada actividad.

2.4 FASE DE CONTROL

2.4.1 Generalidades.

Partiendo de un planificación completa y precisa, es posible minimizar la posibilidad de que surjan ciertos eventos cuyo resultado no podría haberse predicho o siquiera controlado y que siempre parecen presentarse justo en el momento más inoportuno amenazando el éxito del Proyecto.

La presente fase tiene por objeto, determinar las actividades necesarias que permitan detectar los problemas lo suficientemente a tiempo como para adoptar la acción correctiva adecuada, que mantenga a el Proyecto dentro del programa, presupuesto y completarlo dentro de las especificaciones.

El propósito de los controles es el de dirigir la atención hacia uno o más de los tres componentes principales del Proyecto: niveles de desempeño, costos y programación del tiempo.

De igual manera las razones para emplear los controles son: seguir el avance del Proyecto, detectar las desviaciones del plan y por último, adoptar acciones correctivas.

2.4.2 Descripción de las actividades de control.

Consisten éstas actividades en la realización de las labores internas de dirección y control del proceso general de los trabajos, las cuales se describen a continuación:

2.4.2.1 Planificación definitiva del proyecto.

En ésta actividad, se realizan los ajustes definitivos a la planeación preliminar que se había ejecutado con el objeto de visualizar las necesidades y recursos requeridos, con lo cual se fundamentó la cotización correspondiente.

Como producto de la actividad se entregará al Cliente en ésta fase lo siguiente

Documento sobre la planificación y ejecución definitiva del Proyecto (original y copia).

2.4.2.2 Control de las actividades y sub-actividades.

Consiste en la realización de las labores de control interno de las actividades programadas en cuanto al cumplimiento de los recursos asignados, sus procedimientos y productos.

Lo anterior se realizará mediante la implementación de un sistema periódico de informes, que identifique el estado en el que se encuentra cada una de las actividades del Proyecto.

En dichos informes, se debe resumir el avance del período en cuestión y también el del Proyecto completo, en donde identifiquen las excepciones y desviaciones, mediante la utilización de un formato conciso.

Se utilizarán tres tipos de informes: informes de desviación, informes de excepciones y diagramas de Gantt.

2.5 FASE DE TERMINACIÓN O CONCLUSIÓN DEL PROYECTO

2.5.1 Generalidades.

Esta etapa tiene por objeto determinar las directrices para clausurar el Proyecto de acuerdo con una secuencia racional, un marco y un proceso.

2.5.2 Secuencia para concluir.

La logística para la conclusión comprende:

- Asegurar que todas las entregas han sido efectuadas conforme al tiempo, presupuesto y especificaciones.

- Asegurar que la documentación del Proyecto e información básica están disponibles, para facilitar interacciones o cambios que puedan ser necesarios en el futuro.
- Cancelar formalmente las asignaciones del personal miembros del grupo de trabajo.
- Dar término contractual con el Cliente, el Personal, subcontratistas y proveedores.
- Obtener del Cliente la verificación del Diseño.
- Obtener del Cliente la validación del Diseño.
- Emitir y obtener la firma final del último informe del estado del Proyecto que indique que las entregas contratadas han sido efectuadas satisfactoriamente.
- Dar fin a todas las relaciones externas e internas.

2.5.3 Documentación del proyecto.

Esta etapa del proceso de terminación del Proyecto consiste en asegurar que la documentación del Proyecto se encuentra disponible.

La documentación del proyecto comprende:

- Información básica.
- Documentación de entrada.

- Documentación de salida.
- Documentación de la revisión del Proyecto.
- Documentación de la verificación del Proyecto.
- Documentación de la validación del Proyecto.

2.5.4 Evaluación y entrega final del proyecto.

Es una evaluación de la consecución de las metas y actividades del Proyecto versus el plan, el presupuesto, los plazos, calidad de las entregas, especificaciones de requerimientos y satisfacción del Cliente.

El Informe Final del Proyecto es el historial del mismo, servirá como archivo que otros puedan consultar para estudiar el avance y los impedimentos del Proyecto.

El informe final versará sobre:

- Éxito global y desempeño.
- Organización y administración.
- Técnicas utilizadas para lograr los resultados.
- Evaluación de sus puntos fuertes y débiles.
- Recomendaciones del Director y del equipo de trabajo.

2.5.5 Obtener la aprobación final del cliente.

Consiste en obtener de parte del Cliente los documentos que aprueben a satisfacción el Proyecto.

Tales documentos son:

- Acta de Verificación.
- Acta de Validación.
- Acta de entrega final de los trabajos.
- Acta de liquidación del Contrato.

2.5.6 Cerrar operaciones del proyecto.

Esta última etapa del proceso de terminación del Proyecto, consiste en:

- Elaborar los informes de personal y su liquidación respectiva.
- Conclusión de todos los documentos financieros; completar pagos y gastos; cobro de cuentas o saldos pendientes.
- Cancelación de órdenes de trabajo, contratos, asignaciones y obligaciones pendientes de proveedores y clientes.
- Cierre de las instalaciones y equipos utilizados.
- Archivo general del Proyecto.

