

**SISTEMA DE PLANEACION Y CONTROL PARA EL PROCESO DE
DISEÑO EN PROYECTOS DE CONSTRUCCION**

**TRABAJO DE MONOGRAFÍA PARA OPTAR AL TITULO DE ESPECIALISTAS EN
GERENCIA E INTERVENTORIA DE OBRAS CIVILES**

**LUZ ALEJANDRA URIBE ANGARITA
SILVIA ALEXANDRA CUPABAN GOMEZ**



**FLORIDABLANCA
2.009**

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN	5
ABSTRACT	7
INTRODUCCION	9
OBJETIVOS	11
OBJETIVO GENERAL.....	11
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	11
1.MARCO TEORICO	12
1.1GERENCIA DE PROYECTOS.....	12
1.2TÉCNICAS DE PROGRAMACIÓN.....	13
1.2.1 CPM (Critical Path Method- Método de La Ruta Crítica).....	13
1.2.2 PERT (Program Evaluation Review Technique- Técnica de Revisión y Evaluación de Programas).....	13
2.GUIA PARA EL PROCESO DE DISEÑO	15
2.1ELABORACIÓN DE LA PLANEACIÓN	15
2.1.1 Planeación general.....	15
2.1.2 Integración de Actividades	15
2.2.....ACTIVIDADES BÁSICAS PARA EL DESARROLLO DE UN PROCESO DE DISEÑO DE PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN.	16
2.2.1 Estudios Geotécnicos	16
2.2.2 Esquema Básico.....	16
2.2.3 Anteproyecto	17
2.2.4 Proyecto Arquitectónico.....	17
2.2.5 Diseño Estructural	18
2.2.6 Diseños Técnicos	18
2.3PROGRAMA DE DISEÑO:	19
2.3.1 Secuencia de Actividades:	19
2.3.2 Etapas y Actividades Generales de la Planeación del Diseño.	19
2.4RESULTADO DEL DISEÑO:.....	24

2.4.1	Resultados del diseño urbanístico y arquitectónico.....	24
2.4.2	Resultados del diseño estructural.....	27
2.4.3	Resultados de diseño de redes e instalaciones eléctricas	28
2.4.4	Resultados de diseño hidro sanitarios (acueducto, alcantarillado y gas)	29
2.5	REVISIÓN DEL DISEÑO:.....	30
2.6	VERIFICACIÓN DEL DISEÑO:.....	30
2.7	VALIDACIÓN DEL DISEÑO:.....	31
3.	DESARROLLO DE LA PROPUESTA.....	33
3.1	DESARROLLO DE LA PROPUESTA	34
	CONCLUSIONES.....	39
	RECOMENDACIONES	41
	BIBLIOGRAFIA.....	42

LISTA DE ANEXOS

ANEXO No.001 INSTRUCTIVO.....	43
ANEXO No.002 INFORME PERIODICO DE AVANCE DE DISEÑO	52
ANEXO No.003 CRITERIOS DE LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO FORMATO DIS-01	54
ANEXO No.004 CRITERIOS DE DISEÑO URBANISTICO Y ARQUITECTONICO DIS-02	56
ANEXO No.005 CRITERIOS DE DISEÑO ESTRUCTURAL DIS-03.....	62
ANEXO No.006 CRITERIOS DE DISEÑO HIDRAULICO DIS-04	65
ANEXO No.007 CRITERIOS DE DISEÑO SANITARIO DIS-05.....	69
ANEXO No.008 CRITERIOS DE RED DE GAS DIS-06	75
ANEXO No.009 CRITERIOS DE REDES E INSTALACIONES ELECTRICAS DIS-07.....	78
ANEXO No.010 FORMATO PARA VERIFICACION DE LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO DIS-08....	83
ANEXO No.011 FORMATO PARA VERIFICACION DE DISEÑOS ARQUITECTONICOS Y URBANISTICOS DIS-09	84
ANEXO No.012 FORMATO PARA VERIFICACION DE DISEÑOS ESTRUCTURALES DIS-10.....	85
ANEXO No.013 FORMATO PARA VERIFICACION DE HIDROSANITARIOS DIS-11	86
ANEXO No.014 FORMATO PARA VERIFICACION DE DISEÑOS DE GAS DIS-12	90
ANEXO No.015 FORMATO PARA VERIFICACION DE DISEÑOS ELECTRICOS DIS-13.....	91
ANEXO No.016 FORMATO PARA VERIFICACION DE DISEÑOS VIALES DIS-14	94
ANEXO No.017 ACTA DE REUNION DE DISEÑADORES DIS-15	96
ANEXO No.018 FORMATO RECIBIDO DE DISEÑOS DIS-16.....	98

RESUMEN

A partir de la aplicación del enfoque de sistemas junto con los conceptos que involucran el desarrollo de un proceso de diseño, se ha logrado articular una propuesta metodológica de fácil comprensión y utilización que permite planear controlar, evaluar y retroalimentar constantemente las actividades del proceso programadas para cada uno de los proyectos.

En definitiva y de acuerdo a los objetivos propuestos, este trabajo permite concluir que esta herramienta es conveniente y aplicable ya que efectivamente permite dar una visión clara de cómo va a desarrollarse un proyecto, su evolución, cumplimiento, permitiendo gestionar y controlar efectivamente su desarrollo, para así conocer y controlar las variables que se produzcan con respecto al costo real o gestionar acciones tan importantes como el mantenimiento preventivo.

Tradicionalmente el control de calidad en las empresas de la construcción, se ha orientado en mayor grado a la vigilancia de la obra, sin atender en igualdad al proceso en su totalidad, alejándose de esta manera de los modernos conceptos de calidad empleados en los países desarrollados donde los controles y la calidad abarcan desde el diseño hasta el servicio posventa.

Existen grandes completas y complejas herramientas que controlan y gestionan proyectos, procesos y tareas en general, pero nuestro estudio se diferencia, no solo en aspectos metodológicos, pues se caracteriza por ser de fácil y de rápida aplicación y de gran ahorro en recursos técnicos y financieros, sino también en el objetivo perseguido, que fue orientado para cubrir las necesidades de una empresa en particular, respecto a su proceso de diseño.

En términos generales la herramienta está estructurada con las siguientes etapas en su orden así:

1. Definición General del proyecto: Se describe y se especifican las características del proyecto, basado en normatividad, mercado, y necesidades del cliente y la empresa y en general oportunidad de negocio.
2. Actividades particulares del proyecto: Se identifican y organizan las etapas del proceso de diseño.

3. Programación general de ejecución: Con base en las actividades a desarrollar en el proceso, se definen los tiempos de ejecución e interrelaciones para cada una de ellas.
4. Informe de avance: Se genera un corte en el software de programación Suretrak, que permite evaluar el estado del proyecto, en cuanto a ejecución y proyección del mismo en tiempo real.
5. Informe Ejecutivo: Evaluación del proyecto, donde los resultados del informe de avance, genera una información que muestra de una forma clara los aspectos más relevantes del estado del proceso y su proyección.
6. Toma de decisiones.

ABSTRACT

From the application of systems approach with the concepts that involve the development of the design process, it has been possible to create a methodology of easy comprehension and application that provides the tools to take control of a project from planning, monitoring and evaluation to successful finish by providing feedback to track progress for the project as a whole or quantify progress on individual activities.

According to the proposed objectives, this paper allows to conclude that this tool is convenient and applicable because it effectively gives a clear vision of the development of a project, its progress and compliance, comparing actual completion dates and costs with target dates and budget and to implement preventive plans of action.

Traditionally, quality control in construction firms has been primarily focused in work supervision more than the whole process, staying away from modern quality concepts used in developed countries where control and quality cover from design to post sales services.

There are complete and complex tools that monitor and manage projects and tasks; but this study differs not just in methodology aspects, as it is featured by being easy and fast application, and great savings on technical and financial resources, but also the objective which is targeted to meet the needs of a company in regards to its designing process.

In general, the tool is structured with the following phases as follows:

1. General definition of the project: Description and specification of project definition and requirements, based on market regulations, customer/company needs and business opportunity.
2. Project milestones: Project steps are identified and outlined.
3. Execution planning: Schedule critical path, milestone time and relationships between activities.
4. Progress report: Use software Suretrack to create a work breakdown structure to monitor and visualize project performance to date in real time.

5. Executive Report: Project evaluation, where results are shown in a clear way, highlighting the most relevant aspects of the project.
6. Decision Making.

INTRODUCCION

Todo proyecto de ingeniería, desde el más simple (desarrollo de una vivienda de un nivel) hasta el más complejo (grandes complejos habitacionales) implica riesgos, involucra una serie de actividades y tareas interrelacionadas para su desarrollo y consume recursos financieros, humanos y de materiales.

El reto de las empresas, y en especial las del sector de la construcción, está basado en la capacidad de planeación, control y gestión que se tenga frente a cada proyecto, dado que su éxito depende del cumplimiento en tiempo, optimización de los recursos, administración de riesgos y calidad en el producto final.

Los continuos cambios en la economía del país requieren una nueva forma de gestionar las empresas, ya que existe una alta competencia en el mercado; los recursos económicos generalmente son limitados y se requiere de un máximo aprovechamiento de los mismos con el fin de obtener la mayor utilidad posible de cada proyecto.

Hoy en día, los proyectos se van haciendo cada vez más complejos, por lo tanto se hace necesario planearlos adecuadamente.

Para poder planear y administrar un proyecto, es necesario saber el tamaño o alcance y el tipo de proyecto. Si no se tiene una idea clara del tamaño real proyecto, no es posible elaborar una planeación y programación acertada del mismo.

En el caso de un proyecto pequeño, donde es fácil determinar las ampliaciones o restricciones que pudieran presentarse durante el desarrollo del mismo se puede formular una planeación común, basado en un diagrama de barras. En un proyecto grande, dado que las inversiones son mayores y las pérdidas generadas por una mala planeación y control implican gastos de gran impacto para su gestor.

Es por esto que para este tipo de proyectos es necesario realizar un plan de trabajo escrito y detallado donde se identifique, qué necesita hacerse, quién va hacerlo, cuándo debe hacerse, y cómo va hacerse, además de identificar claramente los recursos y factores externos que pudieran verse involucrados en el desarrollo del proyecto, con la finalidad de optimizar calidad, plazos y costos.

Para lograr una mejor comprensión de los conceptos, en el primer capítulo se presenta la definición de la gerencia de proyectos, seguida de técnicas más comunes de programación. En el segundo capítulo se presentan los procedimientos que se deben seguir para garantizar el correcto desarrollo en la etapa de diseño de un proyecto de construcción. Para el tercer capítulo se hace un análisis de cómo se concibió el desarrollo de la planeación o elaboración de la herramienta, con su descripción, interpretación, aplicación y por último se presentan conclusiones generales y recomendaciones.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Diseñar una herramienta que permita planear y controlar técnica y administrativamente, el desarrollo de la etapa de diseño en los proyectos de construcción, con el fin de gestionar eficientemente los recursos, el tiempo y calidad de los estudios y diseños.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ❖ Efectuar un seguimiento constante del desarrollo de los proyectos, mediante el control periódico del programa de ejecución de cada proyecto en diseño.
- ❖ Supervisar que las actividades involucradas en el proceso de diseño se realicen de acuerdo a las especificaciones previstas y definidas para cada uno de los proyectos.
- ❖ Tener una visión clara y completa del estado de los proyectos, para evaluar y corregir oportunamente inconsistencias o variaciones que se presenten en el mismo.
- ❖ Supervisar la calidad de los proyectos y su ejecución, con el fin de minimizar riesgos, y controlar imprevistos.
- ❖ Controlar y mantener indicadores de gestión efectivos, que permitan evaluar la eficiencia del desarrollo de los proyectos.
- ❖ Generar informes de apoyo a la gerencia, para la toma oportuna y acertada de decisiones.
- ❖ Implementar y probar la funcionalidad de la herramienta en la empresa Urbanas S.A.

1. MARCO TEORICO

1.1 GERENCIA DE PROYECTOS

Para poder realizar un proyecto en tiempo y costo adecuados es necesario elaborar un plan con base en el cual se pueda programar y controlar toda la obra. Partiendo de aquí se puede entender como planeación la formulación de un curso de acción que sirva de guía para la realización del proyecto¹

El gerente de proyectos debe elaborar un plan de trabajo escrito en el que se identifique el trabajo que necesita hacerse, quién va a hacerlo, cuándo debe hacerse y cómo debe hacerse, y bajo que costos. Además de esto, es necesario también conocer las condiciones de las vías de comunicación, si es que existen, las condiciones climáticas, los posibles centros de obtención de materiales, la mejor forma de obtener la mano de obra, los medios de transporte presentes en el lugar, entre otros factores. Es decir, los recursos y factores externos del proyecto.

Es importante determinar en este plan los eventos relevantes, así como las posibles restricciones y limitaciones que pudieran presentarse durante el desarrollo del proyecto, puesto que si se les tiene perfectamente identificados, el gerente de proyectos podrá tomar las decisiones a tiempo y solucionar en forma óptima los problemas que se susciten, además de identificar los procesos constructivos de difícil ejecución.

Después de tener elaborada la planeación de la obra se procede a realizar la programación de la misma. Puede entenderse como programación a la elaboración de una red o diagrama en el que se esquematicen todas las actividades en las que se divide el proyecto, especificando el tipo de relación entre una y otra, así como su duración. Con esta programación se tiene un tiempo estimado de terminación del proyecto.

Tanto la planeación como la programación de una obra se realizan antes de comenzar el proyecto, y son herramientas importantes para poder controlar el mismo, aunque a veces es necesario reprogramar y replanear.

¹ Garold D. Oberlender (1993), Project Management for Engineering and Construction, editorial McGrawHill, USA

El control de una obra consiste en medir el avance de ésta, registrarlo y compararlo continuamente con lo estimado en la programación del proyecto. Este es un proceso continuo que le permite al gerente de proyectos prever los posibles cambios en cuanto a la magnitud de la obra, posibles problemas y por ende cambios en su costo y tiempo de terminación.

Puede darse el caso de que se requiere en forma extraordinaria hacer un proceso constructivo que no se tenía contemplado, de esta manera, con ayuda de la programación del proyecto, puede elaborarse una nueva programación, minimizando el retraso de la obra así como los costos extras que pudieran generarse. Y también, con esto programar un nuevo flujo de efectivo.

Lo más importante en el control de un proyecto es administrar el tiempo y el costo del mismo. Para administrar el tiempo de este proyecto se utilizan las diversas técnicas de programación que se explican en el apartado siguiente.

1.2 TÉCNICAS DE PROGRAMACIÓN

La programación se realiza antes de comenzar un proyecto y constituye una herramienta fundamental para controlar el mismo.

Se han desarrollado una gran variedad de sistemas o procedimientos puntuales, creados con la finalidad de ayudar al gerente de un proyecto a realizar eficientemente su tarea, entre estas técnicas ha destacado una que utiliza diagramas de flechas conocida como ruta crítica.

Dos son los orígenes de ésta técnica o método:

1.2.1 CPM (Critical Path Method- Método de La Ruta Crítica)

El método CPM (Critical Path Method), fue desarrollado en 1957 en los Estados Unidos de América, por un centro de investigación de operaciones para la firma Dupont y Remington Rand, buscando el control y la optimización de los costos de operación mediante la planeación adecuada de las actividades componentes del proyecto.

1.2.2 PERT (Program Evaluation Review Technique- Técnica de Revisión y Evaluación de Programas)

El método Pert (Program Evaluation and Review Technique) fue desarrollado por la armada de los Estados Unidos de América en 1957, para controlar los tiempos de ejecución de las diversas actividades integrantes de los proyectos espaciales, por la necesidad de terminar cada una de ellas dentro de los intervalos de tiempo disponibles. Fue utilizado originalmente por el control de tiempos del proyecto Polaris.

En la actualidad la única diferencia entre PERT y CPM se relaciona con la duración estimada de cada actividad: CPM emplea un estimado de tiempo de un solo punto de duración de la actividad, mientras que PERT utiliza tres (muy probable, probable, lo menos probable).

Ambos métodos aportaron los elementos administrativos de planeación, programación, ejecución y control de todas y cada una de las actividades de un proyecto necesarias para formar el método de ruta crítica actual, utilizando el control de los tiempos de ejecución (que se determina mediante la suma del tiempo de las actividades secuenciales, teniendo en cuenta que si hay actividades simultáneas de diferente duración se tomará la de mayor tiempo) y los costos de operación, para buscar que el proyecto total sea ejecutado en el menor tiempo y al menor costo posible.

La duración de la ruta crítica determina la duración del proyecto entero. Cualquier retraso en un elemento de la ruta crítica afecta la fecha de terminación planeada del proyecto, y se dice que no hay holgura en la ruta crítica.

La metodología aplicada en el método de la ruta crítica consta de dos ciclos:

Planeación y Programación.

Ejecución y Control.

A partir de la decisión de los responsables del proyecto de iniciarlo se determina el día correspondiente al evento cero y se comienza la ejecución del proyecto midiendo permanentemente los resultados con relación a las actividades programadas, la identificación eficiente de las desviaciones depende de los mecanismos de información adecuado que permitirán a los administradores la corrección oportunamente (retroalimentación del proyecto).

2. GUIA PARA EL PROCESO DE DISEÑO

2.1 ELABORACIÓN DE LA PLANEACIÓN

El objeto del presente capítulo consolida la elaboración de la planeación que consiste en desarrollar bases conceptuales y metodológicas donde se define el alcance y contenido de cada uno de las etapas que deben conformar un proyecto de construcción en su fase de diseño, donde se establecen los estándares técnicos correspondientes a la normatividad que los regula, como lo son los planes de ordenamiento territorial (POT), Decreto 2090 de 1989 por el cual se aprueba el reglamento de honorarios para los trabajos de arquitectura, alcance y etapas de referencia en los servicios profesionales de diseño arquitectónico, Reglamento Técnico para Instalaciones Eléctricas (Retie), normas colombianas de diseño y construcción sismo resistente (NSR-98 98) , Código colombiano de fontanería (NTC 1500), Normas técnicas colombianas del gas (NTC 2505), entre otras.

2.1.1 Planeación general

La planeación general está desarrollada, como se mencionó anteriormente, por tipo de trabajo. Esto facilitó la concatenación de las actividades, estableciendo la secuencia y la relación más favorable y lógica entre ellas. En general permite estimar duraciones de cada actividad, limitándose a la duración de proyecto. Una revisión de la ruta crítica generada refleja el estado de las actividades que afectan el tiempo de desarrollo del proyecto, esto permite transformar el proceso si es necesario con el fin de llevar a la práctica una operación eficiente y en mejoramiento continuo, logrando reducción de costos y riesgos, flexibilizando la forma de trabajo con la progresiva integración de los equipos de trabajo profesional, reduciendo el ciclo del proyecto y elevando progresivamente la calidad del mismo.

2.1.2 Integración de Actividades

Para establecer los parámetros a seguir para la coordinación del diseño de proyectos de construcción se define el alcance del proyecto a través de la definición de qué es lo que se quiere de él, a quién va dirigido, que tipo de servicios ofrece, tecnologías e innovaciones, aspectos que se tienen en cuenta desde el proceso de diseño que parte desde la concepción de un proyecto hasta la entrega de diseños, especificaciones técnicas y planos del proyecto incluyendo licencias para la construcción de la obra, presupuesto y determinación del precio de venta de los inmuebles.

Para esto se toman las actividades principales generales y ya aplicadas de lo que se necesita para el desarrollo completo de un proyecto a nivel de diseño y posteriormente el sistema de planeación y control propone unas sub actividades de las mismas permitiendo una interrelación entre ellas que permiten un proceso dinámico que se ajusta a la gran variedad de proyectos que se presentan según su magnitud, complejidad e importancia de cada uno en particular.

Para la integración de las actividades se crea una metodología de secuencias aplicadas a cada una de ellas, basadas en la dependencia de cada uno de los diseños que si bien responden a una necesaria definición e integración de etapas ampliamente reconocibles, no pretenden inducir un proceso predecible, estrictamente lineal y general. Un proyecto incorpora ingredientes y escalas de movimiento supremamente variados y complejos, que responden tanto a las condiciones personales de una empresa como a las mismas circunstancias que rodean el mercado

Esta integración de conceptos por actividad se muestra a continuación, donde se puede observar, la descripción de cada concepto y el orden lógico de cada uno.

2.2 ACTIVIDADES BÁSICAS PARA EL DESARROLLO DE UN PROCESO DE DISEÑO DE PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN.

2.2.1 Estudios Geotécnicos

Conjunto de actividades que comprenden la investigación del subsuelo, los análisis y las recomendaciones de ingeniería necesarias para el diseño y construcción de las obras en contacto con el suelo, de tal forma que se garantice un comportamiento adecuado de la edificación. Debe permitir su fácil interpretación para lograr un seguimiento adecuado de su contenido, para todos los efectos que se derivan en cuanto a la cimentación, la estructura, el número de pisos y al seguimiento de las condiciones especiales si se presentaran a tener en cuenta en la edificación.