3. ELEMENTOS DE ENTRADA PARA EL DISEÑO Y DESARROLLO

Se establecen en esta actividad las premisas de un diseño de calidad que estarán basadas en la determinación, lo mas concreta posible, de los datos de entrada del diseño o necesidades que debe cubrir el producto o servicio a diseñar, para facilitar su elaboración, mantenimiento y venta si fuera el caso, eliminando en lo posible todo tipo de ambigüedades y contradicciones.

3.1 ESPECIFICACIÓN DE REQUISITOS

Características:

La especificación de requisitos para el diseño urbanístico y/o arquitectónico, se refiere a la descripción detallada de las necesidades y/o características cuantitativas o cualitativas del objeto de diseño, que hacen posible su realización y posterior examen.

La actividad de especificar requisitos demanda realizar estos tres pasos:

- Enunciar el requisito, según las diversas categorías.
- Documentar cada uno de los requisitos identificados.
- Determinar los criterios de aceptación o de conformidad, para cada requisito especificado.

La especificación de requisitos, se constituye en la única evidencia objetiva para determinar los parámetros de calidad exigibles al producto del diseño, es decir al proyecto arquitectónico.

Si el oficio del Arquitecto no se enmarca dentro de parámetros científicos y técnicos, corre el riesgo de situarse dentro de un estatus de labores no profesionales, y por lo tanto no se requerirá para su ejercicio, de un título universitario.

Objetivos de la especificación de requisitos:

- Fijar criterios objetivos de evaluación y calificación.
- Enmarcar las labores propias del diseño urbanístico y/o arquitectónico, con los lineamientos y metodologías, de los programas de aseguramiento de la calidad.
- Inducir a los arquitectos a la investigación de las condicionantes exclusivamente objetivas, como requisitos de entrada en los procesos del diseño urbanístico y/o arquitectónico.

3.1.1 Categorías de los requisitos.

3.1.1.1 Requisitos del cliente.

- Las necesidades espaciales y sus requerimientos de áreas.
- Las relaciones funcionales.
- Criterios y/o condiciones especiales de diseño.

3.1.1.2 Requisitos legales y/o reglamentarios.

Los requisitos legales y/o reglamentarios son aquellos originados en las normas y/o disposiciones urbanísticas, arquitectónicas y/o ambientales, emitidas por las autoridades competentes de orden municipal, departamental y/o nacional, que regulan la elaboración de los diseños y obras de tipo urbano y rural.

El diseñador deberá llevar a cabo su trabajo y realizará los estudios obedeciendo a procedimientos de diseños estandarizados basados en estimación de parámetros, cálculos con métodos numéricos comprobables y criterios técnicos; no serán validados diseños empíricos, ni aquellos que no puedan ser justificados técnicamente acordes con la normatividad técnica vigente.

3.1.1.3 Requisitos físico ambientales.

En general se refieren a todos aquellos requisitos generados en virtud de la localización geográfica del terreno y son: urbanísticos, topográficos, geotécnicos, paisajísticos y climatológicos (Temperatura, lluvias, humedad, asoleamiento, vientos.).

3.1.1.4 Requisitos económicos.

Se pueden determinar como requisitos especificados de orden económico, la utilización de ciertas premisas que sirvan para referenciar por ejemplo la selección de tipos de acabados, dotación, equipos técnicos y equipamiento comunal.

3.1.1.5 Requisitos tecnológicos.

Los factores tecnológicos para el caso de los trabajos de urbanismo y edificios, están representados por los sistemas constructivos, los materiales y la mano de obra, necesarios para utilizarlos en la ejecución de las obras. Por lo anterior los requisitos especificados de orden tecnológico, son resultado de decisiones sobre los sistemas constructivos, materiales y mano de obra, a utilizar en el proceso de diseño, constituye también un requisito tecnológico, las determinaciones sobre etapas de ejecución de la construcción que se está diseñando.

3.1.1.6 Requisitos sobre normas técnicas.

Se refiere las normas técnicas al conjunto de estándares físicos que precisan ciertos requerimientos específicos susceptibles de ser cuantificados.

En general las normas identifican ciertos requerimientos relacionados con aspectos de habitabilidad y/o exigencias antropométricas, que en casos concretos deben ser cumplidos por el diseño así como por las construcciones y las instalaciones. Las normas técnicas de diseño se refieren a: temperatura, ventilación natural, humedad, acústica, luminosidad natural y/o artificial, visibilidad, dimensionamiento, etc.

Forman parte de éstos requisitos entre otras las siguientes normas:

- Las Normas Técnicas Colombianas NTC, Accesibilidad de las Personas al Medio Físico. Edificios.
- La Norma Sismo Resistente NSR-98.
- Las Normas Arquitectónicas para la Protección de Discapacitados.

3.2 CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O DE CONFORMIDAD

Como parte de la especificación de requisitos, se deben elaborar los criterios de aceptación del producto como salida del diseño. Los criterios de aceptación son los parámetros de conformidad que se fijan para cada diseño, es decir son parámetros objetivos, medibles, que permiten comprobar el cumplimiento de los requisitos especificados, los criterios de aceptación, son el instrumento objetivo que permite revisar la calidad del diseño urbanístico y/o arquitectónico.

4. RESULTADOS DEL DISEÑO Y DESARROLLO

A través de un proceso creativo se debe llegar a designar documentalmente los datos finales de diseño expresados en forma de planos, perspectivas, maquetas, especificaciones técnicas, etc., señalando los criterios de aceptación y rechazo y las características críticas del producto y proporcionando información adecuada para la prestación del servicio.

4.1 ESQUEMA BÁSICO

Es la fase que da inicio al proceso de diseño, como una primera aproximación, el arquitecto estructura por medio de esquemas generales la idea global del objeto de diseño, y a su vez precisa y reúne las principales características del proyecto arquitectónico o sus distintas opciones, aunque de una manera general sin llegar al detalle.

En el esquema básico se señalan las directrices de la composición arquitectónica, al igual que la interpretación que se tenga de los contenidos, limitaciones y exigencias definidas en el documento de especificación de requisitos.

Eventualmente esta idea básica que se tiene del proyecto arquitectónico, es expresada al cliente mediante la utilización de planos esquemáticos de localización general del proyecto con sus factores condicionantes de orden urbanístico y climático, tales como la orientación, sus vías y linderos; Factores de carácter reglamentario como usos del suelo, índices, paramentos, aislamientos y alturas permitidas; además plantas generales

que contengan una solución clara de los accesos y circulaciones tanto horizontales como verticales, fachadas, cortes, memoria descriptiva y bocetos de estudio de las masas dominantes en la composición del conjunto.

4.2 ANTEPROYECTO

El anteproyecto arquitectónico consiste en un conjunto de planos que expresan en forma específica y más detallada, los elementos y aspectos esenciales de la solución preliminar propuesta a partir del esquema básico, fase en la cual se desarrollaron conceptos de implantación, ocupación y coordinación funcional de espacios relacionados en el programa arquitectónico.

La documentación entregable en esta fase intermedia del proyecto, se relaciona a continuación:

- La memoria descriptiva, que es un documento de carácter informativo, complementario del anteproyecto, como su nombre lo indica, consiste en un texto de presentación en el cual se consignan los objetivos que dieron origen a la concepción del anteproyecto.
- Planos generales, que corresponden a representaciones gráficas de la planimetría, elevaciones y secciones del objeto de diseño; entre este grupo encontramos planos de localización, plantas de composición arquitectónica de cada piso o nivel, fachadas y cortes.
- Especificaciones generales de construcción que indican los materiales básicos al diseñador defina en principio para la ejecución de la obra.

- Infografías o perspectivas, que es una representación que expresa en forma aproximada la imagen real del edificio visto desde un punto determinado.
- Maquetas que son modelos a escala del edificio, las cuales se elaboran para el estudio del anteproyecto.
- Estimativo preliminar de costos, una vez definido el anteproyecto es oportuno que el propietario tenga idea de la inversión que implica ejecutar la obra.

4.3 ARQUITECTURA BÁSICA

Con base en las modificaciones a que se ha hecho referencia, el proyecto surge como una depuración del concepto de anteproyecto ya que en este se puede determinar con la precisión necesaria, todas las partes y aspectos de la solución arquitectónica. La totalidad de las ideas, conceptos y soportes técnicos evolucionados en las etapas previas y necesarias para componer un proyecto de arquitectura, se materializan por medio de plantas de localización, plantas generales, cortes y secciones, fachadas, cuadros detallados de áreas y anexos tridimensionales complementarios a escalas adecuadas; igualmente se desarrollan en firme y en detalles los proyectos técnicos complementarios bajo la supervisión del arquitecto.

4.4 ARQUITECTURA DE DETALLE

Es el conjunto de planos generales y de detalle que contienen todos los elementos del proyecto como deben ser construidos. Son básicamente los

mismos del proyecto eventualmente ajustados en consecuencia de la coordinación final que a este nivel de proceso se ha hecho entre los planos arquitectónicos y los técnicos. Como resultado de lo anterior en los planos constructivos deben aparecer las referencias reales y definitivas en cuanto a ejes, cotas y dimensiones de las diferentes partes del proyecto.

4.4.1 Detalles constructivos de plantas y secciones arquitectónicas.

- Planos de las diferentes partes y elementos del edificio, que por su naturaleza requieran representarse a una menor escala.
- Detalles escaleras, rampas, vanos, juntas, divisiones y de espacios como las cocinas, unidades sanitarias, cuartos técnicos y ascensores.
- Pliegos de especificaciones de construcción.

4.4.2 Cortes fachadas.

Ilustran a detalle, la totalidad de los componentes y materiales que son utilizados en la construcción de los elementos de cerramiento de la edificación, tales como:

- Alfajías, marcos, ventanería, antepechos, guardaescobas y dinteles.
- Placas de pisos y componentes exteriores de fachadas.
- Remates inferiores y superiores de la edificación.
- Canales, gárgolas, elementos y estructura de cubierta.

- Muros de contención, niveles de pisos, terrazas, balcones y similares.

4.4.3 Detalles de los componentes constructivos de las fachadas.

Hacen referencia a elementos de fachada que requieren un detalle aun más preciso que el desarrollado para el corte fachada, tales como marcos de ventanas, alfajías, dinteles, rejillas, remates de impermeabilización o cubierta, juntas, terrazas o similares.