2.2.2 Esquema Básico

El esquema básico es la primera aproximación a una solución específica del diseño arquitectónico, que con base en el concepto de norma urbanística del predio, se indica la localización e identificación de áreas, aislamientos, identificación de los espacios y accesos, funcionamiento y relación entre los ambientes, reuniendo así las características principales del proyecto mostrando distintas alternativas de desarrollo,

aunque de una manera general, sin soluciones al detalle. Se utiliza como una herramienta para la toma de decisiones básicas, solamente se hará cuando no haya información suficiente para elaborar el anteproyecto ni seguridad del sitio o del programa arquitectónico.²

Esta etapa se expresa a través de dibujos esquemáticos de localización, plantas generales, elevaciones principales secciones de cortes y fachadas, memoria descriptiva del esquema y cuadro preliminar de áreas al igual que propuesta tridimensional complementaria que aporte información clara sobre la volumetría y la materialidad constructiva del proyecto.

2.2.3 Anteproyecto

Idea general del proyecto más desarrollado con propuestas más específicas de funciones y relación de espacios arquitectónicos en el predio y de las unidades a diseñar, con base en lo planteado y reformulado a partir de la etapa de esquema básico³

El anteproyecto define el emplazamiento y ocupación, funcionalidad, condiciones espaciales y de materiales, así el proyecto arquitectónico adquiere una fisonomía definida, más amplia y detallada. La información que ofrece el anteproyecto conlleva una información espacial, funcional, estructural y constructiva desarrollada en plantas, elevaciones y dibujos tridimensionales que permitirán iniciar los estudios técnicos complementarios del proyecto.

A nivel gráfico conlleva una definición mayor de los dibujos, de acuerdo a la estructura, concepción espacial y a la propuesta constructiva y arquitectónica.

2.2.4 Proyecto Arquitectónico

Comprende la fase precisa y concreta del diseño arquitectónico a través de planos específicos, contiene la totalidad de las ideas y soportes técnicos evolucionados a través del proceso de diseño. Cuenta con el completo desarrollo de la documentación para materializar constructivamente el diseño arquitectónico como lo son las plantas de localización, plantas generales, cortes y secciones, fachadas, cuadros detallados de áreas y anexos tridimensionales complementarios. Se definen los componentes

²Definición basada en el Decreto 2090 de 1989 por el cual se aprueba el reglamento de honorarios para los trabajos de arquitectura, Núm. 1.1 descripción de los trabajos. Núm. 1.1.1 Esquema básico.

³ Definición basada en el Decreto 2090 de 1989 por el cual se aprueba el reglamento de honorarios para los trabajos de arquitectura, Núm. 1.1 descripción de los trabajos. Núm. 1.1.2 Anteproyecto.

arquitectónicos, constructivos y técnicos, es decir los detalles constructivos y especificaciones técnicas en total coherencia con las demás especialidades,⁴ que aportan información pormenorizada y significativa permitiendo tanto el desarrollo de los estudios técnicos como la materialización constructiva del proyecto.

2.2.5 Diseño Estructural

Comprende el diseño del sistema estructural de la edificación, bajo los lineamientos de análisis y diseño consignados en la Norma de Diseño Sismo-resistente de 1998 (NSR 98), cuyo cumplimiento es de carácter obligatorio para todo el territorio nacional (ley 400 de 1997), y la cual establece criterios mínimos para el diseño, construcción y supervisión técnica de edificaciones nuevas, así como de aquellas indispensables para la recuperación de la comunidad con posterioridad a la ocurrencia de un sismo, que puedan verse sometidas a fuerzas sísmicas y otras fuerzas impuestas por la naturaleza o el uso, con el fin de que sean capaces de resistirlas, incrementar su resistencia a los efectos que estas producen, reducir a un mínimo el riesgo de la pérdida de vidas humanas, y defender en lo posible el patrimonio del Estado y de los ciudadanos.

El diseño estructural debe contener planos generales y de detalles a escalas adecuadas, memorias de cálculo, especificaciones técnicas y recomendaciones para construcción, cumpliendo con los requerimientos de Capacidad Especial de Disipación de Energía (DES) y rigideces totales que permitan al sistema responder con derivas sin exceder el límite del 1%, necesarios para un correcto funcionamiento de la estructura para una zona de amenaza sísmica alta en la cual ha sido clasificada el área metropolitana de Bucaramanga, y brindando además un alto grado de seguridad y confiabilidad a sus ocupantes.

El diseño estructural debe satisfacer además las exigencias estéticas del proyecto arquitectónico y urbanístico.

2.2.6 Diseños Técnicos

Comprende el conjunto de diseños necesarios para el funcionamiento de la edificación. Comprende diseño hidráulico (agua potable), diseño sanitario (desagües aguas negras y lluvias), diseño eléctrico (redes eléctricas), diseño de comunicaciones (teléfono, televisión, citofonía), diseños mecánicos (equipos especiales tales como escaleras, ascensores, aires acondicionados, etc.), gas natural y estudio ambiental. Cada diseño

⁴ Definición basada en el Decreto 2090 de 1989 por el cual se aprueba el reglamento de honorarios para los trabajos de arquitectura, Núm. 1.1 descripción de los trabajos. Núm. 1.1.3. Proyecto Arquitectónico

comprende memorias de cálculo, planos generales y de detalles a escalas adecuadas, normas y especificaciones técnicas.

2.3 PROGRAMA DE DISEÑO:

El programa de diseño comprende la ejecución de las diferentes actividades necesarias para garantizar el desarrollo de diseños acordes a los requerimientos del cliente, las directrices de cada compañía y al cumplimiento de los requisitos legales y reglamentarios; además comprende la identificación, asignación de responsables o gerente del proyecto, la programación de cada una de las etapas del diseño y la definición de productos parciales a entregar por los diseñadores.

Por medio de comités de diseño se realiza la coordinación de los consultores y diseñadores en cada una de las fases del diseño cuantas veces sea necesario, dichas reuniones quedan consignados a través de actas de reunión de diseñadores (Anexo 0017) , intercambio de información vía internet y comunicaciones escritas; estas actividades son lideradas por cada una de las especialidades (arquitectura, urbanismo, ingeniería y de redes e instalaciones eléctricas) con el fin de garantizar la interacción y comunicación eficaz de todo un equipo de trabajo. Así mismo el gerente del proyecto propende por el cumplimiento de la planeación del proyecto, por medio del control de la programación del proceso de diseño, la asistencia a los comités interdisciplinarios de diseñadores y del seguimiento al proceso con los informes periódicos de avance del diseño.

2.3.1 Secuencia de Actividades:

En la figura No 1 **DIAGRAMA DE PROGRAMACION SURETRAK** se muestra la planeación a detalle del proceso de diseño. Se hizo necesario antes de pasar al análisis de cada una de las actividades, dejar en claro los criterios utilizados para la secuencia de actividades. Para elaborar esta secuencia fue necesario estudiar a detalle en qué consistía cada una de las actividades, para considerar lo mayor posible todos los detalles que las integran, y plantear algo lógico, realizable y que permita terminar el proceso a buen tiempo.

2.3.2 Etapas y Actividades Generales de la Planeación del Diseño.

La experiencia en URBANAS S.A. empresa en la que se encuentra implementada la propuesta expuesta en el presente documento, aporta al detalle, las actividades que se deben llevar a cabo para el desarrollo de un proyecto de construcción, que apuntan a

precisar los contenidos mínimos del diseño. Las secuencias aplicadas a continuación responden a una necesaria definición de etapas ampliamente reconocibles, pero que no pretenden inducir a un proceso básico ó lineal.

Por lo anterior las etapas y actividades generales de la planeación general del diseño involucran los siguientes ítems:

- **Topografía**
 - Selección Topógrafo
 - Topografía Preliminar
 - Análisis de pendientes del lote
 - Estudios de afectaciones y linderos del lote
 - Selección topógrafo verificación
 - Verificación de topografía e inventario forestal

- **Diseño arquitectónico y urbanístico**
 - Selección diseñador arquitectónico y urbanístico
 - Esquema básico
 - Anteproyecto
 - Especificaciones técnicas y preliminares
 - Aprobación anteproyecto
 - Proyecto
 - Detalles constructivos
 - Validación
 - Aprobación curaduría

- **Estudio suelos**
 - Selección geotecnista
 - Estudio de suelos
 - Presentación del estudio de suelos

- **Diseño Estructural**
 - Selección del diseñador
 - Análisis sísmico y pre dimensionamiento
 - Proyectos, despieces y cantidades
 - Despiece de refuerzos y cantidades de obra final
 - Modelo estructura en otro software
 - Aprobación curaduría

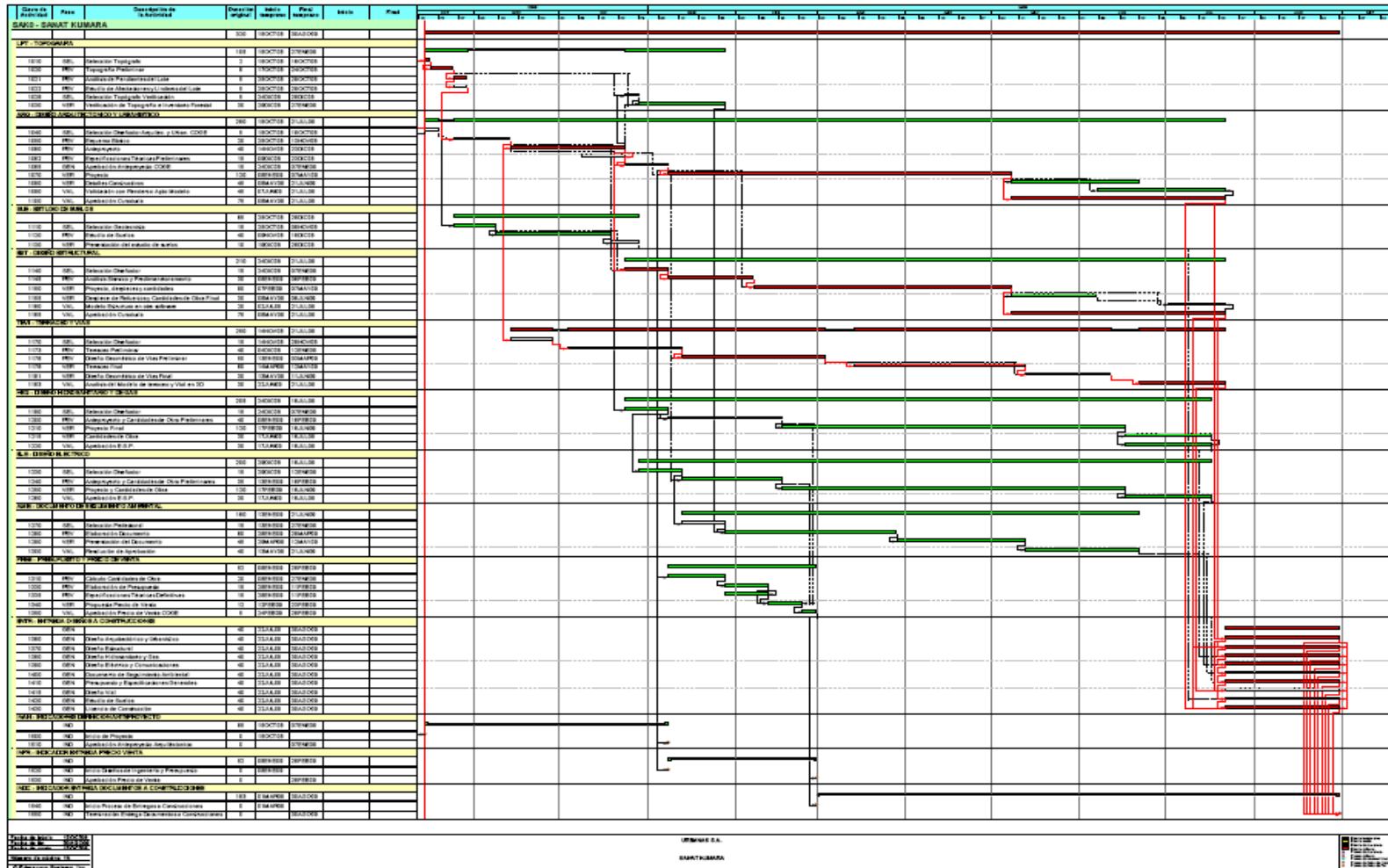


Figura No 1 DIAGRAMA DE PROGRAMACION SURETRAK

LISTADO DE ACTIVIDADES POR AREA DE DISEÑO

Clave de Actividad	Fase	Descripción de la Actividad	Duración original	Inicio temprano	Final temprano
SAK0 - SANAT KUMARA					
			320	15OCT08	30AGO09
LPT - TOPOGRAFIA					
			105	15OCT08	27ENE09
1010	SEL	Selección Topógrafo	2	15OCT08	16OCT08
1020	REV	Topografía Preliminar	8	17OCT08	24OCT08
1021	REV	Análisis de Pendientes del Lote	5	25OCT08	29OCT08
1022	REV	Estudio de Afectaciones y Linderos del Lote	5	25OCT08	29OCT08
1028	SEL	Selección Topógrafo Verificación	5	24DIC08	28DIC08
1030	VER	Verificación de Topografía e Inventario Forestal	30	29DIC08	27ENE09
ARQ - DISEÑO ARQUITECTONICO Y URBANISTICO					
			280	15OCT08	21JUL09
1040	SEL	Selección Diseñador Arquitect. y Urban. COGE	5	15OCT08	19OCT08
1050	REV	Esquema Básico	20	25OCT08	13NOV08
1060	REV	Anteproyecto	40	14NOV08	23DIC08
1062	REV	Especificaciones Técnicas Preliminares	15	09DIC08	23DIC08
1065	GEN	Aprobación Anteproyecto COGE	15	24DIC08	07ENE09
1070	VER	Proyecto	120	08ENE09	07MAY09
1080	VER	Detalles Constructivos	45	08MAY09	21JUN09
1090	VAL	Validación con Renders o Apto Modelo	45	07JUN09	21JUL09
1100	VAL	Aprobación Curaduría	75	08MAY09	21JUL09
SUE - ESTUDIO DE SUELOS					
			65	25OCT08	28DIC08
1110	SEL	Selección Geotecnista	15	25OCT08	08NOV08
1120	REV	Estudio de Suelos	40	09NOV08	18DIC08
1130	VER	Presentación del estudio de suelos	10	19DIC08	28DIC08
EST - DISEÑO ESTRUCTURAL					
			210	24DIC08	21JUL09
1140	SEL	Selección Diseñador	15	24DIC08	07ENE09
1145	REV	Análisis Sísmico y Predimensionamiento	30	08ENE09	06FEB09
1150	VER	Proyecto, despieces y cantidades	90	07FEB09	07MAY09
1155	VER	Despiece de Refuerzos y Cantidades de Obra Final	30	08MAY09	06JUN09
1160	VAL	Modelo Estructura en otro software	20	02JUL09	21JUL09
1165	VAL	Aprobación Curaduría	75	08MAY09	21JUL09
TEVI - TERRACEO Y VIAS					
			250	14NOV08	21JUL09
1170	SEL	Selección Diseñador	15	14NOV08	28NOV08
1173	REV	Terraceo Preliminar	40	04DIC08	12ENE09
1176	REV	Diseño Geométrico de Vías Preliminar	50	13ENE09	03MAR09
1178	VER	Terraceo final	60	14MAR09	12MAY09
1181	VER	Diseño Geométrico de Vías Final	30	13MAY09	11JUN09
1183	VAL	Análisis del Modelo de terraceo y Vial en 3D	30	22JUN09	21JUL09
HSG - DISEÑO HIDROSANITARIO Y DE GAS					
			205	24DIC08	16JUL09
1190	SEL	Selección Diseñador	15	24DIC08	07ENE09
1200	REV	Anteproyecto y Cantidades de Obra Preliminares	40	08ENE09	16FEB09
1210	VER	Proyecto Final	120	17FEB09	16JUN09
1215	VER	Cantidades de Obra	30	17JUN09	16JUL09
1220	VAL	Aprobación E.S.P.	30	17JUN09	16JUL09

- **Terraceo y vías**
 - Selección del diseñador
 - Terraceo preliminar
 - Diseño geométrico de vías preliminar
 - Terraceo final
 - Diseño geométrico de vías final
 - Análisis del modelo de terraceo y vial en 3D

- **Diseño Hidrosanitario y de Gas**
 - Selección diseñador
 - Anteproyecto y cantidades de obra preliminares
 - Proyecto final
 - Cantidades de obra
 - Aprobación E.S.P.

- **Diseño Eléctrico y Comunicaciones**
 - Selección diseñador
 - Anteproyecto y cantidades de obra preliminares
 - Proyecto y cantidades de obra
 - Aprobación E.S.P.

- **Documento de seguimiento ambiental**
 - Selección profesional
 - Elaboración documento
 - Presentación del documento
 - Resolución de aprobación

- **Presupuesto y precio de venta**
 - Cálculo de cantidades de obra
 - Elaboración de presupuesto
 - Especificaciones técnicas definitivas
 - Propuesta de precio de venta
 - Aprobación precio de venta

- **Entrega de diseños a construcciones**
 - Diseño arquitectónico y urbanístico
 - Diseño estructural
 - Diseño hidrosanitario y gas
 - Diseño eléctrico y comunicaciones

- Documento de seguimiento ambiental
 - Presupuesto y especificaciones generales
 - Diseño vial
 - Estudio de suelos
- **Licencia de construcción**
 - Radicación Proyecto en Curaduría Urbana
 - Seguimiento y verificación del trámite de licencia de construcción
 - Licencia de Construcción

2.4 RESULTADO DEL DISEÑO:

Los resultados del diseño comprenden la información de especificaciones, memorias de cálculo y diseños necesarios para el trámite de aprobación por parte de las entidades respectivas y para el proceso constructivo.

Los resultados se clasifican en:

2.4.1 Resultados del diseño urbanístico y arquitectónico

Comprende los resultados para el diseño de Urbanismo y Edificaciones, estos involucran los siguientes elementos:

- **Urbanismo:**

Anteproyecto: incluye la realización de los siguientes trabajos:

- a) Consulta con las entidades de las Normas Vigentes (POT).
- b) Localización y determinación de cesiones comunales, institucionales y municipales.
- c) Estudio de zonas verdes, plazas y senderos peatonales.
- d) Trazado horizontal de las vías de acceso, vías interiores, parqueaderos y cálculo preliminar de pendientes. Deben emplearse para las curvas círculos o espirales que sean localizables.
- e) Localización de áreas para juegos infantiles y áreas deportivas, cuarto de basura, portería, zonas comunes, espacio para instalaciones técnicas, cerramiento, detalles de andenes, puertas, portones, ventanas y demás elementos de dotación necesaria en el proyecto.

- f) Definición de niveles preliminares de terrazas, con base en el plano topográfico.
- g) Definición de amoblamiento urbano incluyendo muro de cerramiento adaptado a cada sector del lindero según sea el caso.
- h) Definición de ubicación subestación eléctrica, gabinete general de comunicaciones.
- i) Definición de ubicación de tanque de almacenamiento de agua y espacio para bombas hidroneumáticas.
- j) Loteo general con áreas.
- k) Recomendación sobre áreas, densidades e índices de construcción.

Proyecto: Comprende la realización de los siguientes trabajos:

- a) Plano de Localización de la Urbanización donde se ubique el entorno próximo al proyecto y sus construcciones vecinas.
- b) Planta general urbana que incluya el cuadro de áreas general del proyecto donde se especifiquen área bruta y neta del predio, áreas de zonas verdes, áreas de vías, áreas construidas, áreas de cesiones, zonas comunes, áreas privadas, parqueaderos, etc.
- c) Plantas de parqueaderos, plantas de cubiertas, cortes y fachadas a escalas adecuadas.
- d) Plano de loteo debidamente acotado.
- e) Cortes urbanísticos, transversales y longitudinales donde se observe la relación de parqueos con las edificaciones, vías peatonales, áreas verdes, taludes, etc.
- f) Localización y determinación de cesiones comunales, institucionales, y municipales.
- g) Estudio de zonas verdes, plazas y senderos peatonales.
- h) Diseño de secciones transversales, perfiles, esquinas, cruces, parqueaderos.
- i) Normas para la urbanización y aplicación de normas especiales cuando las haya.
- j) Planos de detalles de jardineras, rampas de acceso, cerramiento, portería, piscinas, gimnasio, senderos y zonas comunes que incluya determinación de los materiales de acabados que incluyan las referencias específicas de cada material a utilizar y la forma de instalación.
- k) Diseño de vías de acceso, vías interiores, juegos, parqueaderos, jardines, cuarto de basura, portería, zonas comunes, espacio para instalaciones técnicas, cerramiento, detalles de andenes, puertas, portones, ventanas y demás elementos de dotación necesaria en cada proyecto.

- l) Definición de niveles de terraza de cada uno de los lotes, con base en el plano topográfico.
- m) Cada uno de los planos a que se refiere este punto debe presentarse debidamente acotado y especificado, impreso y en Archivo Magnético.

- **Edificaciones**

Esquema Básico: Corresponde a la delineación general del proyecto, cuya finalidad es indicar localizaciones de zonas o espacios, aislamientos, identificación de espacios, funcionamiento y relación entre los ambientes, operación del esquema, accesos y obras exteriores. Incluirá una o varias alternativas que cumplan con los requerimientos.⁵

Anteproyecto: Corresponde a la idea general del proyecto y su estudio. Comprende planos a escala de plantas, cortes y fachadas y/o perspectivas suficientes para la comprensión arquitectónica, estructural y de instalaciones del edificio, en copia magnética e impresa.⁶

Proyecto Arquitectónico: será elaborado con base en el anteproyecto arquitectónico y debe contener toda la información necesaria para poder ejecutar la construcción correctamente desde el punto de vista arquitectónico, en coordinación con los diseños y exigencias técnicas. Incluye lo siguiente:

- a) Plano de localización de la urbanización donde se ubique el entorno próximo al proyecto y sus construcciones vecinas.
- b) Planta general urbana que incluya el cuadro de áreas general del proyecto donde se especifiquen área bruta y neta del predio, áreas de zonas verdes, áreas de vías, áreas construidas, áreas de cesiones, zonas comunes, áreas privadas, parqueaderos, etc.
- c) Plantas de parqueaderos, plantas de cubiertas, cortes y fachadas a escalas adecuadas.
- d) Cortes transversales y longitudinales donde se observe la relación entre los elementos que componen el diseño.
- e) Plantas amobladas de cada unidad de vivienda y de los espacios que complementan el proyecto.

⁵ Basado en el decreto 2090 de 1989 por el cual se aprueba el reglamento de honorarios para los trabajos de arquitectura, Núm. 1.1 descripción de los trabajos. Núm. 1.1.1 Esquema básico.

⁶ Requerimientos basados en el decreto 2090 de 1989 por el cual se aprueba el reglamento de honorarios para los trabajos de arquitectura Núm. 1.1 descripción de los trabajos. Núm. 1.1.2 Anteproyecto.

- f) Planos de detallados de carpintería de madera y metálica, cocinas, baños, obras metálicas, decorados fijos, escaleras, cortes de fachada, enchapes, cielo rasos y pisos tanto de los apartamentos como todos y cada uno de los espacios de las áreas comunes.
- g) Planos de detalles de manejo de instalaciones técnicas que requieran solución arquitectónica.
- h) Plantas, cortes y alzados de unidades de vivienda donde se determinen los materiales de acabados que incluyan las referencias específicas de cada material a utilizar y la forma de instalación.
- i) Planos de detalles de jardineras, rampas de acceso, cerramiento, portería, piscinas, gimnasio, senderos y zonas comunes que incluya determinación de los materiales de acabados que incluyan las referencias específicas de cada material a utilizar y la forma de instalación.
- j) Debe existir coordinación de los planos arquitectónicos con los planos técnicos entre sí.
- k) En estos planos debe aparecer plenamente definidos ductos para desagües, instalaciones hidráulicas, Eléctricas, Comunicaciones y demás sistemas de conducción que requiera el edificio.
- l) Gestión para la tramitación ante las entidades para obtener la aprobación de la licencia de construcción.
- m) Diseño de juegos infantiles y áreas para deporte, cuarto de basura, portería, zonas comunes, espacio para instalaciones técnicas, cerramiento, detalles de andenes, puertas, portones, ventanas y demás elementos de dotación necesaria en cada proyecto⁷

2.4.2 Resultados del diseño estructural

Los planos y memorias estructurales deben contener como mínimo:

- a) Cumplimiento de la NSR-98 y/o la normatividad vigente.
- b) Especificaciones de los materiales de construcción que se van a utilizar en la estructura, tales como resistencia del concreto, resistencia del acero, calidad de las unidades de mampostería, tipo de mortero, calidad de la madera estructural y toda información adicional que sea relevante para la construcción y supervisión técnica de la estructura. Cuando la calidad del material cambie dentro de la misma edificación, debe anotarse claramente cuál material debe usarse en cada porción de la estructura.

⁷ Requerimientos basados en el decreto 2090 de 1989 por el cual se aprueba el reglamento de honorarios para los trabajos de arquitectura Núm. 1.1 descripción de los trabajos. Núm. 1.1.3. Proyecto Arquitectónico

- c) Tamaño y localización de todos los elementos estructurales así como sus dimensiones y refuerzo.
- d) Precauciones que se deben tener en cuenta, tales como contraflechas, para contrarrestar cambios volumétricos de los materiales estructurales tales como: cambios por variaciones en la humedad ambiente, retracción de fraguado.
- e) Localización y magnitud de todas las fuerzas de preesfuerzo, cuando se utilice concreto preesforzado.
- f) Tipo y localización de las conexiones entre elementos estructurales y los empalmes entre los elementos de refuerzo.
- g) El grado de capacidad de disipación de energía bajo el cual se diseñó el material estructural del sistema de resistencia sísmica.
- h) Las cargas vivas y de acabados supuestas en los cálculos.
- i) El grupo de uso al cual pertenece la edificación.

Los planos estructurales que se presenten para obtener la licencia de construcción deben ir acompañados de la memoria justificada de cálculos, firmada por el Ingeniero que realizó el diseño estructural. En esta memoria debe incluirse una descripción del sistema estructural usado, y además deben anotarse claramente las cargas verticales, el grado de capacidad de disipación de energía del sistema de resistencia sísmica, el cálculo de la fuerza sísmica, el tipo de análisis estructural utilizado y la verificación que las derivas máximas no fueron excedidas. Cuando se use un equipo de procesamiento automático de información debe entregarse una descripción de los principios bajo los cuales se realizó el diseño y los datos identificables tanto de entrada al procesador automático (SOFTWARE) como los de salida.

2.4.3 Resultados de diseño de redes e instalaciones eléctricas

Comprende los resultados del diseño de las redes e instalaciones eléctricas y de comunicaciones tanto externas como internas, es decir Urbanismo y Edificaciones, respectivamente. Involucran los siguientes elementos:

Preliminares de diseño:

- a) Determinación de las características básicas del proyecto.
- b) Participación en el Comité Interdisciplinario de diseño.
- c) Solicitud de Disponibilidad de Servicios.
- d) Elaboración de presupuesto preliminar.
- e) Memorias de Cálculo y Planos para:
 - Acometida eléctrica en media tensión y de comunicaciones.
 - Subestación Eléctrica

- Cuartos Técnicos
- Alumbrado General
- Salidas de fuerza normal
- Salidas de fuerza regulada
- Salidas de fuerza para equipos especiales.
- Redes de comunicaciones.
- Instalaciones eléctricas y de comunicaciones internas de viviendas.

2.4.4 Resultados de diseño hidro sanitarios (acueducto, alcantarillado y gas)

Comprende los resultados para el diseño de las redes de acueducto, alcantarillado y gas tanto externas como internas, es decir Urbanismo y Edificaciones, respectivamente. Involucran los siguientes elementos:

- a) Determinación de las características básicas del proyecto.
- b) Participación en el Comité Interdisciplinario de diseño.
- c) Solicitud de Disponibilidad de Servicios.
- d) Elaboración de presupuesto preliminar.
- e) Memorias de Cálculo y Planos para Redes de Alcantarillado:

Los diseños de alcantarillado sanitario y pluvial deberán presentarse en planos separados y contener como mínimo, la siguiente información:

- Planta general de dimensionamiento del alcantarillado: Incluye redes de alcantarillado existentes y proyectadas, con la nomenclatura de todos los pozos y el dimensionamiento de los tramos en longitud, diámetro, pendiente y cotas. Se deberán identificar las vías, manzanas o bloques que conforman el proyecto.
- Planos de perfiles de los colectores: Se indicará el abscisa do cada 20 metros, los pozos que determinan cada tramo con sus cotas de batea de entrada y salida referenciadas al pie del pozo y las cotas del terreno y de la rasante correspondiente al abscisa do. Se debe indicar además la longitud "Lpi"y Lpd", correspondientes a las distancias entre el eje del pozo y el punto de llegada o salida de la tubería, respectivamente. Definiendo además, el tipo de cimentación y clase de tubería a utilizar en cada tramo.
- Planos típicos de pozos de inspección, detalles de instalación de tuberías y conexiones domiciliarias, sumideros y estructuras de entrega a los cauces, obras de protección y control de erosión, y otro tipo de estructuras especiales que se requieran para el desarrollo del proyecto.
- Memoria descriptiva y de cálculo del proyecto: Incluirá datos generales del proyecto, como localización definición del proyecto urbanístico con el número de soluciones y área bruta del predio, tipo de alcantarillado y punto de entrega

de las redes proyectadas, identificación de servidumbres requeridas y demás aspectos generales del proyecto. Contendrá la evaluación de caudales de diseño y la definición de parámetros de cálculo.

2.5 REVISIÓN DEL DISEÑO:

Actividad emprendida para asegurar la conveniencia, la adecuación, eficacia, eficiencia y efectividad del tema objeto de la revisión, para alcanzar unos objetivos establecidos.⁸

Las revisiones de cada uno de los diseños se desarrollan según lo planificado a través de la herramienta de programación **Suretrak** y en el plan detallado de trabajo de cada diseño cuando sea necesario.

Esta revisión comprende el análisis de la información de entrada de tal forma que se garantice que se tienen los datos necesarios para cumplir con los requisitos del diseño y queda consignado en el formato de recibido de diseños (Anexo 0016) donde se reflejan las observaciones que el diseñador debe atender si es necesario y que junto con el acta de reunión de diseñadores (anexo 0015) se define una nueva fecha de compromisos de entrega, basada en la programación

La información de entrada hace referencia a:

- Criterios de levantamiento topográfico. (Anexo No 001)
- Criterios de diseño urbanístico y arquitectónico. (Anexo No 002)
- Criterios de diseño estructural. (Anexo No 003)
- Criterios de diseño Hidráulico. (Anexo No 004)
- Criterios de diseño Sanitario. (Anexo No 005)
- Criterios de diseño de Gas. (Anexo No 006)
- Criterios de diseño de redes e instalaciones eléctricas y de comunicaciones. (Anexo No 007)

2.6 VERIFICACIÓN DEL DISEÑO:

Confirmación, mediante la aportación de evidencia objetiva, de que se han cumplido los requisitos especificados⁹

⁸ Decreto 4110 de 2004 por el cual se reglamenta la ley 872 de 2003 y se adopta la norma técnica de calidad en la gestión pública.

⁹ Decreto 4110 de 2004 por el cual se reglamenta la ley 872 de 2003 y se adopta la norma técnica de calidad en la gestión pública

La verificación se realiza para cada una de las fases del proceso de Diseño según lo planificado a través de la herramienta de programación **Suretrak** y en el plan detallado de trabajo de cada diseño, verificando la correspondencia de los elementos de entrada suministrados a los Diseñadores en el formato de criterios de cada especialidad con los resultados entregados por cada uno de estos.

El sistema de planeación incluye los siguientes formatos para las verificaciones parciales de pre diseño de los diferentes tipos de diseño:

- Formato para verificación de Levantamiento Topográfico. (Anexo 008)
- Formato para verificación de diseños arquitectónicos. (Anexo 009)
- Formato para verificación de diseños estructurales. (Anexo 010)
- Formato para verificación de diseños hidrosanitarios (Anexo 011)
- Formato para verificación de diseños de redes de gas (Anexo 012)
- Formato para verificación de diseños eléctricos (Anexo 013)
- Formato para verificación de diseños viales (Anexo 014)

2.7 VALIDACIÓN DEL DISEÑO:

Confirmación mediante el suministro de evidencia objetiva de que se han cumplido los requisitos para una utilización o aplicación específica prevista.¹⁰

Con base en el análisis y estudio de cada una de las actividades del proceso de diseño se ha definido los siguientes métodos para la validación de cada uno de los diseños:

- **Diseños Arquitectónicos:** Todo complejo habitacional es validado a través de software de diseño asistido por computador haciendo modelaciones en tres dimensiones, a través del cual se permite un acercamiento real de lo que será el producto final (Autocad o 3D estudio). Además también se valida a través de Maquetas, o Apartamento o casa modelo según el tipo de proyecto. La idea es validar la conformidad en los espacios arquitectónicos ofrecidos a los clientes. En el caso del apartamento o casa modelo de igual manera se validan las especificaciones de los acabados ofrecidos.
- **Diseños Urbanísticos:** Se realizan simulaciones a través de realidad virtual. (Autocad 3D, Land, Civil 3D), o maquetas. La idea es validar que el urbanismo se

¹⁰ Decreto 4110 de 2004 por el cual se reglamenta la ley 872 de 2003 y se adopta la norma técnica de calidad en la gestión pública

adapte de la mejor manera a las características naturales del terreno. Con la maqueta se pretende orientar al cliente en cuanto ubicación de su predio y como se encuentra ubicada y de que está compuesta la zona social.

- **Diseños técnicos ó de Ingeniería (Diseños Hidráulicos, Sanitarios y Eléctricos):** En la revisión de aprobación por parte de la empresa de servicios públicos respectiva, se realiza la validación a través de un programa de diseño como requisito para ser aprobado.
- **Diseños Estructurales:** Estos serán modelados en dos programas diferentes para realizar una comparación y determinar la capacidad del diseño para satisfacer los requisitos de aplicación, evaluar derivas y comportamiento de los distintos elementos. Igualmente se tendrán en cuenta los resultados de diseños previos que presentan especificaciones y características similares. Este proceso será aplicado a estructuras de más de dos pisos y luces entre apoyos de más de 5 metros. Por su importancia estructural y su comportamiento sísmico.
- **Terraceo Y Diseños Viales:** Estos serán modelados en programa de diseño en 3 dimensiones donde se evaluara los niveles de terrazas, las pendientes de los taludes y la funcionalidad de las vías, en procura de un diseño urbanístico acorde al concepto establecido en el objeto del diseño.

3. DESARROLLO DE LA PROPUESTA

El gran auge de la construcción y el avance tecnológico evidenciado en las últimas décadas ha traído consigo una serie de cambios y reformas en todo el mundo, la creciente especialización y dispersión de los componentes técnicos de la edificación compleja ha obligado a las constructoras a ser más competitivas mejorando la calidad en sus productos finales.

Al presentar los proyectos al mercado, se evidencia la gran demanda de adquisición de los mismos, esto ha llevado a que los proyectos inicien su etapa de construcción antes de lo previsto, con el objetivo de no perder la oportunidad de venta, así los diseños con que se empieza la obra no sean los definitivos, ya que la principal preocupación se ha centrado en la construcción del proyecto, pues como bien sabemos es lo que el cliente percibe y sustenta su inversión.

Sin embargo hoy en día los proyectos, se van haciendo más complejos y la gestión y coordinación de las diferentes disciplinas de diseños y estudios no han sido las más óptimas por falta de planeación de tiempos e interacciones entre estos, ocasionando retrabajos y/o rediseños que afectan el costo de los diseños y que influyen negativamente en la calidad de los mismos.

Es por esto que específicamente y con base en la experiencia en URBANAS S.A. se hace necesario buscar un mecanismo que detecte tempranamente estas situaciones para modelarlas con condiciones favorables como desfavorables y así afrontar las consecuencias mediante el desarrollo de habilidades para manejar un alto volumen de información en tiempo record, un seguimiento cuya finalidad es la satisfacción del cliente.

El sistema de planeación y control para el proceso de diseño en proyectos de construcción, propone consolidar las diferentes etapas de investigación, compromiso y desarrollo de las distintas tareas que acarrea un proyecto en su etapa de diseño, con una compensación apropiada que requiere de profesionales responsables con el fin de transformar la etapa de diseño en una tarea eficiente y de mejoramiento continuo logrando la flexibilización de las formas de trabajo con la adecuada integración de experiencias, equipos de trabajo profesional y metodologías que optimicen y eleven progresivamente la calidad del proyecto.

3.1 DESARROLLO DE LA PROPUESTA

La experiencia del desarrollo de un proyecto de construcción en la etapa del diseño, resulta bastante interesante en cuanto a los desafíos que implica; sin embargo la necesidad de llevar un proceso organizado y limpio a través del buen y óptimo funcionamiento de un equipo que hace las veces de columna vertebral en una empresa, lleva consigo un método bien estructurado que garantiza los mejores resultados al llevar el proyecto a la realidad.

En este contexto, nace la idea del *“Sistema de planeación y control para el proceso de diseño en proyectos de construcción”* que a partir de su aplicación junto con los conceptos que involucran el desarrollo de un proceso de diseño, se logra articular una propuesta metodológica de fácil comprensión y utilización, que permite planear, controlar, evaluar y retroalimentar constantemente las actividades del proceso programadas para cada uno de los proyectos. (Ver Figura 1)

El desarrollo de la propuesta comienza con la recopilación de datos de proyectos ya ejecutados, que si bien no fueron las más positivas a la hora de evaluar resultados, ofrecen información importante y de gran utilidad para la aplicación de una nueva propuesta.

A continuación se crea una lista de todas las posibles actividades que se ven involucradas en la etapa de diseño de un proyecto de construcción, variantes de acuerdo a las características de cada proyecto en particular. Cada una estas actividades es revisada y analizada, logrando así generar un segundo listado que complementa cada etapa base, alcanzando así una visión más amplia y clara del proyecto. Finalmente se agrupan, se establece la secuencia y la relación entre ellas y sus respectivas duraciones (experiencia adquirida en el ejercicio profesional).

En muchos proyectos complejos, habrá una ruta crítica, o series de acontecimientos que dependan uno del otro, y que sus duraciones determinen directamente la longitud del proyecto entero.

Posteriormente se entra a crear ó adaptar en su mayoría, una serie de formatos existentes en URBANAS S.A. empresa donde se aplica la propuesta inicialmente como prueba piloto.

Dichos formatos apoyan al proceso de diseño y sirven a su vez de soporte e información a la hora de alimentar un informe final ó parcial del estado de un proyecto.

Al recopilar, crear y adaptar, se definen formatos de apoyo como “*Criterios de diseño, recibo de diseños, verificación y validación, y actas de reunión de diseñadores*” donde todos aplican para los diferentes tipos de diseño que conforman el proyecto.

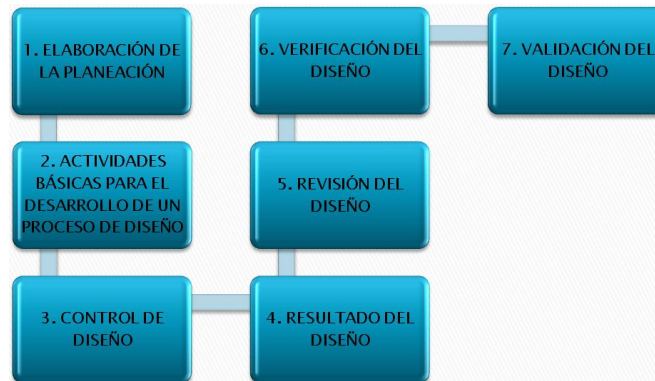


Figura 1. Pasos para el seguimiento y control en el proceso de Diseño.

Finalizado este proceso, las actividades se organizan y se programan, para fijar una meta de terminación de los diseños y entrega a construcciones. Para lograrlo se utiliza el software de programación “Suretrak” (software que URBANAS S.A. ofrece como recurso de apoyo), herramienta de gestión que permite desarrollar el PLANEAMIENTO, PROGRAMACIÓN Y CONTROL de cualquier tipo de proyecto, que está orientado hacia lo visual y proporciona excelentes características de acercamiento, comprensión, arrastres y colocación. Sus estructuras estándar por ejemplo, los tamaños de las columnas, las tablas, los colores y las organizaciones de datos son fácilmente modificables y se puede crear con facilidad plantillas a la medida.

3.2 DESCRIPCIÓN DE LA HERRAMIENTA

Para procesar la información que el software de programación suministra y disgregarla de manera clara y de fácil entendimiento, se diseñó a través de la aplicación Excel, una hoja de cálculo compuesta por dos páginas, donde la primera presenta un informe ejecutivo, que inicia con las características particulares del proyecto como propietario, nombre, responsable de la gerencia y la fecha de realización del corte; además se hace una interpretación de resultados en donde se relaciona si existe o no una desviación de la fecha de terminación y el porcentaje de ejecución real del proyecto con respecto a lo programado y las causas que generan dicha desviación. Adicional se hace un análisis de avance por áreas ó disciplinas, se revisa el cumplimiento de los indicadores que miden la gestión del departamento “*indicador de entrega de anteproyecto, indicador de precio de venta e indicador de entrega a construcciones*” se relacionan las actividades que iniciaron y terminaron a la hora de realizar el corte, los

trabajos programados no iniciados y las actividades que están por convertirse en críticas. Anexo se relacionan los problemas o desviaciones que se hayan presentado y sus causas; se hace un seguimiento de los resultados de las acciones propuestas en el periodo anterior y los compromisos y acciones a implementar en el periodo actual.