4.4.4 Detalles de muebles fijos y carpinterías.

Los diseños de muebles fijos y carpinterías de la edificación, se representan en planta, corte y elevación, con su respectivo dimensionamiento, ubicación, nomenclatura y características constructivas.

4.4.5 Cuadro de puertas y ventanas.

Los diseños de puertas y ventanas de la edificación, se representan en un cuadro sinóptico, mediante dibujos de planta, corte y elevación, con su respectivo dimensionamiento, ubicación, nomenclatura y características constructivas.

Estarán complementados por cuadros de cerrajerías y herrajes, acompañados de sus correspondientes referencias a catalogo y/ o fabricante.

4.4.6 Cuadros de acabados arquitectónicos.

Es la relación de los acabados arquitectónicos de la edificación, con la debida referencia a la ubicación mediante la metodología de recintos o espacios.

Ejemplos de estos acabados son:

- Pisos, sardineles e impermeabilizaciones.
- Muros, divisiones, revestimientos y aislamientos.
- Equipos eléctricos y sanitarios, tales como lámparas, tomas, interruptores, controles, tableros, aparatos sanitarios, accesorios, desagües, rejillas, registros y similares.
- Equipos de calefacción, ventilación, aire acondicionado y control de humedad.
- Equipos especiales de comunicaciones, seguridad y computación.

4.4.7 Revisión y aprobación de planos de taller.

Son aquellos elementos del diseño arquitectónico que por sus especiales características o complejidad técnica o de fabricación, son desarrollados en detalle por una persona ajena al equipo de diseño, quienes, deberán trazar las pautas para su elaboración, revisar su ejecución y aprobar íntegramente su diseño e integración al conjunto de planos de detalles constructivos.

El diseñador es responsable de verificar que los planos se ajusten a lo dispuesto en la norma sismo-resistente NSR 98 según sea su grado desempeño.

5. REVISIÓN DEL DISEÑO Y DESARROLLO

Alcance:

A lo largo del proceso de diseño se realizarán revisiones de sus productos o entregables, a fin de evaluar la capacidad de los resultados obtenidos para cumplir los requisitos especificados e identificar cualquier problema que se haya podido presentar y proponer las acciones necesarias para resolverlo. Las revisiones y sus efectos deberán estar documentados y registrados.

5.1 COORDINACIÓN DE PROYECTOS COMPLEMENTARIOS AL DISEÑO ARQUITECTÓNICO

Son actividades relacionadas con la identificación, obtención, coordinación, revisión y en general, a la dirección de los distintos conjuntos de información planimétrica y documental elaborados, específicamente para el proyecto, por todas las demás disciplinas y consultorías diferentes a la arquitectura.

El diseñador debe desarrollar, para todos los casos referidos a la ejecución de los estudios técnicos complementarios, las siguientes actividades:

- Actualización sobre eventuales cambios y desarrollos en los trabajos de diseño.
- Revisar que los planos de arquitectura se actualicen en relación al avance de los estudios técnicos.

- Confirmar la coherencia y compatibilidad mutua entre los sistemas de ingeniería y construcción, a su vez, de estos con el proyecto arquitectónico.
- Revisar que las decisiones básicas acordadas entre el arquitecto y los consultores de todos los estudios de ingeniería se cumplan y se ajusten a posibles mejoras y economías.
- Obtener del cliente aprobación formal de los sistemas técnicos propuestos.
- Mantener informado al cliente sobre el particular y solicitarle los documentos requeridos para su obtención.
- Dirigir reuniones conjuntas entre los distintos consultores técnicos, a fin de coordinar y verificar que los estudios técnicos sean los exigidos por las normas.
- Confirmar y coordinar las fechas de entrega de la documentación técnica requerida: planos, dibujos, cálculos, especificaciones, programas y costos actualizados.
- Verificar correspondencia de los planos arquitectónicos con los planos estructurales, mecánicos, eléctricos, hidrosanitarios u otros, por medio de la superposición de planos o del uso de archivos digitales transparentes.

Adicionalmente, el arquitecto podrá, con carácter opcional y previa determinación de los honorarios correspondientes, desarrollar actividades tales como:

- Identificar los consultores idóneos requeridos para el desarrollo de cada uno de los estudios técnicos.
- Revisar que el alcance y características de cada uno de los servicios técnicos, sea el requerido por el cliente o promotor para el proyecto arquitectónico.
- Revisar los términos de la contratación de cada uno de los consultores.
- Verificar que los consultores, clientes y terceros, adelanten y obtengan las aprobaciones, licencias y permisos que sean necesarios.
- Obtener de los consultores y revisar con ellos, los costos estimados de operación del edificio para proceder a su revisión con el cliente.

5.1.1 Diseño estructural.

Esta coordinación llevada a cabo por el diseñador, demanda un chequeo permanente del proceso de diseño estructural por parte de un ingeniero calculista, en relación a su coherencia y complementariedad con el proyecto arquitectónico y con las demás disciplinas técnicas que intervienen en el proceso del desarrollo de los estudios preliminares a la construcción, así:

- Acordar con el ingeniero estructural, el número y contenido de los documentos constructivos estructurales.
- Proveer los criterios de diseños básicos para los componentes estructurales.