Una segunda página se convierte en el motor de la herramienta creada, donde encontramos el diseño base para el procesamiento de la información real comparada con la programada. Esta hoja se alimenta inicialmente con la información extraída del software de programación "Suretrak". A medida que se van haciendo los cortes, se va insertando la información de los datos ejecutados, la cual se obtiene de los formatos de recibo, revisión, verificación y validación diligenciados para cada proyecto, producto de las reuniones con diferentes miembros de la oficina y los diseñadores. Toda esta información es procesada y su resultado se ve reflejado en una gráfica de estado de avance del proyecto donde se observa cómo se encuentra lo planeado con respecto a lo real y hace una proyección a futuro de lo ejecutado. En esta sección de la herramienta se acumula toda la información de lo realizado en el proyecto.

Como características principales de la herramienta se tiene que anticipa los posibles avances y/o demoras en cualquiera de las actividades de diseño dentro del desarrollo del proyecto; también identifica las causas de las desviaciones de los indicadores del sistema de gestión de calidad, evaluando las antecedentes y estableciendo acciones correctivas.

Igualmente la herramienta registra los eventos más importantes durante el desarrollo del proyecto, ofreciendo resultados favorables o no del proceso, generando así, un histórico de apoyo para futuros proyectos.

Para finalizar mantiene el proceso de diseño en continuo control, lo que permite gestionar eficientemente los recursos, el tiempo, el presupuesto, los costos, plazos y riesgos, generando la posibilidad de incluir cambios oportunos y mejoras, minimizando riesgos y maximizando beneficios.

El manejo y la utilización de la herramienta requiere de un "gerente de proyectos" que se asigna aleatoriamente entre los integrantes del departamento de planeación de URBANAS S.A.

3.3 IMPLEMENTACION EN LA EMPRESA

Finalizada la creación de la herramienta se hace necesario capacitar a cada uno de los Gerentes de proyecto que hacen parte del equipo de planeación de URBANAS S.A. tanto en el manejo del software de programación Suretrak” como en la utilización de la herramienta diseñada a través de la aplicación Excel.

Para esto se requiere de jornadas de trabajo en conjunto con todos los responsables de cada proyecto, con el fin de lograr un dominio amplio del sistema de planeación y control además de la concientización del compromiso que se genera para lograr el éxito del mismo.

Finalizada la capacitación se pone en marcha la herramienta aplicándola a los proyectos nuevos de URBANAS S.A. tanto de urbanismo como de edificación, que recién empiezan su proceso de diseño.

Al procesar los primeros cortes como prueba piloto, se observa un avance favorable en el proceso de cada uno, permitiendo entregar los primeros informes de avance de diseño (informes ejecutivos) a los miembros del comité de gerencia, donde se logra una aceptación por parte los mismos, ya que se pone en conocimiento el avance del proyecto, facilitando la toma de decisiones a tiempo, las más convenientes y acertadas para el beneficio del mismo.

En definitiva y de acuerdo a los objetivos propuestos, este trabajo permite concluir que esta herramienta es conveniente y aplicable ya que efectivamente permite dar una visión clara de cómo va a desarrollarse un proyecto, su evolución y cumplimiento, permitiendo gestionar y controlar efectivamente su desarrollo, para así conocer y controlar las variables que se produzcan con respecto al costo real o gestionar acciones tan importantes como el mantenimiento preventivo.

Para desarrollar la propuesta se hizo necesario crear un “INSTRUCTIVO” que tiene como propósito definir los elementos básicos que se involucran en la propuesta y detallar los pasos a seguir para el buen manejo del sistema de planeación y control planteado.

El instructivo es el resultado de los estudios preliminares adelantados con el objeto de atender las necesidades de la organización y facilitar el desarrollo de los miembros del equipo de planeación.

Se anexa el instructivo, documento facilitador para el desarrollo de nuevos gerentes de proyectos.

CONCLUSIONES

A continuación resumimos las conclusiones generales que se derivan del análisis del desempeño de la herramienta que actualmente se encuentra como prueba piloto en la empresa Urbanas S.A, y que dan cuenta de los logros obtenidos, así como de algunas dificultades que aún es necesario resolver.

- Para el desarrollo e implementación de la herramienta, fue necesaria la actualización y modificación de parte de los formatos del proceso de diseño, así como la creación de nuevos formatos de apoyo, necesarios para la gestión, planeación y control de las actividades de cada uno de los diseños y estudios técnicos de los proyectos desarrollados por Urbanas S.A. y que forman parte integral del sistema de gestión de calidad de la empresa.
- La capacitación de los integrantes del equipo de planeación, encargados de liderar y gerenciar cada uno de los proyectos en diseño de URBANAS S.A. permitió el dominio completo de la herramienta, la concientización del compromiso al aplicarla y el desarrollo de habilidades de dirección aplicadas al proceso de diseño; teniendo una total aceptación por la facilidad de uso y por los resultados a la hora de controlar cada uno de los proyectos.
- Una vez implementada la herramienta como prueba piloto en URBANAS S.A. se demostró que el departamento de planeación logra transformar su desempeño en la gestión del proceso de diseño, con una práctica de operación eficiente y eficaz, desarrollando parámetros de mejora continua y gestión de la calidad, donde se obtiene como resultado, el control de los proyectos en diseño, minimizando riesgos y cumpliendo con las entregas de compromisos, con mejor calidad y reducción de costos, tanto en la elaboración de los diseños como en la construcción de los proyectos.
- El tiempo entre corte y corte se estipuló como periodo de prueba cada 28 días, el cual resultó ser el adecuado, por permitir el desarrollo cómodo y efectivo dentro del proceso de diseño, ya que se convino de tal forma que nunca se cruza con el periodo de las gerentes, cosa esta que perjudicaría el resultado objetivo de cada informe debido a la susceptibilidad de la gerente en ese periodo.

- La presentación de los informes ejecutivos demostraron ante la gerencia la verdadera gestión en el control de los diseños, consiguiendo mayor respaldo al departamento, contribuyendo a la planificación estratégica de la compañía y al cumplimiento de los objetivos.

RECOMENDACIONES

- Dado el buen funcionamiento en el tiempo establecido entre los cortes, se sugiere programar entre el periodo por lo menos una reunión general con los consultores de cada especialidad (arquitectos e ingenieros) para observar de cerca el avance en cada una de las etapas de diseño del proyecto.
- La herramienta implementada es muy sencilla de usar, pero se recomienda retroalimentar de acuerdo a la experiencia en su aplicación desde los puntos de vista de operación (programación de la hoja de cálculo), de contenido y parámetros de control, para minimizar errores y tiempos de realización.
- Debido a que el Gerente es la persona que integra todo el proyecto es necesario que participe activamente en todas y cada una de las actividades que involucren su proyecto a cargo, así dicha actividad no se relacione con su cargo específica.
- Establecer una mayor integración entre los departamentos (Ventas, Construcciones e Interventoría) para desarrollar acciones conjuntas que generen aportes al mejoramiento de la herramienta y una buena coordinación entre los proyectos, para que su control y desarrollo sean exitosos.
- Con el fin de fortalecer la información de la herramienta, se debe implementar jornadas de capacitación para su manejo y aplicación. Se sugiere el dominio de paquetes computacionales como el Autocad, Suretrak, Excel imprescindibles, para el desarrollo y administración de la herramienta.
- Es necesario que la alta dirección, establezca un plan estratégico coherente (visión, políticas y objetivos), que conduzca no solo a desarrollar la confianza de todos los involucrados, sino a mantener siempre en alto, los valores relativos al sistema de calidad, buscando un alto nivel de comunicación u orientación del mismo.
- Se recomienda seguir trabajando con esta propuesta, ya que puede ser un proyecto muy ambicioso para la empresa en la medida que se pueda extender a los demás departamentos que conforman todo un proceso de construcción.
- Los procesos de planificación desarrollan el plan de gestión del proyecto. Identifican, definen el alcance, los costos del proyecto y planifican las actividades que se deben realizar. A medida que se obtenga nueva información sobre el proyecto, se identificarán o resolverán nuevos requisitos, riesgos, oportunidades y restricciones.

BIBLIOGRAFIA

- ❖ Project Management for Engineering and Construction, Garold D. Oberlender (1993), editorial McGrawHill, USA
- ❖ Decreto 2090 de 1989, Reglamento de Honorarios para los trabajos de Arquitectura, Publicado en el Diario Oficial de septiembre 13 de 1989.
- ❖ Ley 400 de 1997, Normas sobre Construcciones Sismo Resistentes, publicada en el Diario Oficial No. 43113 de agosto 25 de 1997.
- ❖ Decreto 4110 de 2004, reglamenta la Ley 872 de 2003 y se adopta la Norma Técnica de Calidad en la Gestión Pública, publicado en el Diario Oficial 45761 de Diciembre 13 de 2004.
- ❖ INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS. Sistemas de Gestión de la Calidad. Requisitos NTC-ISO 9001:2000. Bogotá: ICONTEC, 2000.
- ❖ Cuadro de Mando Integral (The Balanced Scorecard), Robert S. Kaplan, David P. Norton (2002), editorial Gestion 2000 S.A.
- ❖ CONSEJO PROFESIONAL NACIONAL DE ARQUITECTURA Y SUS PROFESIONES AUXILIARES, COLOMBIA. Documentos sobre práctica profesional. Alcance y Etapas de referencia en los servicios profesionales de Diseño Arquitectónico. Sergio Trujillo Jaramillo. Impresión La imprenta Editores Ltda. Julio 2004

ANEXO No.001 INSTRUCTIVO

1. OBJETIVO

Implementar y controlar un sistema detallado de planeamiento que permita intervenir de manera efectiva a la toma de decisiones por parte de los Gerentes de tal manera que no se vea afectada la entrega de proyectos de acuerdo al tiempo previsto.

2. ALCANCE

Aplica a cada uno de los miembros que conforman el departamento de Planeación de Diseño de la Constructora.

3. DEFINICIONES

- **SURETRAK**

Es una herramienta de gestión que permite desarrollar el **PLANEAMIENTO, PROGRAMACIÓN Y CONTROL** de cualquier tipo de proyecto.

- **PLANEAMIENTO**

Proceso que permite identificar los conceptos, los pasos, los componentes y las fases de la Gestión de Proyectos, aplicando los procedimientos necesarios para su elaboración.

- **PROGRAMACION**

Integrar y coordinar las acciones de los elementos que involucran la Gestión de Proyectos.

- **CONTROL**

Proceso que permite determinar si los tiempos programados se están cumpliendo y tomar a tiempo los correctivos necesarios.

- **INFORME PERIODICO DE AVANCE DE DISEÑO**

Documento gerencial que permite observar de manera rápida y clara el avance de los proyectos.

Describe brevemente los problemas presentados durante el desarrollo del proyecto y los compromisos y acciones tomadas para la solución de los mismos.

4. RESPONSABLES

Coordinador de Diseños de Ingeniería y Presupuestos
Profesionales Departamento de Diseño.

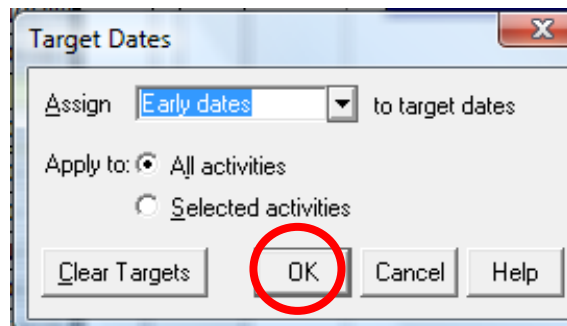
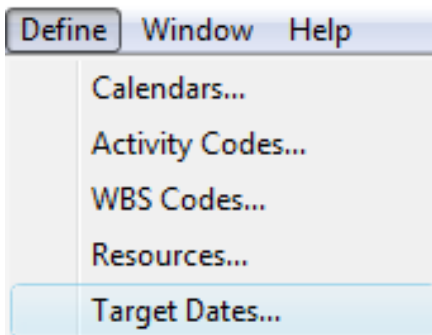
5. GUIAS GENERALES

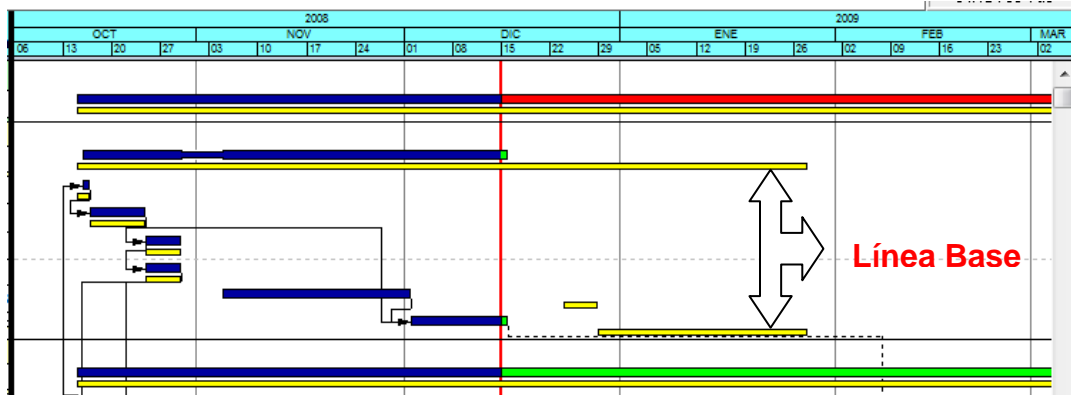
- Conocimiento y Manejo Básico del SureTrak Project Manager.

6. DESARROLLO

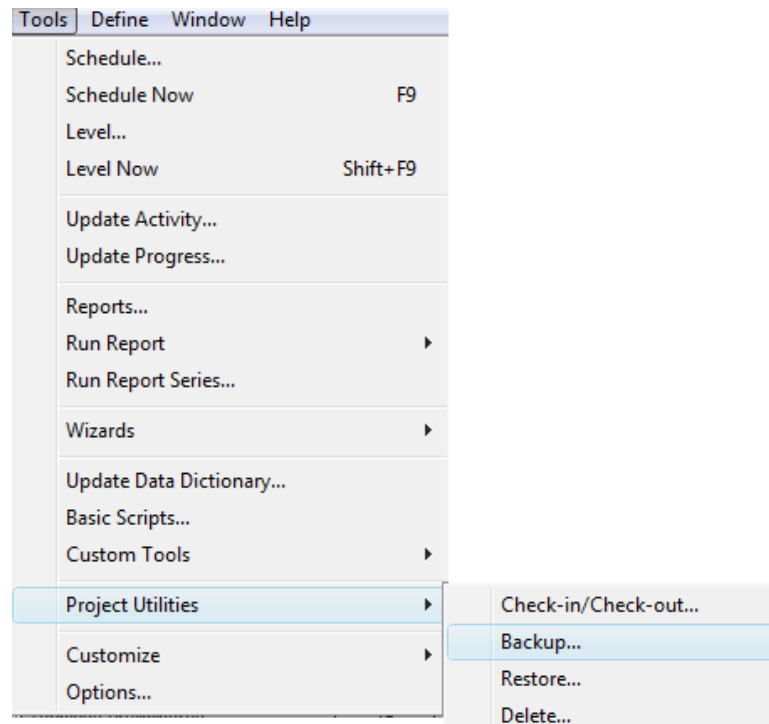
- Elaborar la programación del proyecto.
- Efectuar una reunión con los diseñadores que participarán en el proyecto, para darles a conocer los procedimientos planteados. Solicitar opiniones y sugerencias para mejorarlo.
- Agregar a la programación los cambios que resulten.
- Ajustar la fecha de inicio de la programación a la real o la establecida oficialmente.
- Guardar la línea de base definitiva del proyecto, que teóricamente no cambiará en adelante.

Línea Base: base de comparación en los siguientes procesos de seguimiento y control del proyecto. Permite observar las diferencias entre lo planeado y lo realizado realmente. La línea de base se guarda de la programación inicial y no debe ser modificada, a no ser que se decida hacer una reprogramación caso en el cual se dice que se actualiza la línea de base.





- Hacer un backup del programa original y mantenerlo aparte de cualquier otra copia que se haga después.

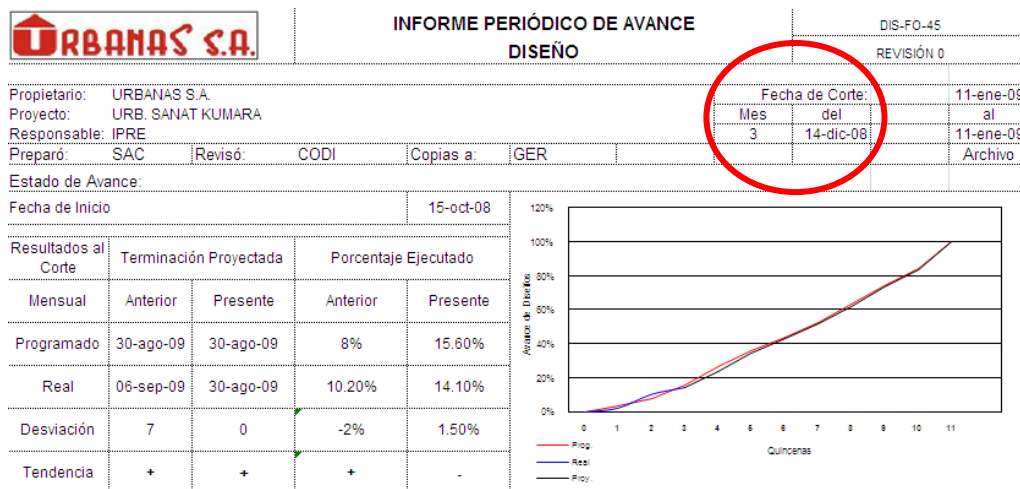


- Plotear y colgar a la vista los reportes necesarios, tales como: Diagrama lógico de precedencias.
- Preparar el formato del reporte de la curva de rendimiento, periodo a periodo. Es un perfil que muestra la variable rendimiento, compuesta por tres curvas: programa, avance real y proyección a la terminación.

- Preparar en hoja electrónica una gráfica de seguimiento corte a corte de los proyectos de acuerdo a programación (avance de diseño vs tiempo); debe incluirse una línea de referencia correspondiente a la duración del programa original.
- Establecer desde el inicio, las fechas de cortes de los proyectos.

Actividades mensuales.

- Hacer otro backup, diferente al original, el cual se sobrescribirá mensualmente, antes de efectuar cualquier otro paso.
- En el formato de medición de avance del diseño, registrar manualmente la fecha de ejecución del corte.



Una vez insertada la fecha, acceder a la hoja 2 y volver el corte anterior como una línea de texto.

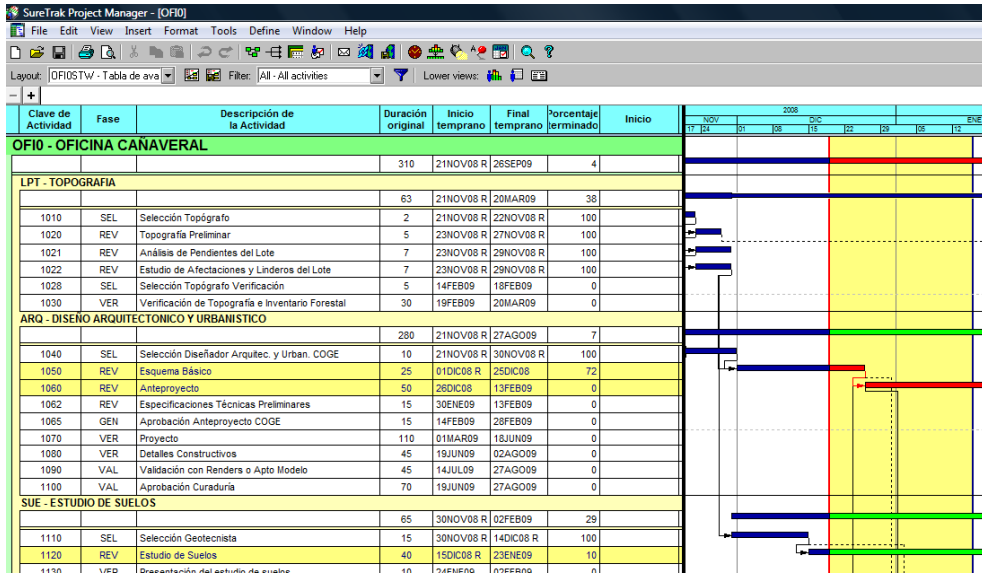
- Introducir al programa los datos del corte siguiendo los siguientes pasos en el programa Suretrak
 1. Verificar que el recálculo automático esté desactivado.
 2. Oprimir el ícono del **Spotlight**, cuatro veces.

SureTrak Project Manager - [OF10]

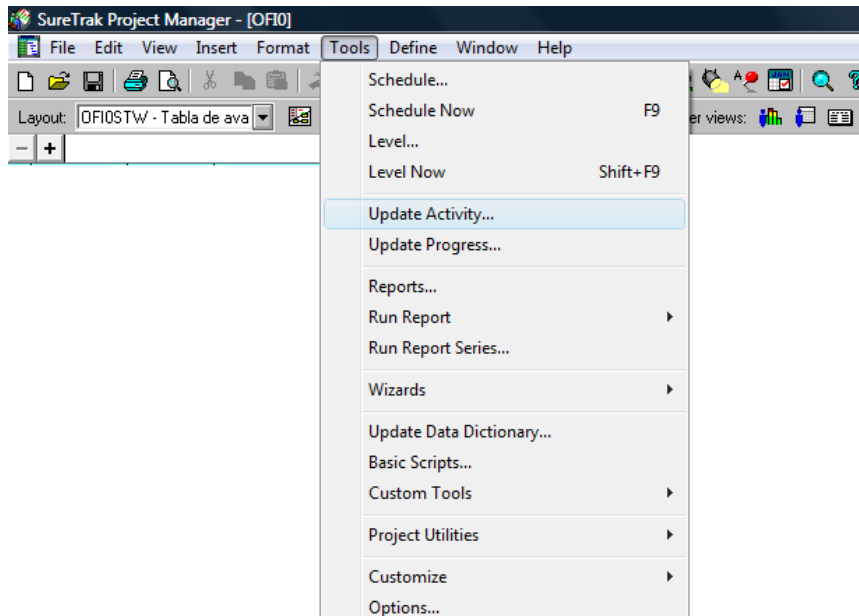
Layout: OF10STW - Tabla de ava Filter: All - All activities Lower Progress Spotlight

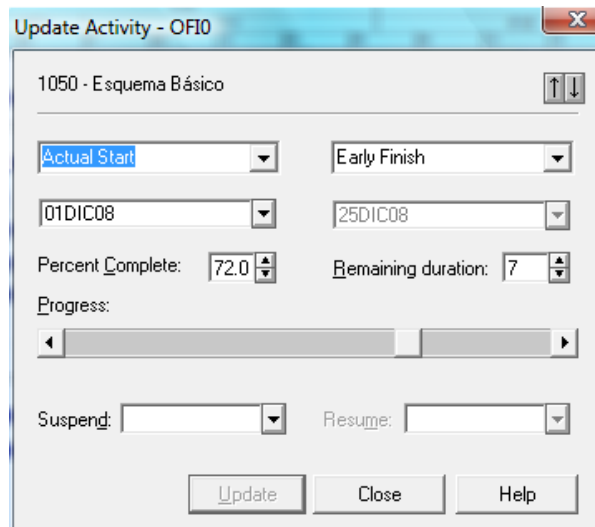
Clave de Actividad	Fase	Descripción de la Actividad	Duración original	Inicio temprano	Final temprano	Porcentaje terminado	Inicio
OF10 - OFICINA CAÑAVERAL							
LPT - TOPOGRAFIA							
			63	21NOV08 R	20MAR09	38	
1010	SEL	Selección Topógrafo	2	21NOV08 R	22NOV08 R	100	
1020	REV	Topografía Preliminar	5	23NOV08 R	27NOV08 R	100	
1021	REV	Análisis de Pendientes del Lote	7	23NOV08 R	29NOV08 R	100	
1022	REV	Estudio de Afectaciones y Linderos del Lote	7	23NOV08 R	29NOV08 R	100	
1028	SEL	Selección Topógrafo Verificación	5	14FEB09	18FEB09	0	
1030	VER	Verificación de Topografía e Inventario Forestal	30	19FEB09	20MAR09	0	
ARQ - DISEÑO ARQUITECTONICO Y URBANISTICO							

Al aplicar el spotlight las actividades que están involucradas en el corte se iluminan de amarillo.



- Actualizar la información de las actividades iluminadas de amarillo, una a una, utilizando la opción **Tools: Update Activity**.

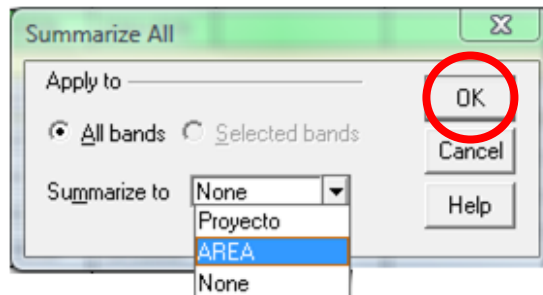
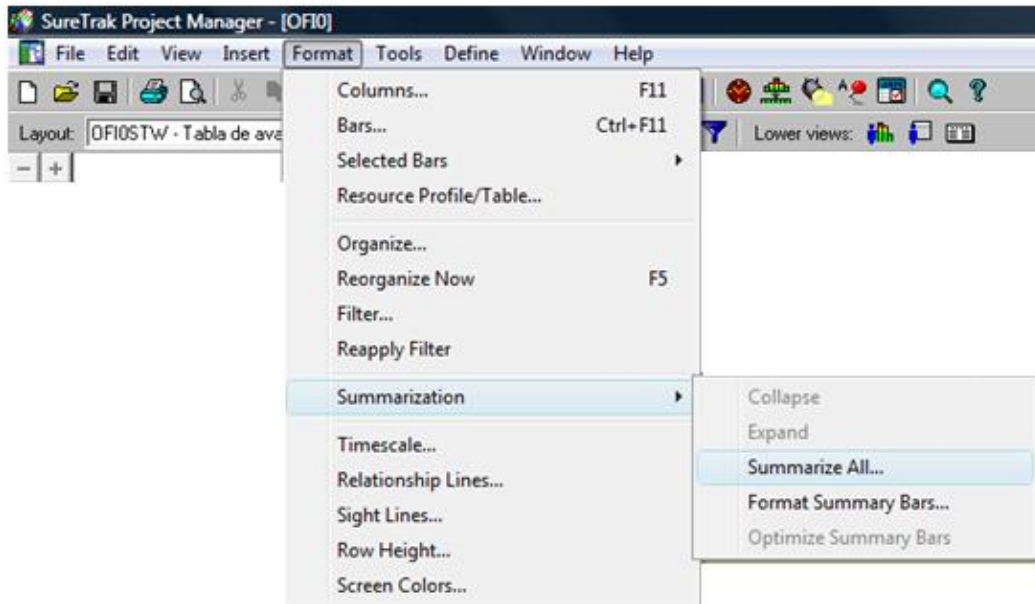




4. Actualizar la información de cualquier otra actividad no iluminada, que haya tenido novedad o requiera algún ajuste.
5. Si se han presentado actividades nuevas o actividades que deban eliminarse del programa, hacer las modificaciones o inclusiones del caso. Actualizar la Línea Base, única y exclusivamente para estas actividades nuevas, si las hay.
6. Recalcular la programación, solamente después de haber actualizado todas las actividades. (F9)
7. Introducir el dato de la fecha de terminación proyectada resultante y el porcentaje ejecutado en el cuadro correspondiente para la elaboración de la gráfica de seguimiento en la hoja electrónica.

Resultados al Corte	Terminación Proyectada		Porcentaje Ejecutado	
	Anterior	Presente	Anterior	Presente
Programado	30-ago-09	30-ago-09	8%	15.60%
Real	06-sep-09	30-ago-09	10.20%	14.10%
Desviación	7	0	-2%	1.50%
Tendencia	+	+	+	-

8. Tomar los datos de Final temprano y porcentaje terminado de cada una de las actividades programadas. Para facilitar la lectura en el Suretrak se hace un filtro por área.



Clave de Actividad	Fase	Descripción de la Actividad	Duración original	Inicio temprano	Final temprano	Duración real	Porcentaje terminado
SAK2 - SANAT KUMARA							
			327	15OCT08 R	06SEP09	61	8
+LPT - TOPOGRAFIA							
			60	16OCT08 R	15DIC08	59	98
+ARQ - DISEÑO ARQUITECTONICO Y URBANISTICO							
			287	15OCT08 R	28JUL09	61	11
+SUE - ESTUDIO DE SUELOS							
			65	25OCT08 R	28DIC08	51	79
+EST - DISEÑO ESTRUCTURAL							
			200	08ENE09	26JUL09	0	0
+TEVI - TERRACEO Y VIAS							
			204	01DIC08 R	22JUN09	14	2
+HSG - DISEÑO HIDROSANITARIO Y DE GAS							
			195	08ENE09	21JUL09	0	0
+ELE - DISEÑO ELECTRICO							
			190	13ENE09	21JUL09	0	0
+AMB - DOCUMENTO DE SEGUIMIENTO AMBIENTAL							
			160	28ENE09	06JUL09	0	0

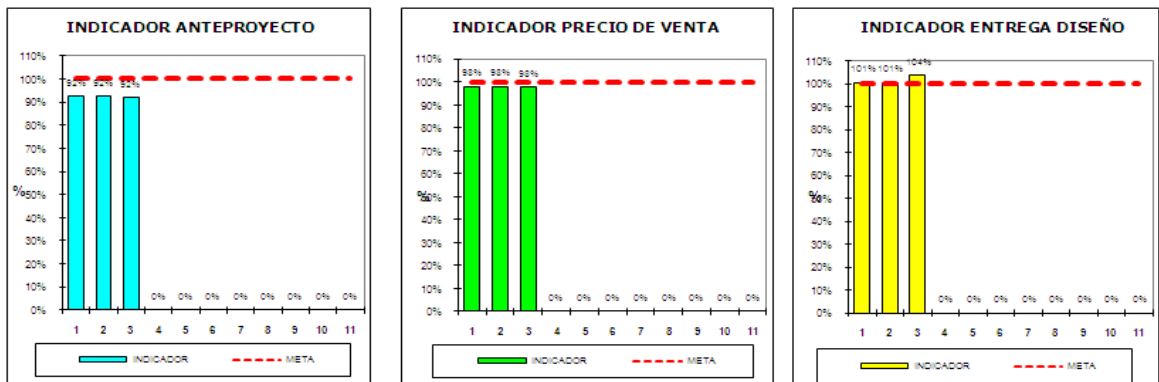
9. Introducir manualmente los datos de Final temprano y porcentaje terminado por áreas en la hoja electrónica.

Evaluación del cumplimiento:

Diseño o Estudio	Terminación Proyectada			Porcentaje Ejecutado		Índice de Cumplimiento (Meta >= 1)	Etapa del diseño			
	Programado	Real	Desviación	Programado	Real		Selección Diseñador	Revisión Anteproyecto	Verificación Proyecto	Validación
Topografía	27-ene-09	15-dic-08	-43	70.9%	100.0%	1.70	●	●	●	○
Diseño Arquitectónico y Urbanístico	21-jul-09	21-jul-09	0	26.1%	23.0%	1.00	●	●	○	○
Estudio Geotécnico	28-dic-08	28-dic-08	0	100.0%	100.0%	1.00	●	●	●	○
Diseño Estructural	21-jul-09	18-jul-09	-3	7.3%	0.0%	1.01	○	○	○	○
Diseño vías y Terraceo	21-jul-09	22-jun-09	-29	24.0%	27.1%	1.13	●	○	○	○
Diseño Hidrosanitario y de Gas	16-jul-09	19-jul-09	3	8.1%	2.7%	0.99	○	○	○	○
Diseño Eléctrico y de Comunicaciones	16-jul-09	20-jul-09	4	7.0%	0.0%	0.98	○	○	○	○
Documento de Seguimiento Ambiental	21-jun-09	05-jul-09	14	0.0%	0.0%	0.92	○	○	○	○

Una vez insertada esta información en la hoja 2 se actualizan los datos que sirven de soporte para el desarrollo de las gráficas.

10. Identificar en que etapa de desarrollo se encuentran las diferentes áreas de diseño.
11. Analizar el efecto del avance por áreas o disciplinas sobre la fecha de terminación del proyecto. (Revisión de cumplimiento de indicadores).



12. Analizar el efecto del avance sobre la ruta crítica. Mencionar cada uno de los problemas presentados.
13. Implementar compromisos y acciones de seguimiento y control sobre dichos problemas.

Problemas especiales: - Identificar problemas, conflictos, obstáculos o desviaciones, y sus causas. <i>Se debe replantear el acceso principal al proyecto, del costado sur al lateral, ya que se encuentran pendientes muy fuertes en el costado sur del lote.</i> <i>Se debe definir canalización de la escorrentía y plantear aislamientos definitivos.</i>
Seguimiento de acciones y compromisos: - Evaluación de resultados de acciones propuestas en el período anterior.
- Compromisos y acciones a implementar en este período <i>El arg. debe entregar en medio digital el nuevo planteamiento vial.</i> <i>Entregar nuevo planteamiento al diseñador vial para revisión de pendientes.</i> <i>En caso de ajustarse el nuevo planteamiento el diseñador vial definirá geometría del diseño vial para ajustar definitivamente el urbanismo.</i>

14. En ningún caso, realizar modificaciones irreales para ocultar retrasos.

15. Hacer llegar las copias los integrantes del Comité de Gerencia y preparar información detallada de soporte al estado de avance del proyecto, para presentarla en la reunión mensual; archivar los originales en las carpetas de seguimiento de cada proyecto, en forma consecutiva.

Actividades Eventuales.

A lo largo del proyecto pueden presentarse situaciones que demanden cambios importantes a la programación. Pueden ser:

- Suspensión temporal de actividades o partes del proyecto.
- Eliminación definitiva de actividades previstas en el programa.
- Para eliminar actividades debe usarse la opción **Edit Dissolve Activity**.
No debe usarse la opción **Delete** para no perder la integridad de la lógica.
- Inclusión de actividades no previstas.
En este caso es indispensable elaborar la programación completa de las nuevas actividades, en coordinación con el resto del equipo de diseño. Para estas actividades deberá definirse la línea base.
- Reprogramación general.

7. REGISTROS

- Programación proyecto
- Informe periódico de avance diseño

8. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

- INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS. Sistemas de Gestión de la Calidad. Requisitos NTC-ISO 9001:2000. Bogotá: ICONTEC, 2000.

ANEXO No.002 INFORME PERIODICO DE AVANCE DE DISEÑO

	INFORME PERIÓDICO DE AVANCE DISEÑO				DIS-FO-45	
					REVISIÓN 0	
Propietario: URBANAS S.A.			Fecha de Corte:		11-ene-09	
Proyecto: URB. SANAT KUMARA			Mes del:		al	
Responsable: IPRE			3		14-dic-08	
Preparó: SAC			Revisó: CODI		Copias a: GER	
Estado de Avance:					11-ene-09	
Fecha de Inicio:			15-oct-08		Archivo	

Resultados al Corte		Terminación Proyectada		Porcentaje Ejecutado	
Mensual	Anterior	Presente	Anterior	Presente	
Programado	30-ago-09	30-ago-09	8%	15.60%	
Real	06-sep-09	30-ago-09	10.20%	14.10%	
Desviación	7	0	-2%	1.50%	
Tendencia	+	+	+	-	

Interpretación de Resultados

- El avance programado para el periodo es del 15.6%. Su avance real fue del 14.10%. Presenta una desviación del 1.50% ocasionada por el atraso en la definición del anteproyecto arquitectónico, generados por la búsqueda de la mejor alternativa según las condiciones del lote para el desarrollo del urbanismo. Sin embargo, la fecha final de terminación del proceso de planeación del proyecto sigue siendo para el 30 de Agosto de 2.009.

Análisis del avance por áreas o disciplinas:

Topografía: el levantamiento topográfico preliminar se realizó dentro de las fechas programadas y su alcance se cumplió en un 100%. El topógrafo asignado fue Salomón Ayala.

Arquitectura y Urbanismo: el diseñador escogido es el Arq. Mauricio Sanmiguel. Actualmente se encuentra en revisión el anteproyecto arquitectónico, según ajustes solicitados de acceso lateral, con el fin de contrarrestar las fuertes pendientes que presenta el lote en el costado sur.

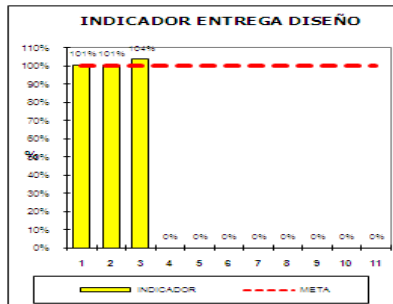
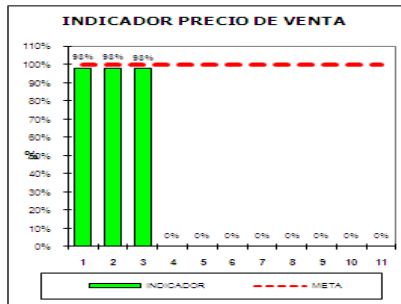
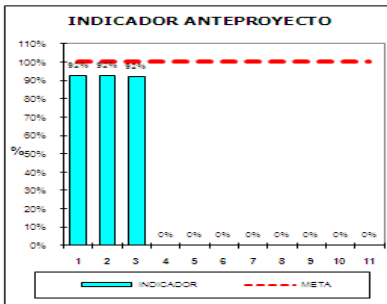
Estudio Geotécnico: el estudio de suelos se realizó dentro de las fechas programadas y su alcance se cumplió en un 100%. El geotecnista asignado es el Ing. Jaime Suárez Díaz.

Evaluación del cumplimiento:

Diseño o Estudio	Terminación Proyectada			Porcentaje Ejecutado		Índice de Cumplimiento (Meta >= 1)	Etapa del diseño			
	Programado	Real	Desviación	Programado	Real		Selección Diseñador	Revisión Anteproyecto	Verificación Proyecto	Validación
Topografía	27-ene-09	15-dic-08	-43	70.9%	100.0%	1.70	●	●	●	○
Diseño Arquitectónico y Urbanístico	21-jul-09	21-jul-09	0	26.1%	23.0%	1.00	●	●	○	○
Estudio Geotécnico	28-dic-08	28-dic-08	0	100.0%	100.0%	1.00	●	●	●	○
Diseño Estructural	21-jul-09	18-jul-09	-3	7.3%	0.0%	1.01	○	○	○	○
Diseño vías y Terraceo	21-jul-09	22-jun-09	-29	24.0%	27.1%	1.13	●	○	○	○
Diseño Hidrosanitario y de Gas	16-jul-09	19-jul-09	3	8.1%	2.7%	0.99	○	○	○	○
Diseño Eléctrico y de Comunicaciones	16-jul-09	20-jul-09	4	7.0%	0.0%	0.98	○	○	○	○
Documento de Seguimiento Ambiental	21-jun-09	05-jul-09	14	0.0%	0.0%	0.92	○	○	○	○

Cumplimiento de indicadores

Nombre Indicador	Inicio Programado	Terminación Programada	Inicio Proyectado	Terminación Proyectada	Desfase	Duración Programada	Duración Proyectada	Indicador Proyectado	Meta >=
Aprobación Anteproyecto	15-oct-08	07-ene-09	15-oct-08	14-ene-09	7	85	92	92%	100%
Entrega precio de venta	08-ene-09	28-feb-09	15-ene-09	08-mar-09	8	52	53	98%	100%
Entrega a construcciones	01-mar-09	30-ago-09	08-mar-09	30-ago-09	0	183	176	104%	100%



Actividades terminadas en este mes:						
Actividad	Area	Descripción	Fin meta	Fin real	Variación de f	Comentarios
1030	LPT	Verificación de Topografía e Inventario Forestal	27-ene-09	15-dic-08	43	
1060	ARQ	Anteproyecto	23-dic-08	07-ene-09	-15	
1062	ARQ	Especificaciones Técnicas Preliminares	23-dic-08	09-ene-09	-17	
1120	SUE	Estudio de Suelos	18-dic-08	18-dic-08	0	
1130	SUE	Presentación del estudio de suelos	26-dic-08	26-dic-08	0	

Actividades iniciadas este mes:						
Actividad	Area	Descripción	Inicio meta	Inicio real	% terminado	Comentarios
1065	ARQ	Aprobación Anteproyecto COGE	24-dic-08	08-ene-09	57	
1190	HSG	Selección Diseñador	24-dic-08	08-ene-09	25	

Trabajos programados no iniciados:						
Actividad	Area	Descripción	Inicio meta	Duración original	Variación de f	Comentarios
1070	ARQ	Proyecto	08-ene-09	113	0	
1140	EST	Selección Diseñador	24-dic-08	10	-32	
1145	EST	Análisis Sísmico y Predimensionamiento	08-ene-09	20	-22	
1200	HSG	Anteproyecto y Cantidades de Obra Preliminares	08-ene-09	40	-13	
1230	ELE	Selección Diseñador	29-dic-08	15	-14	
1310	PRES	Cálculo Cantidades de Obra	08-ene-09	20	-7	
1510	INAN	Aprobación Anteproyecto Arquitectónico		0	-7	
1520	INPR	Inicio Diseños de Ingeniería y Presupuesto	08-ene-09	0	-7	