- Definir la concepción básica del sistema estructural de la edificación, en debida coherencia a los diseños arquitectónicos.
- Establecer los rangos y dimensionamientos probables de los principales elementos estructurales, en planta y en secciones, estableciendo las caras fijas de sus componentes y los niveles de la estructura.
- Definir con precisión los bordes de las losas y los ejes de los apoyos estructurales.
- Precisar los detalles estructurales especiales y proveer la documentación arquitectónica necesaria.
- Verificar el cumplimiento de las responsabilidades que atañen al calculista en relación a las normas sismorresistentes vigentes (NSR 98), particularmente las referencias al diseño de los elementos no estructurales, tales como cielos, muros divisorios, ventanería y fachadas, entre otros.
- Revisar el recibo integral de los planos, especificaciones y memorias de cálculo de los consultores y verificar la oportuna y debida obtención de aprobaciones y permisos, de ser requeridos.
- Coordinar con especialistas los casos de diseños estructurales atípicos, en caso de resultar necesario.

5.1.2 Cálculo de elementos sismorresistentes no portantes.

Esta coordinación, de acuerdo con la norma NSR 98, implica por parte del diseñador la coordinación en asistencia del ingeniero calculista en el

desarrollo del diseño de elementos arquitectónicos que no hacen parte del sistema de resistencia sísmica, así como la coordinación de la aplicación de la norma en los diseños técnicos.

- Determinar la clasificación de la edificación de acuerdo a la tabla de coeficiente de importancia de la norma NSR 98.
- Proveer al ingeniero calculista el número y contenido de los documentos constructivos de detalles.
- Acordar los criterios de diseño básico para los componentes no estructurales.
- Coordinar la forma de integración de los diseños de elementos sismorresistentes no portante en relación al del sistema estructural de la edificación.
- Establecer los dimensionamientos probables de los principales elementos no portantes, en planta y en secciones.
- Proveer al ingeniero calculista las especificaciones de materiales pertinentes al diseño de elementos no portantes sismorresistentes.
- Referenciar en los planos de detalles de elementos arquitectónicos no portantes, las especificaciones provenientes del calculista.
- Proveer al ingeniero calculista las fichas de materiales y especificaciones de elementos de producción industrial no portantes sismorresistentes, tales como sistemas de cielos rasos, ventanería en aluminio, etc.

- Verificar el recibo integral de los planos, especificaciones y memorias de cálculo de los consultores así como la oportuna y debida obtención de aprobaciones y permisos, de ser requeridos.
- Coordinar con especialistas los casos de diseños especiales, en caso de resultar necesario.
- Coordinar la revisión de planos de taller, especificaciones y memorias de cálculo de elementos especiales.
- Coordinar la aplicación de la Norma NSR 98 en los diseños técnicos de instalaciones hidráulicas y sanitarias, eléctricas, gas, equipos mecánicos e instalaciones especiales; esta coordinación no exime la responsabilidad de los profesionales bajo cuya dirección se realizan los diseños técnicos.
- Verificar la aceptación de las responsabilidades que atañen a los diferentes profesionales con relación a las normas sismorresistentes vigentes.

5.1.3 Diseño hidrosanitario, mecánico, gas y cableado estructural.

La coordinación por parte del diseñador de estos estudios comprende la provisión de la documentación arquitectónica necesaria para su desarrollo, además seguimiento, el chequeo y la verificación de que sus componentes resulten coherentes y complementarios con los diseños de arquitectura y con los demás estudios técnicos, así:

- Identificar y proveer a los consultores de los criterios principales para el desarrollo de los diseños hidrosanitarios, mecánicos y de gas.

- Acordar el número y contenido de los documentos finales de la consultoría.
- Establecer los recintos y los rangos de dimensionamientos probables para albergar los equipos y los sistemas, tales como ductos, salas de equipos o maquinas, cuartos de bombas, cielorrasos y similares.
- Revisar los diseños para controles de ruidos y vibraciones.
- Revisar sistemas de ventilación natural, forzada o de aire acondicionado.
- Revisar los sistemas hidráulicos y sanitarios.
- Verificar los sistemas de protección al fuego.
- Verificar los sistemas de suministro, tipos y estándares de drenaje.
- Solicitar las fichas de los equipos mecánicos y sus accesorios.
- Demandar los detalles constructivos mecánicos que estime necesarios.
- Supervisar el recibo integral de la documentación, incluidos planos, detalles, memorias, especificaciones, fichas de equipos, instrucciones de operación y mantenimiento, además de los permisos y licencias que sean necesarios.

Opcionalmente, el diseñador puede desarrollar en esta coordinación labores como:

- Obtener estimativos de los costos probables de construcción y operación de esos componentes, para ser incorporados en el presupuesto de la obra,
- Coordinar análisis pormenorizados de ahorros de operación y energía.