Evolución de la Ruta Crítica						
- Evolución General a tres meses vista						
Actividad	Area	Descripción	Inicio temprano	Final temprano	Variación de Predecesora	Holgura total
1070	ARQ	Proyecto	15-ene-09	07-may-09	0	1060, 1065 0

- Actividades con riesgo de convertirse en críticas.						
Actividad	Area	Descripción	Inicio temprano	Final temprano	Holgura total	Predecesoras
1070	ARQ	Proyecto	15-ene-09	07-may-09	0	1060, 1065
1140	EST	Selección Diseñador	30-ene-09	08-feb-09	3d	1050, 1060, 1062, 1110
1145	EST	Análisis Sísmico y Predimensionamiento	09-feb-09	28-feb-09	3d	1140
1200	HSG	Anteproyecto y Cantidades de Obra Preliminares	21-ene-09	01-mar-09	2d	1065, 1190
1230	ELE	Selección Diseñador	12-ene-09	26-ene-09	1d	1190
1240	ELE	Anteproyecto y Cantidades de Obra Preliminares	27-ene-09	02-mar-09	1d	1065, 1230
1270	AMB	Selección Profesional	27-ene-09	10-feb-09	16d	1230
1280	AMB	Elaboración Documento	11-feb-09	11-abr-09	16d	1030, 1270
1310	PRES	Cálculo Cantidades de Obra	15-ene-09	03-feb-09	136d	1065
1330	PRES	Elaboración de Presupuesto	04-feb-09	18-feb-09	136d	1310
1335	PRES	Especificaciones Técnicas Definitivas	04-feb-09	18-feb-09	136d	1330
1510	INAN	Aprobación Anteproyecto Arquitectónico		14-ene-09	228d	1065
1520	INPR	Inicio Diseños de Ingeniería y Presupuesto	15-ene-09		228d	1065

Prospección:						
Actividades a iniciar los dos próximos meses:						
Actividad	Area	Descripción	Inicio temprano	Final temprano	Variación de Holgura total	Comentarios
1070	ARQ	Proyecto	15-ene-09	07-may-09	0	0
1140	EST	Selección Diseñador	30-ene-09	08-feb-09	-32	3d
1145	EST	Análisis Sísmico y Predimensionamiento	09-feb-09	28-feb-09	-22	3d
1150	EST	Proyecto, despieces y cantidades	01-mar-09	04-may-09	3	3d
1178	TEVI	Terraceo final	13-feb-09	13-abr-09	29	29d
1200	HSG	Anteproyecto y Cantidades de Obra Preliminares	21-ene-09	01-mar-09	-13	2d
1210	HSG	Proyecto Final	02-mar-09	19-jun-09	-3	2d
1230	ELE	Selección Diseñador	12-ene-09	26-ene-09	-14	1d
1240	ELE	Anteproyecto y Cantidades de Obra Preliminares	27-ene-09	02-mar-09	-14	1d
1250	ELE	Proyecto y Cantidades de Obra	03-mar-09	20-jun-09	-4	1d
1270	AMB	Selección Profesional	27-ene-09	10-feb-09	-14	16d
1280	AMB	Elaboración Documento	11-feb-09	11-abr-09	-14	16d
1310	PRES	Cálculo Cantidades de Obra	15-ene-09	03-feb-09	-7	136d
1330	PRES	Elaboración de Presupuesto	04-feb-09	18-feb-09	-7	136d
1335	PRES	Especificaciones Técnicas Definitivas	04-feb-09	18-feb-09	-7	136d
1340	PRES	Propuesta Precio de Venta	19-feb-09	02-mar-09	-7	136d
1350	PRES	Aprobación Precio de Venta COGE	03-mar-09	07-mar-09	-7	136d
1510	INAN	Aprobación Anteproyecto Arquitectónico		14-ene-09	-7	228d
1520	INPR	Inicio Diseños de Ingeniería y Presupuesto	15-ene-09		-7	228d
1530	INPR	Aprobación Precio de Venta		07-mar-09	-7	176d
1540	INDC	Inicio Proceso de Entregas a Construcciones	08-mar-09		-7	176d

Problemas especiales:

- Identificar problemas, conflictos, obstáculos o desviaciones, y sus causas.
Se debe replantear el acceso principal al proyecto, del costado sur al lateral, ya que se encuentran pendientes muy fuertes en el costado sur del lote.
Se debe definir canalización de la escorrentía y plantear aislamientos definitivos.

Seguimiento de acciones y compromisos:

- Evaluación de resultados de acciones propuestas en el período anterior.

- Compromisos y acciones a implementar en este período.
El arq. debe entregar en medio digital el nuevo planteamiento vial.
Entregar nuevo planteamiento al diseñador vial para revisión de pendientes.
En caso de ajustarse el nuevo planteamiento el diseñador vial definirá geometría del diseño vial para ajustar definitivamente el urbanismo.

ANEXO No.003 CRITERIOS DE LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO FORMATO DIS-01¹¹

CRITERIOS DE LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO	CÓDIGO	DIS-01
	VERSIÓN	3

Fecha de Elaboración: Día ____; Mes ____; Año ____

1. OBJETO DEL LEVANTAMIENTO

UBICACION DEL PROYECTO:	
BM DE AMARRE: COORDENADAS (m):	COTA (msnm):
DESCRIPCION DEL OBJETO: ALCANCE: LINDEROS ----- ALTIMETRIA ----- CORTES ----- REDES ----- EDIFICACIONES ----- VEGETACION ----- VECINOS ----- CAUCES ----- VIAS -----	

2. DOCUMENTOS ENTREGADOS AL TOPOGRAFO

DOCUMENTOS ENTREGADOS AL TOPOGRAFO	
TIPO DE DOCUMENTO	APLICA
• PLANO CON UBICACION GENERAL	
• LINDEROS DE ESCRITURAS	
• CARTA CATASTRAL	

¹¹ Formato adaptado con base al existente "Criterios de Topografía Versión 2" en URBANAS S.A. al nuevo sistema de planeación y control propuesto en la presente monografía, que se encuentra establecido en la empresa como prueba piloto.

3. PRECISION DEL LEVANTAMIENTO

NUMERO DE PUNTOS MINIMOS DEL LEVANTAMIENTO:
PLANTA CURVAS DE NIVEL CADA _____ METROS

4. CRITERIOS GENERALES

- A. El topografo debe entregar una copia de los planos y esquemas ploteados a escala _____ y CD con los planos dibujados en Autocad versión _____.
- B. El tipógrafo debe entregar memorias y carteras de campo del levantamiento impresas y en medio magnético.
- C. En levantamientos de ejes viales o cauces se deben levantar ambos lados.
- D. Se deben dejar referencias verificables en terreno e incluirlas en los planos y carteras de campo.
- E. Se deben entregar longitudes acotadas de linderos y de perfiles viales
- F. Se debe entregar nube de puntos en formato digital Autocad versión _____.
- G. En todos los cambios de pendiente se debe hacer una secuencia de puntos.

5. FECHAS DE ENTREGA

ETAPA	FECHA
Borrador	
Levantamiento Definitivo	

APROBADO POR: _____

REVISADO POR: _____

DISEÑADOR: _____

FECHA RECIBO:

ANEXO No.004 CRITERIOS DE DISEÑO URBANISTICO Y ARQUITECTONICO DIS-02¹²

CRITERIOS DE DISEÑO URBANÍSTICO Y ARQUITECTÓNICO	CÓDIGO	DIS-02
	VERSIÓN	6

Fecha de Elaboración: Día____; Mes____; Año_____

1. OBJETO DEL PROYECTO

Ubicación del proyecto:	
Nombre propuesto para el Proyecto:	
Estrato Objetivo:	
Valor de venta estimado del inmueble a diseñar:	
Descripción del Objeto:	
URBANISMO:	
EDIFICACION: Casas:	
Apartamentos:	
Comercio:	
Institucional:	
Otro:	
Alcance:	Esquema Básico:
	Anteproyecto:
	Proyecto:
	Detalles de Construcción:
	Dirección Arquitectónica:

DOCUMENTOS ENTREGADOS AL DISEÑADOR	FECHA DE EMISIÓN
• Concepto de Normas Expedido por la Curaduría:_____	
• Levantamiento topográfico elaborado por _____ en archivo magnético y copia impresa.	
• Estudio de suelos elaborado por:	
• Estudio de aislamientos taludes elaborado por _____	

¹² Formato adaptado con base al existente "Criterios Urbanísticos y Arquitectónicos versión 5" en URBANAS S.A. al nuevo sistema de planeación y control propuesto en la presente monografía, que se encuentra establecido en la empresa como prueba piloto.

• Ficha Normativa del POT correspondiente	
Revisado Por:	
Observaciones:	

2. OBJETIVOS A LOGRAR

URBANISMO LOTEOS					
Número de Lotes					
Relación Área Vendible a Área Bruta					
Tamaño de los Lotes					
Frente Mínimo		Fondo mínimo			
Rango de Áreas		Cerramientos:			
Pendiente Máxima Permitida en vías		Pendiente máxima permitida para peatonales			
Cesiones Tipo A		Cesiones tipo B			
Parqueaderos Privados		Parqueaderos Visitantes			
Equipamiento Comunal					
Servidumbres existentes					
Corredores para redes de servicios públicos					
Criterios de Movimiento de tierra					
Otros:					
COMPONENTE VIAL (aplica para todos los diseños)					
Tipo de Vía	Separador	calzada	Zona verde	Anden	Antejardín
Los antejardines no podrán ser objeto de ningún tipo de intervención					
Otros:					
URBANISMO MULTIFAMILIARES					
Cesiones Tipo A		Cesiones Tipo B			
Rampas					
Pendiente máxima permitida en Vías		Pendiente máxima permitida Peatonales			
Afectaciones Ambientales:					

Cerramientos:							
Equipamiento Comunal							
Servidumbres existentes							
Corredores para redes de servicios públicos							
Otros:							
EDIFICACION							
Índices:							
Índice de Construcción		Índice de Ocupación		No de Pisos			
Aislamientos:							
Aislamientos laterales		Aislamientos Posteriores					
Edificaciones Propias del conjunto		N/A	Contra predios Vecinos		N/A		
Otros:							
Parqueaderos:							
Privados		Visitantes		Minusválidos		Comercio u Otros	
Dimensión		Dimensión		Dimensión		Dimensión	
Nota: No se permiten parqueaderos con servidumbre, ni excavar más de dos sótanos							
Rampas							
Área construida por solución				Cantidad y dimensiones de Ascensores			
Altura de entrepiso		Dimensiones Mínimas Alcobas			Dimensión Mínima de baños		
Espacios contemplados por solución							
Equipamiento Comunal							
Acabados							

Otros	
-------	--

3. **LIMITANTES DE DISEÑO**

Sistema Constructivo					
Mampostería Estructural		Sistema Tradicional		Sistema Túnel	
Estructura Metálica		Steel Deck		Otro	
Observaciones:					
Afectaciones					
Viales:					
Ambientales					
Aislamientos Taludes					
Normas Urbanísticas					
Reglamentos de copropiedad existentes					
Otras					

4. **ALCANCE DEL PROYECTO**

4.1. URBANISMO

4.1.2. Anteproyecto: incluye la realización de los siguientes trabajos:

- (1) Consulta con las entidades de las Normas Vigentes.
- (2) Trazado horizontal de las vías y cálculo preliminar de pendientes. Deben emplearse para las curvas círculos o espirales que sean localizables.
- (3) Loteo general con áreas.
- (4) Localización de las zonas verdes y cesiones comunales, institucionales y municipales.
- (5) Recomendación sobre áreas, densidades, e índices de construcción.
- (6) Definición del objeto
- (7) Otros: _____

Los documentos se deben entregar en archivo magnético y una copia impresa.

4.1.3. Proyecto: Comprende la realización de los siguientes trabajos:

- (1) Plano de Localización de la Urbanización. Los planos a que se refiere este punto deben presentarse en Archivo Magnético compatible con AUTOCAD versión _____ y una copia impresa.
- (2) Plano de loteo debidamente acotado.
- (3) Localización y determinación de cesiones comunales, institucionales, y municipales, si aplica.
- (4) Estudio de zonas verdes, plazas y senderos peatonales sin incluir en estos los estudios de detalles paisajísticos ni de mobiliario Urbano.
- (5) Estudio de detalles de vías, diseño geométrico, secciones transversales, perfiles (sacados del plano topográfico), esquinas, cruces, parqueaderos.
- (6) Normas para la urbanización, y aplicación de normas especiales cuando las haya.
- (7) Cuadro de áreas de: lotes, zonas verdes, vías, retrocesos especiales, cuadro de densidades e índices.
- (8) Estudio y diseño del mobiliario urbano.
- (9) Se deben entregar los planos en los rótulos suministrados por la empresa.
- (10) Tramitación de la Resolución de la Urbanización ante la Autoridad Competente, y obtención de la licencia de urbanismo.
- (11) Para conjuntos cerrados deben incluirse las vías de acceso, vías interiores, juegos, parqueaderos, jardines.
- (12) Estudio de la relación de niveles de terraza de cada uno de los lotes, obtenido del plano topográfico.
- (13) Otros _____

4.2. EDIFICACIONES

4.2.1. Esquema Básico: corresponde a la delineación general del proyecto elaborada sin tener necesariamente el terreno definitivo, el programa y las necesidades precisas de la empresa sino información obtenida de conversaciones preliminares, la experiencia del arquitecto y las normas municipales vigentes.

Comprende dibujos esquemáticos a escala 1:500 Urbanístico y 1:50 Arquitectónico, cuya finalidad es indicar localizaciones de zonas o espacios, aislamientos, identificación de espacios, funcionamiento y relación entre los ambientes, operación del esquema, accesos y obras exteriores. Incluirá una o varias alternativas que cumplan con los requerimientos.

4.2.2. Anteproyecto: Corresponde a la idea general del proyecto y su estudio. Comprende planos a escala de plantas, cortes, y fachadas o perspectivas suficientes para la comprensión arquitectónica, estructural, y de instalaciones del edificio, a escala 1:50, en copia magnética e impresa.

4.2.3. Proyecto Arquitectónico: será elaborado con base en el anteproyecto arquitectónico aprobado por la empresa y debe contener toda la información necesaria para poder ejecutar la construcción correctamente desde el punto de vista arquitectónico, en armonía con sus exigencias técnicas. Incluye los siguientes trabajos:

- (1) Planos de localización, plantas, cortes, elevaciones, cubiertas, etc., a escalas adecuadas

- (2) Planos detallados de carpintería, obras metálicas, decorados fijos, escaleras, baños, prefabricados, cortes de fachadas, enchapados, cielorrasos, pisos, etc. No se incluyen los planos de taller pero si su oportuna revisión, aprobación y coordinación.
- (3) Esquemas de desagües (para definición de ductos), iluminación, instalaciones técnicas, que requieren de solución arquitectónica.
- (4) Especificaciones detalladas que complementen los planos arquitectónicos e indiquen el material que debe utilizarse y su forma de aplicación
- (5) Coordinación de los planos técnicos entre sí, y de estos con los arquitectónicos.
- (6) Tramitación ante las entidades para obtener la aprobación de la licencia de construcción. La empresa está obligada al suministro oportuno de los documentos necesarios, y al pago de las expensas del curador y todos los derechos.
- (7) Los planos deben incluir las obras exteriores necesarias para la operación del edificio: peatonales, accesos, jardines, parqueos y juegos.

CONSIDERACIONES GENERALES:

5. FECHAS DE ENTREGA

ETAPA	FECHA
Esquema Básico	
Anteproyecto	
Proyecto	

APROBADO POR: _____

REVISADO POR: _____

DISEÑADOR: _____

FECHA RECIBO:

ANEXO No.005 CRITERIOS DE DISEÑO ESTRUCTURAL DIS-03¹³

CRITERIOS DE DISEÑO ESTRUCTURAL	CÓDIGO	DIS-03
	VERSIÓN	4

Fecha de Elaboración: Día ____; Mes ____; Año ____

1. OBJETO DEL PROYECTO

Nombre del Proyecto:		
Descripción del Objeto:	Tipo de Construcción:	Casas
		Apartamentos
		Comercial
		Institucional
	Alcance:	Diseño Estructural _____
		Validación _____
		Revisión Elementos no estructurales _____
		Supervisión Técnica _____
Ubicación del Proyecto:		

DOCUMENTOS ENTREGADOS AL DISEÑADOR
<ul style="list-style-type: none"> • Diseño Arquitectónico en Archivo Magnético AUTOCAD Versión _____ • Diseño Urbanístico en Archivo Magnético AUTOCAD Versión _____ • Plano Urbanístico con niveles de terraza definidos. • Estudio de Suelos Elaborado por _____

2. CRITERIOS DE DISEÑO

2.1 Requisitos Legales

Normas de Diseño Estructural a aplicar	<ul style="list-style-type: none"> • Reglamento de Construcción Sismo Resistente NSR - 98 • Estudio de Micro sismicidad _____
<i>Parámetros Sísmicos</i>	

¹³ Formato adaptado con base al existente "Criterios Estructurales versión 3" en URBANAS S.A. al nuevo sistema de planeación y control propuesto en la presente monografía, que se encuentra establecido en la empresa como prueba piloto.

Nivel de amenaza sísmica		Alta
Coeficiente de aceleración	Aa	
Coeficiente de sitio (tipo de perfil de suelo)	S	
Coeficiente de importancia (Grupo de uso de la edificación)	I	
Coeficiente de disipación de energía	R	
Espectro de Diseño	Sa	
Derivas Máximas	<input type="checkbox"/>	1.0%

<i>Determinación de cargas</i>	
CARGA VIVA	
CARGA MUERTA:	
• Pisos	
• Muros	
• Cubiertas	
CARGAS ESPECIALES:	
• Tanques Elevados	
• Escaleras Mecánicas	
• Ascensores	
• Plantas Eléctricas	
• Equipos Aire Acondicionado	
• Otros	

2.2 Requisitos Reglamentarios

2.3 Requisitos Funcionales

<i>Sistema Constructivo</i>	<i>H entrepiso</i>
Sistema Tradicional	
Sistema Tunel	
Mampostería Estructural	
Tradicional con Steel Deck	
Estructura Metálica	
Madera	
Otro	

3. ALCANCE DEL TRABAJO:

El diseñador debe desarrollar las siguientes actividades Preliminares de diseño:

- Determinación de las características básicas del proyecto.
- Participación en el Comité Interdisciplinario de diseño.
- Entrega del proyecto para aprobación

4. FECHAS DE ENTREGA DE DISEÑOS:

Prediseño y estimación de cuantías para presupuesto: _____

Memorias y Planos para presentación en curaduría: _____

Planos Estructurales Completos: _____

APROBADO POR: _____

REVISADO POR: _____

DISEÑADOR: _____

FECHA RECIBO:

ANEXO No.006 CRITERIOS DE DISEÑO HIDRAULICO DIS-04¹⁴

CRITERIOS DE DISEÑO HIDRAULICO	CÓDIGO	DIS-04
	VERSIÓN	4

Fecha de Elaboración: Día ____; Mes ____; Año ____

1. OBJETO DEL PROYECTO

Nombre del Proyecto:	
Descripción del Objeto:	Diseño de Redes Exteriores: Diseño Instalaciones Internas: Casas Apartamentos Comercial Institucional
Ubicación del Proyecto: Estrato Objetivo:	

DOCUMENTOS ENTREGADOS AL DISEÑADOR

- Diseño Arquitectónico en Archivo Magnético AUTOCAD Versión _____
- Diseño Urbanístico en Archivo Magnético AUTOCAD Versión _____
- Plano Urbanístico con niveles de terraza definidos.
- Disponibilidad de Acueducto de la Empresa _____ con vigencia hasta _____
-

2. CRITERIOS DE DISEÑO

2.1 Requisitos Legales

2.2. Requisitos Reglamentarios

Redes de Acueducto

¹⁴ Formato adaptado con base al existente "Criterios Hidráulicos versión 3" en URBANAS S.A. al nuevo sistema de planeación y control propuesto en la presente monografía, que se encuentra establecido en la empresa como prueba piloto.

Normas de diseño de Acueducto a aplicar	<ul style="list-style-type: none"> • RAS 2.000. • Normas de Diseño y Construcción de Acueducto de la empresa que prestará el servicio de acueducto al predio. 		
Entidad que aprueba el diseño			
N° de Habitantes/Vivienda			
N° de Viviendas			
Caudal/Hab/Vivi (Consumo)			
Velocidad Máxima			
Presión Mínima en la Red			
Diámetro mínimo			
Clase de tubería a utilizar en redes externas		Accesorios	

INSTALACIONES INTERNAS					
Normas a utilizar.	Norma Icontec 1500 - Norma Icontec 1669				
Entidad que aprueba el diseño					
Clase de tubería a utilizar	Agua Fría		Agua Caliente		Red de incendios

2.3 Requisitos Funcionales

REDES DE ACUEDUCTO			
Ubicación de redes en corredor de servicios			
Ubicación de hidrantes de incendio			
Almacenamiento general		Almacenamiento individual	
Almacenamiento y bombas incendio.			
Equipamento comunal			

INSTALACIONES INTERNAS	
Normas a utilizar.	Norma Icontec 1500
Servicios con agua caliente	
Número de Baños	
Válvulas de Control por baño o sector	
Puntos conectados al tanque almacenamiento	

Puntos especiales				
Punto lavaplatos		Punto Ducha Teléfono		Punto de Riego
Punto jacuzzi		Punto piscina		Punto Nevera
Contemplar tubería al patio posterior en 3/4"				
Otros				

3. **ALCANCE DEL TRABAJO**

El diseñador debe desarrollar las siguientes actividades Preliminares de diseño:

- Determinación de las características básicas del proyecto.
- Participación en el Comité Interdisciplinario de diseño.
- Elaboración de presupuesto preliminar.
- Entrega de proyecto aprobado.