5.1.4 Diseño eléctrico.

La coordinación de los estudios técnicos, referidos a los componentes eléctricos de la edificación, hace relación con la provisión del material documental necesario por parte del diseñador, para el desarrollo técnico de los componentes eléctricos, así como el chequeo permanente para que su ejecución sea en un todo compatible y complementaria con los diseños arquitectónicos y con los demás estudios que conforman la documentación técnica de proyecto, así:

- Definir ante el consultor los lineamientos primordiales y los contenidos para la ejecución de los estudios eléctricos.
- Proveer al consultor de los planos de iluminación reflejados en cielos, además de la ubicación y características de la iluminación exterior.
- Proveer la ubicación de interruptores y demás equipos eléctricos que comprometa el espacio interior y exterior.
- Establecer los criterios para los sistemas de iluminación, detección de incendio, alarmas, seguridad, comunicaciones y redes, incluyendo la dimensión y ubicación arquitectónica de los mismos, según sea el caso.

- Identificar ante el consultor la ubicación y la dimensión de ductos y bandejas.
- Solicitar y obtener las fichas de artefactos, equipos y similares, con sus correspondientes instrucciones de operación y mantenimiento.
- Demandar al consultor el desarrollo de detalles eléctricos espaciales.
- Supervisar el recibo integral de la documentación, incluidos planos, detalles, memorias, especificaciones, permisos y licencias, fichas de equipos e instrucciones de operación y mantenimientos.

Opcionalmente, el diseñador puede desarrollar en esta coordinación labores como:

- Obtener estimativos actualizados de posibles costos de dotación, instalación y operación de los equipos eléctricos y relacionados.
- Coordinar análisis o estudios especializados en iluminación, comunicaciones, seguridad, control ambiental, y similares.

5.1.5 Obra civil.

La coordinación del diseñador, referida a la obra civil de la edificación, consiste en la provisión oportuna e integral de la documentación arquitectónica que sea necesaria para el desarrollo de los planos civiles referidos a la excavación y nivelación de la obra, además de la revisión para que dichos estudios se realicen de conformidad al diseño arquitectónico y de manera complementaria a los demás componentes y estudios técnicos, así:

- El diseñador deberá trazar las pautas básicas de ejecución de los trabajos y verificar que los estudios de suelos sean específicos del sitio y cumplan las normas técnicas y los requerimientos de ley.
- Coordinar reuniones conjuntas entre el ingeniero de suelos y el ingeniero estructural, a fin de complementar integralmente los estudios de cimentación.
- Establecer el alcance, el contenido y los términos de tiempo requeridos para la ejecución de la documentación de obra civil, en términos de cortes y rellenos, excavaciones, irrigación, drenajes, detalles constructivos y obras relacionadas, con sus debidos costos estimados y especificaciones.
- Recomendar ensayos o pruebas adicionales de suelos, en caso de no resultar concluyentes o satisfactorios para el calculista estructural o para el mismo diseñador.
- Supervisar el recibo integral de la documentación de obra civil, en términos de planos, detalles, memorias, especificaciones y presupuesto, además de los permisos correspondientes, en caso de ser requeridos.

5.1.6 Diseño paisajístico.

El diseñador, como parte integral de sus obligaciones como proyectista, deberá elaborar un plan esquemático del paisajismo del proyecto.

En los casos en los que el cliente los solicite o las mismas circunstancias particulares ameriten el desarrollo de una documentación especializada de índole paisajística, el diseñador podrá ofrecer estos servicios adicionales o coordinar con especialistas la provisión de la documentación necesaria para

su desarrollo, en cuyo caso le compete la revisión permanente para que ella se desarrolle de conformidad a la arquitectura de el proyecto y a los demás componentes técnicos de la edificación, así:

- Trazar las recomendaciones, pautas generales y términos de tiempo con entregas parciales y finales para el diseño del entorno paisajístico, en coordinación con el cliente o el promotor del proyecto.
- Convenir con el consultor paisajístico el número y el contenido del material a desarrollar.
- Revisar el material propuesto antes de su culminación y aportar oportunamente las recomendaciones que estime pertinentes.
- Estimar los trabajos eléctricos e hidrosanitarios relacionados con la construcción paisajística e integrarlos a las demandas de los consultores correspondientes.
- Identificar plantaciones especiales para asegurar oportunos suministros.
- Promover reuniones de coordinación entre los distintos equipos de consultores que resulten relacionados a los estudios del paisajismo.
- Precisar los elementos naturales del paisaje existente que demanden especial protección o tratamiento durante la construcción.
- Supervisar el recibo integral de la documentación paisajística, en términos de planos, detalles, fichas, especificaciones, presupuesto y permisos, si son requeridos, además de las recomendaciones de contratación de los servicios de paisajismo.

5.1.7 Espacio público.

Es parte integral de la documentación arquitectónica del proyecto el desarrollo de los componentes públicos inmediatos del proyecto, de conformidad a lo establecido por las normas, disposiciones técnicas, urbanísticas y ambientales.