3.1. **REDES DE ACUEDUCTO**

El Proyecto constará de:

- Planta general de la red de distribución indicando el loteo, la nomenclatura de las vías, las rasantes, cotas definitivas del proyecto, longitud y diámetro de cada uno de los tramos de la red proyectada indicando localización de válvulas e hidrantes.
- Cuadro de cálculo de caudales parciales, los cuales pueden obtenerse teniendo en cuenta densidades, número de viviendas por tramo, o las longitudes respectivas.
- Cuadro de cálculo de mallas y redes donde se indique el gasto parcial y acumulado, presiones, velocidades y pérdidas.
- Descripción del sistema hidráulico: localización, número de pisos, número de viviendas.
- Tipo de suministro: ubicación de tanques de almacenamiento y su respectivo dimensionamiento.
- Diseño de las redes de servicio de los apartamentos, o viviendas, utilizando unidades de gasto.
- Diseño de equipos de bombeo
- Tuberías de conducción y redes existentes de la Urbanización indicando su relocalización si es necesaria. Indicando Nomenclatura de vías y coordenadas.
- Indicación del sitio donde se proyecta hacer el empalme a las redes de la ciudad, indicando presión y cota del terreno.

- Cuadro de despiece de la red.
- Cuadro resumen de accesorios.
- Planos de detalles que deben contener detalles de hidrantes de incendio, de cajas para válvulas, de estación reguladora, de instalación domiciliaria, de anclajes de accesorios. Demás secciones transversales de las vías, en donde se indique la ubicación de los servicios de acueducto, alcantarillado, gas, teléfono y energía.
- Memorias de Cálculo. En la presentación en medio digital, la memoria debe guardarse como documento de word 97-2003, y los cuadros de cálculo como hoja de cálculo excel 97-2003.

Los planos y memorias de cálculo serán entregadas en medio físico y digital; en el caso de los planos digitales, éstos deberán ser creados como archivos de Autocad Versión _____. El diseñador se encargará del tramite de aprobación del proyecto ante la Empresa de Servicios Públicos respectiva y entregará un juego de copias con el correspondiente sello de aprobación.

4. FECHA DE ENTREGA DEL PLAN DETALLADO DE TRABAJO

Fecha de inicio _____

Fecha de revisión _____

Fecha de correcciones _____

Fecha de entrega _____

APROBADO POR: _____

REVISADO POR: _____

DISEÑADOR: _____

FECHA RECIBO:

ANEXO No.007 CRITERIOS DE DISEÑO SANITARIO DIS-05¹⁵

CRITERIOS DE DISEÑO SANITARIO	CÓDIGO	DIS-05
	VERSIÓN	4

Fecha de Elaboración: Día ____; Mes ____; Año ____

1. OBJETO DEL PROYECTO

Nombre del Proyecto:	
Descripción del Objeto:	Diseño de Redes Exteriores: _____ Diseño Instalaciones Internas: Casas _____ Apartamentos _____ Comercial _____ Institucional _____
Ubicación del Proyecto:	
Estrato Objetivo:	

DOCUMENTOS ENTREGADOS AL DISEÑADOR
<ul style="list-style-type: none"> • Diseño Arquitectónico en Archivo Magnético AUTOCAD Versión _____ • Diseño Urbanístico en Archivo Magnético AUTOCAD Versión _____ • Plano Urbanístico con niveles de terraza definidos. • Disponibilidad de Alcantarillado de la Empresa _____ con vigencia hasta _____

2. CRITERIOS DE DISEÑO

2.1 Requisitos Legales

2.2. Requisitos Reglamentarios

¹⁵ Formato adaptado con base al existente "Criterios Sanitarios versión 3" en URBANAS S.A. al nuevo sistema de Planeación y control propuesto en la presente monografía, que se encuentra establecido en la empresa como prueba piloto.

Redes de Alcantarillado					
Normas de diseño de Alcantarillado a aplicar		<ul style="list-style-type: none"> • RAS 2.000. • Normas Técnicas para diseño de alcantarillado de la Entidad que prestará el servicio al predio. 			
Tipo de Alcantarillado					
Alcantarillado Separado		Alcantarillado combinado		Bombeo aguas residuales	
Tipo de tubería a utilizar					

Tubería de Gres		Tubería de PVC		Otros	
Coeficiente de Manning	N				
Velocidad Máxima	V				
Rango Número de Froude	F			0.9 < F < 1.1	

Alcantarillado Sanitario						
Coeficiente de Retorno	R					
Densidad	D					
Área Residencial	A					
Población	P					
Nivel Socio-económico		Bajo		Medio		Alto
Consumo por Habitante	C					
Diámetro Mínimo	D			8"		
Velocidad Mínima a tubo lleno	V _o			0.6 m/seg		
Velocidad Mínima Media	V			0.4 m/seg		
Fuerza Tractiva	F _t			0.15 k/m ²		
Otras áreas						
Comerciales	AC					
Industriales	AI					
Institucionales	AIT					
Caudal diseño Mínimo	Q _d			1.50 lt/seg		

Alcantarillado Pluvial		
Coeficiente de Escorrentía	C	
Área de Drenaje	A	

Período de Retorno	P	
Diámetro Mínimo	D	10"
Velocidad Mínima a tubo lleno	Vo	1.0m/seg
Velocidad Mínima Media	V	0.7 m/seg
Fuerza Tractiva	Ft	0.35 k/m2

Instalaciones Sanitarias y de aguas lluvias Internas

Las instalaciones deben ser separadas hasta la caja exterior.

Los BAN y BALL se conectaran a cajas ubicadas fuera del paramento del apartamento de primer piso y en cajas distintas a las de conexión de sifones o aparatos de ese apartamento.

Normas a Utilizar	Código Colombiano de Fontanería. ICONTEC 1500							
Tipo de tubería a utilizar								
Desagües Subterráneos		Pisos superiores		P.V.C		Reventilaciones		
Sistema al que se conectan sifones de terrazas descubiertas.								
Sistema al que se conecta el patio de ropas.								
Sentido entrega Aguas lluvias					Sentido entrega Aguas residuales			

2.3 Requisitos Funcionales

REDES DE ALCANTARILLADO			
Manejo de aguas lluvias			
Tubería		Canaletas	Cauces
Desarrollo por etapas			
Dificultades especiales en excavación			
Dificultades especiales en Ubicación de redes respecto a lotes			
Ubicación dentro del corredor de servicios			

INSTALACIONES INTERNAS	
Normas a utilizar	Código Colombiano de Fontanería. ICONTEC 1500
Entidad que aprueba el diseño	
Puntos Especiales	

3. ALCANCE DEL TRABAJO

El diseñador debe desarrollar las siguientes actividades Preliminares de diseño:

- Determinación de las características básicas del proyecto.
- Participación en el Comité Interdisciplinario de diseño.
- Solicitud de Disponibilidad de Servicios.
- Elaboración de presupuesto preliminar.
- Entrega de proyecto aprobado.

3.1. REDES DE ALCANTARILLADO

Los planos y memorias de cálculo serán entregados en medio físico y digital; en el caso de los planos digitales, éstos deberán ser creados como archivos de Autocad versión _____. El diseñador se encargará del trámite de aprobación del proyecto ante la Empresa de Servicios Públicos respectiva y entregará a URBANAS un juego de copias con el correspondiente sello de aprobación. Los diseños de alcantarillado sanitario y pluvial deberán presentarse en planos separados y contener como mínimo, la siguiente información:

A. Planta general de DIMENSIONAMIENTO del alcantarillado. La información de los planos debe ser la siguiente:

1. En los proyectos generales de urbanizaciones, el diseñador debe incluir las curvas de nivel en la planta general de alcantarillado.
2. Redes de alcantarillado existentes y proyectadas, con la nomenclatura de todos los pozos y el dimensionamiento en tramos de Longitud entre ejes, diámetro, pendiente y cotas de la red de alcantarillado.
3. Áreas de drenaje de cada tramo, debidamente demarcadas y expresadas en hectáreas.
4. Para los sistemas de aguas lluvias o combinados, se debe especificar la localización relativa de sumideros, incluyendo una nota aclaratoria sobre su posible variación en el período constructivo teniendo en cuenta el bombeo definitivo de vías y zonas de parqueo.
5. Nomenclatura de vías e identificación de las manzanas o bloques que conforman el proyecto con el número de soluciones para cada uno.
6. Delimitación de los linderos de la urbanización, indicando los nombres de las urbanizaciones o predios vecinos.
7. Detalle actualizado de la localización general del proyecto dentro del contexto urbanístico de la ciudad, en escala 1:2.000 o 1:10.000.
8. Localización de coordenadas y cotas de los BMs y puntos de referencia del proyecto, debidamente amarradas al sistema del IGAC. Incluir un cuadro general de coordenadas de los pozos y referencias del colector proyectado.

9. Acotar los aislamientos a conservar en el proyecto anexando para el caso de taludes las secciones transversales donde se especifique la altura y pendiente del mismo, y para el caso de cauces anexar el estudio de cota de inundación.
 10. Definir las obras de Control de Erosión así como las de control de cauce que se requieran para desarrollo del proyecto.
 11. En los sistemas de alcantarillado separado, se debe presentar un detalle general de las redes de desagüe sanitaria y pluvial en forma independiente desde el interior de las viviendas o edificaciones.
 12. Los planos deben ser elaborados, teniendo en cuenta las convenciones que deben ser anexadas en el plano correspondiente.
- B. Planos de perfiles de los colectores sanitario y pluvial.** Los planos deben contemplar la siguiente información:
1. Perfil del colector en el cual se indicará el abscisado cada 20 metros, los pozos que determinan cada tramo con sus cotas de batea de entrada y salida referenciadas al pie del pozo y las cotas del terreno y de la rasante correspondiente al abscisado.
 2. Se debe indicar además la longitud "Lpi" y "Lpd", correspondientes a las distancias entre el eje del pozo y el punto de llegada o salida de la tubería, respectivamente. Definiendo además, el tipo de cimentación y clase de tubería a utilizar en cada tramo.
 3. Los cruces de las demás redes de servicio, especificando dimensionamiento y niveles de los mismos.
 4. En la elaboración de los perfiles se recomienda que su desarrollo queden a continuación unos de otros, el mayor número posible de tramos, siguiendo el sentido del flujo.
 5. Se deberán consignar secciones transversales de las vías vehiculares y peatonales con sus colectores y demás servicios detalles de los cruces que se presenten en las redes proyectadas, cuadros de localización de pozos, notas y referencias aclaratorias del proyecto.
- C. Planos típicos estructurales de:** pozos de inspección, detalles de instalación de tuberías y conexiones domiciliarias, sumideros y estructuras de entrega a los cauces, obras de protección y control de erosión, y otro tipo de estructuras especiales que se requieran para el desarrollo del proyecto.
- D. Memoria descriptiva y cálculo del proyecto.** La memoria descriptiva debe incluir la siguiente información:
- Generalidades del proyecto: localización definición del proyecto urbanístico con el número de soluciones y área bruta del predio, tipo de alcantarillado y punto de entrega de las redes proyectadas, identificación de servidumbres requeridas y demás aspectos generales del proyecto.
 - Alcantarillado de aguas negras: densidad bruta del proyecto, consumo por habitante, identificando zonas de posibles aportes comerciales (AC), institucionales (AIT), industriales (AI) o residenciales (AR), caudales medio diario (QMD) y máximo horario (QMH), aporte por conexiones erradas (Qce) e infiltraciones (QI), etc.

- Alcantarillado de aguas lluvias: método de estimación del caudal de diseño, coeficiente de escorrentía, periodo de retorno, tiempo de concentración, etc.
- Cálculos estructurales e hidráulicos de todas las obras complementarias del sistema de alcantarillado, incluyendo criterios de diseño, escogencia y alternativas y demás información pertinente.
- Normas Generales de Diseño: Resumen de los parámetros y criterios más importantes utilizados para la elaboración del diseño de alcantarillado.
- Una copia de la disponibilidad de servicio de alcantarillado del predio a urbanizar, según concepto emitido por la entidad respectiva.
- Cuadros de cálculo hidráulico del sistema de alcantarillado.

4. FECHA DE ENTREGA DEL PLAN DETALLADO DE TRABAJO :

Fecha de inicio _____

Fecha de revisión _____

Fecha de correcciones _____

Fecha de entrega _____

APROBADO POR: _____

REVISADO POR: _____

DISEÑADOR: _____

FECHA RECIBO:

ANEXO No.008 CRITERIOS DE RED DE GAS DIS-06¹⁶

CRITERIOS DE DISEÑO RED DE GAS	CÓDIGO	DIS-06
	VERSIÓN	4

1. OBJETO DEL PROYECTO

Nombre del Proyecto:		
Descripción del Objeto:	Diseño Instalaciones Internas: Casas _____	
	Apartamentos _____	
	Comercial _____	
	Institucional _____	
Ubicación del Proyecto:		
Estrato Objetivo:		

DOCUMENTOS ENTREGADOS AL DISEÑADOR	
•	Diseño Arquitectónico en Archivo Magnético AUTOCAD Versión _____
•	Diseño Urbanístico en Archivo Magnético AUTOCAD Versión _____
•	Plano Urbanístico con niveles de terraza definidos.
•	Disponibilidad de Gas Natural de la Empresa _____ con vigencia hasta _____

2. CRITERIOS DE DISEÑO

2.1 Requisitos Legales

2.2. Requisitos Reglamentarios

Instalaciones Internas Red de Gas	
Normas de diseño a aplicar	<ul style="list-style-type: none"> • Normas Técnicas colombianas del Gas NTC 2505. • Normas Técnicas ESP respectiva.
Entidad que aprueba el diseño	

¹⁶ Formato adaptado con base al existente "Criterios de Red de Gas versión 3" en URBANAS S.A. al nuevo sistema de planeación y control propuesto en la presente monografía, que se encuentra establecido en la empresa como prueba piloto.

Tipo de tubería a utilizar:		
<i>Parámetros de diseño</i>		
Gravedad Especifica	G= 0.60	
Presión base	P= 20mbar	
Pérdida admisible	H= 5%	
Poder calorífico Gas	J= 37900000J/hora	

2.3 Requisitos Funcionales

Aparatos considerados	
Número de calentadores	
Chimenea	
Secadora	
Bar BQ	
Estufa-Tipo	
Ubicación de medidores	
Ubicación de ductos	
Ubicación de redes en corredor de servicios	

3. **ALCANCE DEL TRABAJO**

El diseñador debe desarrollar las siguientes actividades Preliminares de diseño:

- Determinación de las características básicas del proyecto. _____
- Participación en el Comité Interdisciplinario de diseño. _____
- Elaboración de presupuesto preliminar. _____
- Entrega de proyecto aprobado _____

4. **FECHA DE ENTREGA DEL PLAN DETALLADO DE TRABAJO:**

Fecha de inicio _____

Fecha de revisión _____

Fecha de entrega _____

APROBADO POR: _____

REVISADO POR: _____

DISEÑADOR: _____

FECHA RECIBO:

ANEXO No.009 CRITERIOS DE REDES E INSTALACIONES ELECTRICAS DIS-07¹⁷

CRITERIOS DE DISEÑO DE REDES E INSTALACIONES ELECTRICAS	CÓDIGO	DIS-07
	VERSIÓN	3

Fecha de Elaboración: Día ____; Mes ____; Año ____

1. OBJETO DEL PROYECTO

Nombre del Proyecto:	
Descripción del Proyecto:	URBANISMO: _____ EDIFICACION: Casas _____ Apartamentos _____ Comercial _____ Institucional _____ Industrial _____
Ubicación del Proyecto:	
Estrato Objetivo:	
DOCUMENTOS ENTREGADOS AL DISEÑADOR	
<ul style="list-style-type: none"> • Diseño Arquitectónico en Archivo Magnético AUTOCAD Versión _____ • Amoblamiento de viviendas o apartamentos AUTOCAD Versión _____ • Diseño Urbanístico en Archivo Magnético AUTOCAD Versión _____ • Disponibilidad de Energía Eléctrica de la Empresa _____ con vigencia hasta _____ • Disponibilidad de Teléfonos de la Empresa _____ con vigencia hasta _____ • Certificado de estratificación expedido por _____ 	

2. CRITERIOS DEL DISEÑO

¹⁷ Formato adaptado con base al existente "Criterios redes e instalaciones Eléctricas Versión 2" en URBANAS S.A. al nuevo sistema de planeación y control propuesto en la presente monografía, que se encuentra establecido en la empresa como prueba piloto.

Redes de Energía Eléctrica Exteriores	<ul style="list-style-type: none"> • Ley 142 de 1994. Régimen de Servicios Públicos Domiciliarios • Ley 143 de 1994. Régimen para la generación, interconexión, transmisión, distribución y comercialización de electricidad en el territorio nacional. • Normas Regulatorias del sector Eléctrico. Comisión de Regulación de Energía y Gas. (CREG) • Normas para el Cálculo y diseño de sistemas de distribución ESSA ESP. Aprobación 18 de mayo de 2005. • Manual de herrajes y accesorios de distribución. ESSA ESP Diciembre de 1994 • Manual de protecciones primarias y posterías. ESSA ESP Diciembre 15 de 1996 • Normas para diseño y construcción de sistemas de transmisión y distribución. ICEL • Validación de Parámetros de cálculo del factor de demanda en proyectos residenciales. CAG- RUITOQUE ESP. • NTC 2050: Código Eléctrico Colombiano del 25-11-1998. • RETIE: Reglamento técnico de instalaciones eléctricas 06-Jun-2008 • Normas ICONTEC: NTC 900, 2958, 3444, 1340, 5019, 818, 819, 3275, 1329, 2754.
--	---

Normas de diseño de Energía a aplicar

Sistema constructivo Edificación		Pórticos tradicional		Steel deck	
Túnel		Cielos rasos			
Mampostería estructural					
Forma de Conducción de redes:		Subterránea			
Aérea					
Ubicación de medidores de energía		Subestación			
Individual					
Cargas o equipos especiales de Copropiedad		Total		Parcial	
• Planta Emergencia		Tipo			
• Aire acondicionado		Potencia Motores		Voltaje	
• Bombas de agua potable		Potencia Motores		Voltaje	
• Bombas Contraincendio		Potencia Motores		Voltaje	

• Ascensores		Potencia Motores		Voltaje	
• Escaleras Eléctricas		Potencia Motores		Voltaje	
• Cuartos fríos		Potencia Motores		Voltaje	
• Bombas eyectoras de aguas residuales		Potencia Motores			
• Planta de tratamiento de piscina					
• Otras cargas					
Tipo de alumbrado comunal.					
Funcionamiento alumbrado comunal					
Cargas o Equipos especiales de Casas o apartamentos		Lavaplatos		Horno eléctrico	
Secadora Eléctrica		Aire Acondicionado		Punto para luz de horno y cocina	
Cocina Eléctrica		Ubicación			
Tomas de 220V		Ubicación			
Tomas Especiales		Ubicación			
Tomas Especiales GFCI		Ubicación			
Salidas de sonido		Ubicación			
Uso de Interruptores Conmutables		Ubicación			
Luces dimerizadas		Ubicación			
Puntos de Alarmas		Ubicación			
Luces con sensores de presencia		Ubicación			
Salidas para reflectores de patio					
Cableado estructurado. Ubicación de salidas:					
Observaciones:					

3. ALCANCE DE TRABAJOS

Preliminares de diseño:

- Determinación de las características básicas del proyecto. _____
- Participación en el Comité Interdisciplinario de diseño. _____
- Solicitud de Disponibilidad de Servicios. _____
- Elaboración de presupuesto preliminar. _____

Memorias de Cálculo y Planos Para:

- Acometida Eléctrica en Media Tensión. _____
- Subestación Eléctrica _____
- Sistema de tierra. Se debe tomar medida en campo de la resistividad del terreno para el cálculo _____
- Cuartos Técnicos _____
- Alumbrado General _____
- Salidas de fuerza Normal _____
- Salidas de fuerza regulada. _____
- Salidas de Fuerza para equipos especiales. _____
- Redes de Comunicaciones. _____
- Instalaciones eléctricas internas de viviendas. _____

Pliegos de solicitud de cotización:

- Condiciones generales de contratación. _____
- Especificaciones Técnicas Particulares. _____
- Especificaciones técnicas generales. _____
- Especificaciones de materiales y equipos. _____
- Cuadro de listado básico de materiales y equipos. _____
- Cuadro de Análisis de precios unitarios. _____
- Cuadro de Formulario de la Propuesta. _____
- Cuadro de desviaciones de las Propuestas. _____

Los documentos se presentarán en medio impreso y digital, en Versión compatible con AutoCad versión

_____ o posterior.

4. FECHAS DE ENTREGA:

Diseño preliminar y presupuesto: _____

Entrega Diseño definitivo: _____

Aprobación por Entidad Provedora de Energía: _____

APROBADO POR: _____

REVISADO POR: _____

DISEÑADOR: _____

FECHA RECIBO:

ANEXO No.010 FORMATO PARA VERIFICACION DE LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO DIS-08¹⁸

FORMATO PARA VERIFICACIÓN DE LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO	CÓDIGO	DIS-08
	VERSIÓN	5

Proyecto:	Topógrafo:		
ACTIVIDADES DE VERIFICACIÓN	CUMPLE	NO CUMPLE	OBSERVACIONES
GENERALES			
Sistema de amarre de coordenadas del levantamiento.			
Convenciones en planos de acuerdo a las instrucciones definidas.			
Entrega de documentación física (Planos, carteras de campo).			
Entrega de información en medio magnético (Planos y carteras de campo).			
ESPECIFICAS			
Verificación de información preliminar con resultados del levantamiento (localización, áreas estimadas, alineamientos, geometría, longitudes, etc.).			
Verificar número de puntos exigidos.			
Verificar curvas de nivel.			
Verificar puntos especiales solicitados.			
Verificar altimetría (si aplica).			
Verificar cortes y secciones (si aplica).			
Verificar redes (si aplica).			
Verificar localización de edificaciones (si aplica).			
Verificar linderos (si aplica).			
Verificar Inventario Vegetación (si aplica).			
Verificar localización de vías (si aplica).			