En circunstancias en las cuales por su magnitud, complejidad o por solicitud explícita de la administración de la ciudad, del cliente o del promotor de proyecto serán requeridos diseños adicionales, ampliados o complementarios de espacio público, el diseñador podrá ofrecer el desarrollo de tal documentación o coordinar con un especialista su elaboración, en cuyo caso proveerá de la documentación arquitectónica necesaria y pertinente que le permita coordinar el desarrollo de los componentes públicos del proyecto, de manera que se complementen con los diseños arquitectónicos y con los demás estudios técnicos de la edificación, así:

- Verificar que se cuenta con la información documental, normativa y planimetría necesaria, particularmente que se cuente con un levantamiento topográfico que satisfaga las exigencias de proyectos de espacio público.
- Establecer formalmente con el cliente, el contenido y cantidad de material a desarrollar, así como los términos para las entregas parciales y finales de la documentación sobre espacio público.
- Establecer las especificaciones y detalles a desarrollar, en cuanto a tratamientos de pisos, andenes, rampas, cruces y nivelaciones, paisajismo, iluminación, amoblamientos, señalización y todos los demás

componentes similares o complementarios que deban constituir los diseños del espacio público.

- Coordinar y revisar los componentes arquitectónicos, civiles, eléctricos, hidrosanitarios o mecánicos, que afecten o resulten afectados con la intervención sobre el espacio público.
- El diseñador deberá tener especial cuidado de verificar el cumplimiento de las disposiciones municipales y nacionales sobre espacio público, y discapacitados, así como la aplicabilidad que distintos planes, programas, cartillas o proyectos, posean para la zona y el tipo de proyecto.
- Obtener del consultor el estimativo de los costos actualizados, derivados del proyecto de espacio público.
- Identificar dotaciones y órdenes especiales que deban ser previstas para su oportuna instalación.
- Supervisar el oportuno e integral recibo del proyecto de espacio público, constituido por planos, detalles, especificaciones, fichas de mobiliarios, dotaciones y acabados. Presupuesto estimado y permisos legales requeridos, si fuesen necesarios.

6. VERIFICACIÓN DEL DISEÑO Y DESARROLLO

Alcance:

La verificación consiste en revisar que los resultados al final del diseño, llenen los requisitos identificados como necesarios al comienzo del proyecto. La verificación se hace confirmando si se cumplió con los objetivos propuestos para cada etapa establecida en la Planificación del Diseño.

En caso de encontrarse incumplimiento de algún requisito se debe evaluar el efecto de los cambios necesarios en el diseño. Si los cambios propuestos implican el desarrollo del diseño nuevamente, se deben realizar en su totalidad las nuevas revisiones y verificaciones correspondientes, antes de proceder a la validación del diseño y desarrollo se lleva a cabo una verificación final del proyecto.

Se refiere a aquellas actividades y documentaciones que se desarrollan una vez se concluye la fase de diseño arquitectónico y se constituye en parte inherente de las obligaciones contraídas por el diseñador al comprometer sus servicios profesionales de diseño.

Igualmente durante el desarrollo del diseño y en especial, al finalizar el mismo, se realizaran verificaciones mediante la revisión de cálculos y documentos, comparación con otros diseños similares y realización de ensayos y pruebas para comprobar la corrección de los datos finales y su adecuación a las especificaciones o necesidades del cliente, para cada una de las aplicaciones del producto, anotando los resultados de dichas pruebas y controles.

6.1 REVISIÓN Y VERIFICACIÓN FINAL DE LA DOCUMENTACIÓN ARQUITECTÓNICA DEL PROYECTO

- Una vez concluida la documentación referida a los componentes técnicos del diseño arquitectónico es necesario chequear por última vez, a través de una guía de verificación, los eventuales cambios o ajustes que tal documentación origina sobre los planos generales y los planos de detalle de diseño arquitectónico.
- El propósito de esta necesaria verificación es asegurar que sean los planos arquitectónicos los instrumentos compiladores y estructurantes de la documentación, evitando discordancias entre estos y cualquier grupo de documentación parcial referida a los soportes técnicos del proyecto, circunstancia que habitualmente causa serios traumatismos en la fase constructiva de la edificación.
- Para proceder al chequeo y verificación final de la documentación arquitectónica, será necesario confrontar por medio de sobre posición grafica u otros, los contenidos debidamente concluidos y recibidos de la documentación estructural, de obra civil, eléctrica, hidrosanitaria, mecánica, paisajística y de espacio público, según sea el caso, con los planos generales y con los detalles de diseño arquitectónico, a fin de que el arquitecto se asegure de emitir una documentación final única e integradora.

7. VALIDACIÓN DEL DISEÑO Y DESARROLLO

Alcance:

Se debe comprobar que el producto resultante satisface de forma eficaz los requisitos del cliente o los correspondientes a la aplicación o uso que se vaya a hacer del producto.

Para ello, se cuidara que las expectativas del mercado o del cliente en particular, estudiadas o estimadas previamente, se vean reflejadas en el diseño realizado y que este supera a los posibles diseños competidores, que no se han olvidado ni desestimado ninguna de las características que los clientes aprecian y que no sobra ninguna de las que han sido incluidas.

La validación de un diseño se lleva a cabo mediante la gestión o trámite de las licencias y/o permisos y/o concepto ante la entidad competente; tiene como documentación de registro la expedición aprobatoria de la respectiva licencia de construcción y/o permiso y/o concepto de expertos (según sea el caso), por otra parte tiene como responsable de esta actividad al diseñador o contratista de estudios.

8. CONTROL DE CAMBIOS DEL DISEÑO Y DESARROLLO

Alcance:

Cualquier cambio que se realice durante la fase de diseño o desarrollo debe ser identificado y aprobado por quien se le haya encomendado la responsabilidad de la operación.

Los cambios deberán someterse a procesos de revisión, verificación y validación, al igual que los diseños originales y deberán mantenerse los registros adecuados, tanto de los cambios en si, como de los resultados de las revisiones.

La totalidad de cambios, si los hubiese, se identifican y registran en las actas del proceso de consultoría de diseño.

Una vez se identifica el posible cambio, éste se revisa y verifica en las reuniones internas planificadas por el diseñador y su grupo interdisciplinario, quedando registro de esta actividad en las respectivas actas de consultoría de diseño y la lista de chequeo.

Posteriormente se realiza la evaluación acerca de la incidencia o no, sobre los tiempos programados para la realización de las actividades, y en caso de ser necesario se efectúa una reprogramación de las mismas.

El registro de esta actividad se consigna en el formato designado en la planificación de diseños.

Tipos de cambios:

La necesidad de los cambios del diseño, pueden ocurrir como resultado de:

- Cambios que realiza el cliente (incluidas las especificaciones).
- Exigencia del mercado de un diseño mejorado o incluso de un producto alternativo.
- La revisión del diseño.
- Actividades de verificación
- Actividades de validación.

9. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- Con los contenidos desarrollados a lo largo del documento, se dan las pautas de cómo definir, revisar y registrar, todas las entradas o requisitos pertinentes, para el proceso de diseño arquitectónico en general; Sin embargo, es conveniente seguir avanzando en este tema para posteriormente generar formatos o plantillas que documenten cada una de estas actividades.
- Adicional a las herramientas contenidas en el documento la organización misma del diseñador deberá establecer y mantener actualizados, procedimientos para revisar, verificar y validar sus productos de diseño, con el firme propósito de asegurar que se cumplan los requisitos especificados en su totalidad.
- La certificación ISO 9001, no es una declaración de la experiencia de la organización del diseñador. Tampoco es la certificación de los proyectos con los requisitos especificados en los contratos, es simplemente el aval a unos procedimientos establecidos por la organización.
- Un proyecto arquitectónico es en su conjunto, un proceso de diseño y desarrollo espacial, realizado por un equipo interdisciplinario que está dirigido y orientado por uno o varios arquitectos, quienes a partir del análisis del problema, plantean como solución, los planos constructivos de un edificio que son el producto final de dicho proceso.
- Adicional a todo lo expuesto dentro del documento, diseño y desarrollo – 7.3 de ISO 9001.2000, este también debe ser aplicado cuando el cliente

incluye dentro del alcance del contrato, la ejecución de diseños de ingeniería, en cualquier disciplina técnica, complejidad y grado de desarrollo; si la organización opta por contratar externamente cualquier diseño que afecte la conformidad del producto con los requisitos especificados, esta debe asegurar el control de este proceso. (Gestión de Diseños). Apartado 4.1 de la norma ISO 9001:2000.

10. BIBLIOGRAFÍA

Administración y aseguramiento de la calidad ISO 9001:2000. Normas ICONTEC.

Bases del Concurso Público N0. 001 de 2000 para la elaboración del Diseño del Anteproyecto Arquitectónico Sede Archivo General del Distrito. SCA Nacional.

Colección Compucódigo de Derechos Vigentes S.A. 5ª ed. Bogotá. Octubre de 1997.

Consejo Profesional Nacional de Arquitectura y sus profesiones auxiliares Colombia, Documentaciones sobre práctica profesional. La imprenta editores Ltda., 2004

Decreto 2326 de Diciembre de 1995.

Detalles Maestros. Manual de Dibujo, Procedimientos y Detalles. 2ª ed. Pedro Gómez & CIA S.A. Santa Fe de Bogotá: Litografía Arco. 1993.

GARCÍA, Bernardo. Gerencia Integral de Proyectos. Memorias Seminario Internacional.

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN. ICONTEC. Administración y Aseguramiento de la Calidad. Santa Fe de Bogotá. 1999.

Ley 80 de 1993 y Decretos Reglamentarios

Ley 435 de 10 de Febrero de 1998.

Manual para Contratación de Consultoría. Sociedad Colombiana de Ingenieros. Santa Fe de Bogotá: Editorial Linitipia Bolívar, 1996. Pp. 1-10.

MELO, Christian. Plan Específico de Control de Calidad para el proyecto Arquitectónico. Soc. Melo y Alvarez Ltda.

Especificación de Requisitos para el proyecto Arquitectónico. Soc. Melo y Alvarez Ltda.

Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente. Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica. Tomos I, II, III, IV.

Normas NTC. Coordinación Modular de la Construcción 45 – 1316 – 651.

Normas NTC. Planeamiento y Diseño de Instalaciones Escolares 4595.

Normas NTC. Serie Accesibilidad de las Personas al Medio Físico 4143 – 4201 – 4145 – 4140 – 4279 – 4349.

NSR-98. Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismorresistente.

PUYANA, G. Control Integral de la edificación. 3ª ed. Vol. I, II, III. Santa Fe de Bogotá: Escala, 1986.