ACEPTADO
RECHAZADO
DEVUELTO PARA CORRECCIÓN

Recibido por _____ Fecha de Verificación _____

¹⁸ Formato adaptado con base al existente "Verificación de Topografía Versión 4" en URBANAS S.A. al nuevo sistema de planeación y control en la presente monografía, que se encuentra establecido en la empresa como prueba piloto.

ANEXO No.011 FORMATO PARA VERIFICACION DE DISEÑOS ARQUITECTONICOS Y
URBANISTICOS DIS-09¹⁹

FORMATO PARA VERIFICACIÓN DE DISEÑOS ARQUITECTÓNICOS Y URBANISTICOS	CÓDIGO	DIS-09
	VERSIÓN	7

Proyecto		Fecha	
Diseñador		No. Revisión	

ACTIVIDADES DE REVISION O VERIFICACION	CUMPLE	NO CUMPLE	OBSERVACIONES
CUMPLIMIENTO DE NORMAS			
Aislamientos			
Alturas			
Ancho de Vías			
Parqueaderos			
Cesiones			
Pendientes			
FUNCIONALIDAD DEL DISEÑO			
Relación Terrazas (Niveles Lotes)			
Relación Espacial			
Accesos			
Puntos Fijos y Circulaciones			
Relación Estructural			
CORRESPONDENCIA DE PLANOS			
Localización			
Plantas			
Fachadas			
Cortes			
Cubiertas			
Detalles			
Cuadro de Areas			
Especificaciones			

Firma del Revisor

Firma Arq. Projectista

Fecha de Revisión

¹⁹ Formato adaptado con base al existente "Verificación de Arquitectura y Urbanismo Versión 6" en URBANAS S.A. al nuevo sistema de planeación y control propuesto en la presente monografía, que se encuentra establecido en la empresa como prueba piloto.

ANEXO No.012 FORMATO PARA VERIFICACION DE DISEÑOS ESTRUCTURALES DIS-10²⁰

FORMATO PARA VERIFICACIÓN DE DISEÑOS ESTRUCTURALES	CÓDIGO	DIS-10
	VERSIÓN	5

Proyecto:	Diseñador:
------------------	-------------------

ACTIVIDADES DE REVISION O VERIFICACION	CUMPLE	NO CUMPLE	OBSERVACIONES
Tipo de Sistema Constructivo			
Verificar diseño arquitectónico (escalas, cotas de ejes, correspondencia).			
Normas de diseño aplicadas			
Verificación de Sistemas de cálculo empleados.			
Verificación de especificaciones de materiales.			
Verificación de cargas.			
CM			
CV			
Verificación de parámetros sísmicos			
Aa			
S			
I			
R			
Sa			
Verificar capacidad portante del terreno			
Verificar recomendaciones de cimentación			
Verificar elementos estructurales especiales.			
Verificar despieces.			
Verificar detalles de construcción.			

Firma del Responsable de Verificación

Fecha de Verificación

²⁰ Formato adaptado con base al existente "Verificación estructural Versión 4" en URBANAS S.A. al nuevo sistema de planeación y control propuesto en la presente monografía, que se encuentra establecido en la empresa como prueba piloto.

ANEXO No.013 FORMATO PARA VERIFICACION DE HIDROSANITARIOS DIS-11²¹

FORMATO PARA VERIFICACIÓN DE DISEÑOS HIDROSANITARIOS	CÓDIGO	DIS-11
	VERSIÓN	6

ACTIVIDADES DE REVISION O VERIFICACION	CUMPLE	NO CUMPLE	OBSERVACIONES
<i>Hidráulicos Internos</i>			
Verificar diseño arquitectónico (vigencia y modificaciones).			
Verificar caudal de diseño (para capacidad instalada en inmueble).			
Verificar centro de gravedad (recorridos del agua).			
Verificar diámetros de medidor y tubería (dimensionamiento), y revisar memorias.			
Verificar presiones (altas, bajas AF-AC).			
Verificar rango de equipo de presión constante (si procede).			
Verificar compromiso a elementos estructurales.			
Verificar puntos especiales solicitados.			

<i>Sanitarios Internos</i>			
<u>Aguas negras</u>			
Verificar diseño arquitectónico (vigencia y modificaciones).			
Verificar correspondencia con diseño hidráulico.			
Confirmar drenaje hacia colector (adelante y atrás del inmueble).			
Verificar conexiones entre tubería a 45 grados.			
Verificar diámetros de la araña (según aparato o descarga).			
Revisar compromiso a elementos estructurales.			

²¹ Formato adaptado con base al existente "Verificación Hidrosanitaria Versión 5" en URBANAS S.A. al nuevo sistema de planeación y control propuesto en la presente monografía, que se encuentra establecido en la empresa como prueba piloto.

Verificar pendientes mínimas de 1%.			
Verificar diámetro de bajantes (según unidades de descarga).			
Verificar la localización de los bajantes (Revisar muro o Buitrón).			
Verificar cambios de dirección en bajantes.			
Verificar la ampliación del diámetro de bajantes.			
Verificar la ubicación de las cajas, profundidades y pendientes.			
Verificar los diámetros entre cajas.			
Verificar los niveles de sótano.			
Verificar la capacidad de bombas eyectoras			
Verificar diámetro domiciliaria.			
<u>Aguas Lluvias</u>			
Verificar diseño arquitectónico (Vigencia y modificaciones).			
Verificar correspondencia con diseño hidráulico y aguas negras.			
Confirmar drenaje hacia colector (adelante y atrás del inmueble).			
Revisar compromiso a elementos estructurales.			
Verificar pendientes mínimas de 1%.			
Verificar diámetro de bajantes (según áreas).			
Verificar la localización de los bajantes (Revisar muro o Buitrón).			
Verificar contingencia por obstrucción.			
Verificar drenaje de todos las áreas, revisar planos de cubierta.			
Verificar cambios de dirección en bajantes.			
Verificar la ampliación del diámetro de bajantes.			
Verificar la ubicación de las cajas, profundidades y pendientes.			
Verificar diámetros entre cajas.			
Verificar diámetro domiciliario.			

Redes Hidráulicas Externas			
Revisar diseño urbanístico (vigencia y modificaciones, sobre estudio topográfico vigente).			
Revisar caudal de diseño (para población del proyecto).			
Revisar la capacidad del almacenamiento general.			
Revisar diámetros y clase de tubería (revisar memorias).			
Verificar empalmes con red existente en abscisa y cota.			
Verificar presiones de la red (mínimas y máximas).			
Revisar VRP's, Purgas, Ventosas, cámaras, pasa muros, otros (verificar necesidad y ubicación, nuevas presiones).			
Verificar el comportamiento de flujo al cierre o nuevas presiones, en las válvulas de paso (Asegurar el servicio a la mayoría de usuarios ante un corte por reparación).			
Verificar las condiciones de operación del Hidroneumático (capacidad, presión, potencia de las bombas).			
Revisar la profundidad de la red (con la rasante de anden o vía).			
Verificar conexiones a futuro.			
Revisar si se usan materiales y accesorios adecuados y vigentes según las normas técnicas del (NTC, CAMB, Ruitoque ESP).			

Red de alcantarillado sanitario			
Revisar diseño urbanístico (vigencia y modificaciones).			
Verificar el tipo de alcantarillado (separado o combinado).			
Verificar diámetros y clase de tubería (dimensionamiento), y revisar memorias si procede.			
Verificar pendientes.			
Verificar cotas de entrega domiciliarias, a pozo, a colector, a emisario, y cotas de salida a pozo.			

Verificar pozos de inspección (distancias entre pozos, profundidades, cámaras de caída si procede).			
Verificar profundidad de la red (con la rasante de vía).			
Revisar el pozo de entrega de redes a la ESP y la coincidencia con la disponibilidad.			
Verificar densidad habitacional propuesta.			

Red de alcantarillado pluvial			
Revisar diseño urbanístico (vigencia y modificaciones).			
Revisar diámetros y clase de tubería (dimensionamiento), y verificar memorias si procede.			
Revisar pendientes.			
Verificar cotas de entrega domiciliarias, a pozo de colector, a emisario y cotas de salida de pozo.			
Revisar pozos de inspección (verificar cambios de dirección, distancias entre pozos, profundidades, cámaras de caída si procede).			
Verificar profundidad de la red con la rasante de vía.			
Revisar el pozo de entrega de redes a la ESP y la coincidencia con la disponibilidad.			
Revisar plano de áreas de drenaje y verificar caudales.			
Verificar ubicación de sumideros cada 150m (mínimo) y su localización adecuada (revisando plano de planta perfil).			

Firma del Responsable de Verificación

Fecha de Verificación

ANEXO No.014 FORMATO PARA VERIFICACION DE DISEÑOS DE GAS DIS-12²²

FORMATO PARA VERIFICACIÓN DE DISEÑOS DE GAS	CÓDIGO	DIS-12
	VERSIÓN	6

Proyecto:	Diseñador:		
ACTIVIDADES DE REVISION O VERIFICACION	CUMPLE	NO CUMPLE	OBSERVACIONES
<i>Red de gas interna</i>			
Verificar vigencia de diseño arquitectónico.			
Verificar parámetros de diseño: -- Gravedad especifica -- Presión base -- Perdida admisible			
Verificar caudal de diseño (para capacidad instalada en inmueble).			
Verificar centro de gravedad (recorridos de red de gas).			
Verificar diámetros de medidor y tubería (dimensionamiento)			
Verificar presiones (altas, bajas) y pérdidas acumuladas.			
Verificar compromiso a elementos estructurales.			
Verificar sistema de ventilación propuesto.			
Verificar puntos especiales solicitados.			
Verificar uso de materiales y accesorios adecuados y vigentes según las normas técnicas del (NTC, Metrogas, Gasoriente).			

ACEPTADO
RECHAZADO
DEVUELTO PARA CORRECCION

Firma del Responsable de Verificación

Fecha de Verificación

²² Formato adaptado con base al existente "Verificación de redes de gas Versión 5" en URBANAS S.A. al nuevo sistema de planeación y control propuesto en la presente monografía, que se encuentra establecido en la empresa como prueba piloto.

ANEXO No.015 FORMATO PARA VERIFICACION DE DISEÑOS ELECTRICOS DIS-13²³

FORMATO PARA VERIFICACIÓN DE DISEÑOS ELÉCTRICOS	CÓDIGO	DIS-13
	VERSIÓN	3

ACTIVIDADES DE REVISIÓN O VERIFICACIÓN	Cumple	No Cumple	OBSERVACIONES
Instalaciones de Comunicaciones Internas			
Verificar diseño arquitectónico (Vigencia y modificaciones; requerimiento cuarto técnico)			
Verificar correspondencia de salidas según amoblamiento			
Verificar gabinete general de comunicaciones de vivienda			
Verificar tipo de cableado salidas voz (Convencional / Estructurado)			
Verificar correspondencia salidas de fuerza con salidas de TV y Voz			
Verificar tipo de ruta en ductería según corresponda (Cableado convencional / Estructurado)			
Revisar diámetros de ductería a utilizar en salidas			
Verificar salidas solicitadas por propietario inmueble			
Verificar salidas de sonido			
Verificar salidas de seguridad			
Verificar ductería acometida de comunicaciones			
Verificar número de pares en acometida de comunicaciones.			
Redes Eléctricas Externas			
Verificar diseño arquitectónico urbanístico (Vigencia y modificaciones)			
Verificar localización de equipos especiales (Bombas acued, Eyect, Inyect, ascensores, etc.)			
Verificar localización de bajantes de acometidas (Punto fijo / Buitrón)			

ACTIVIDADES DE REVISIÓN O VERIFICACIÓN	Cumple	No Cumple	OBSERVACIONES
Verificar cargas de equipos especiales (Bombas acued, Eyect, Inyect, ascensores, etc.)			
Verificar la adición de cargas futuras			
Verificación de parámetros de diseño utilizados			

²³ Formato adaptado con base al existente "Verificación de redes eléctricas Versión 2" en URBANAS S.A. al nuevo sistema de planeación y control propuesto en la presente monografía, que se encuentra establecido en la empresa como prueba piloto.

Verificar norma utilizada para calculo de factores de demanda (RESP / ESSA)			
Verificar factores de demanda servicios comunales			
Verificar selección de acometidas a tableros servicios comunales			
Verificar tipo de red utilizado en circuitos (Trif / Bif / Mon)			
Verificar tipo de circuito según proyecto (Aérea / Subt)			
Verificar calibre y tipo de conductor de circuitos según norma (Cu / Al)			
Verificar calculo de circuitos según proyección de demanda (Proy 15 años)			
Verificar calculo de regulación de tensión de los circuitos / Equipos especiales			
Verificar calculo de regulación de redes de alumbrado público			
Verificar sistema de control de redes alumbrado público (permanente/Temporal)			
Verificar ubicación de cajas de inspección y dimensiones			
Verificar diámetros de ducteria utilizada en circuitos			
Verificar tipo de iluminación vías internas proyecto			
Verificar calculo de pérdidas de energía en transformadores de subtransmisión nivel II y distribución nivel I			
Verificar calculo de pérdidas de potencia en transformadores de subtransmisión nivel II y distribución nivel I			
Verificar calculo de pérdidas de energía en redes de distribución nivel II y nivel I			
Verificar calculo de pérdidas de potencia en redes de distribución nivel II y nivel I			
Verificar cálculo de sistema de puesta a tierra			
Verificar impedancias de puesta a tierra admitidas.			
Verificar cálculos de proyección de demandas			
Verificar selección de subestación de distribución			
Verificar selección de planta de emergencia			
Verificar selección de medidor general proyecto y planta de emergencia			
Verificar presentación de diagrama unifilar general			

ACTIVIDADES DE REVISIÓN O VERIFICACIÓN	Cumple	No Cumple	OBSERVACIONES
Redes Comunicaciones Externas			
Verificar diseño arquitectónico urbanístico (Vigencia y modificaciones)			
Verificar localización tableros generales de comunicaciones en portería			
Verificar bloques de conexión en tableros generales de comunicaciones			
Verificar localización de tableros de distribución secundarios en urbanismo / punto fijo			
Verificar número de usuarios por tableros de distribución secundarios en Urbanismo / punto fijo.			

Verificar bloques de conexionado en tableros de distribución secundarios en urbanismo / punto fijo			
Verificar distancia máxima de acometida usuarios red TV (Cable desde Tab. Distribución - 90 Ml).			
Verificar número mínimos de pares requeridas por usuario (Dim cable tab. Dist. Com. Sendarios)			
Verificar sistema de citofonía (Tradicional / Planta Telefónica)			
Verificar sistema de seguridad perimetral			
Verificar sistema de comunicación entre porterías			
Verificar requerimientos de salidas en zonas comunes			
Verificar ubicación de cajas de inspección y dimensiones			
Verificar diámetros de ductería utilizada en redes de distribución			
Verificar puesta a tierra tableros de distribución			
Verificar presentación de diagrama unifilar general de comunicaciones.			

Revisado por

Fecha de Verificación

ANEXO No.016 FORMATO PARA VERIFICACION DE DISEÑOS VIALES DIS-14²⁴

FORMATO PARA VERIFICACIÓN DE DISEÑOS VIALES	CÓDIGO	DIS-14
	VERSIÓN	4

Diseño Vial	Obra:		Diseñador:
ACTIVIDADES DE REVISION O VERIFICACION	CUMPLE	NO CUMPLE	OBSERVACIONES
Vías internas			
Verificar diseño urbanístico (vigente, modificaciones)			
Revisar escalas			
Revisar abscisas y cotas planta/perfil (correspondencia)			
Revisar niveles de vía Vs Niveles de terraza (casas sobre la vía según altura definida)			
Revisar pendientes (puntos de alta pendiente en curvas con acceso a viviendas)			
Verificar elementos de curvas completos			
Verificar amarre de nivel a vías externas			
Revisar visibilidad, para evitar coincidencia de curvas convexas con horizontales			
Revisar correspondencia de cotas de los ejes involucrados, en intersecciones			
Revisar la línea de chaflanes en planta (Límites de vía y lotes)			
Otros			

Vías externas			
Confirmar estudio topográfico vigente			
Confirmar localización en la planta general del proyecto			
Verificar movimiento de tierras compensado			
Confirmar poseer el estudio de tránsito previo al diseño			
Verificar la velocidad de diseño			

²⁴ Formato adaptado con base al existente "Verificación Vial Versión 3" en URBANAS S.A. al nuevo sistema de planeación y control propuesto en la presente monografía, que se encuentra establecido en la empresa como prueba piloto.

Verificar ancho de carriles			
Verificar radios mínimos.			
Verificar sobre anchos			
Verificar entre tangencias			
Verificar ancho de bernas			
Revisar visibilidad, para evitar coincidencia de curvas convexas con horizontales			
Revisar correspondencia de cotas de los ejes involucrados, en intersecciones			
Revisar la línea de chaflanes en planta (Límites de vía y lotes)			
Otros			

<i>Diseño del Drenaje</i>			
Verificar dimensión de cunetas			
Verificar el espaciamiento y capacidad hidráulica de alcantarillas (cualquier tipo)			
Verificar la localización en el perfil longitudinal			
Verificar el drenaje de rellenos			
Verificar zanjas de coronación de taludes y descoles conectados a alcantarillas			
Otros			

<i>Estructura de pavimentos y muros</i>			
Revisar en memorias cálculo de espesores y tipo de mezcla, con el TPD de diseño			
Verificar estabilidad de taludes, por altura de cortes			
Verificar necesidad y estabilidad en muros y estabilizaciones			
Otros			

Firma del Responsable de Verificación

Fecha de Verificación

ANEXO No.017 ACTA DE REUNION DE DISEÑADORES DIS-15²⁵

ACTA REUNION DE DISEÑADORES	CÓDIGO	DIS-015
	VERSIÓN	2

Proyecto:

TIPO DE REUNION:	REVISION	VALIDACION
FECHA:	HORA DE INICIO:	
LUGAR:	HORA DE FINALIZACION:	

Objetivo:

ASISTENTES			
Nombre	Organización	Cargo	Firma de Aprobación

DECISIONES

²⁵ Formato adaptado con base al existente "Acta de reunión de diseñadores versión 1" en URBANAS S.A. al nuevo sistema de planeación y control propuesto en la presente monografía, que se encuentra establecido en la empresa como prueba piloto.

COMPROMISOS			
ACTIVIDAD	RESPONSABLE	FECHA CUMPLIMIENTO	VERIFICACION

Elaboró:	Revisó:	

ANEXO No.018 FORMATO RECIBIDO DE DISEÑOS DIS-16²⁶

FORMATO RECIBO DE DISEÑOS	CÓDIGO	DIS-016
	VERSIÓN	2

PROYECTO: _____ FECHA ENTREGA: _____

NOMBRE DISEÑADOR O EMPRESA:

TIPO DE ESTUDIOS Y DISEÑOS

ARQUITECTONICO		ESTRUCTURAL	
HIDRAULICO		SANITARIO	
ELECTRICO		COMUNICACIONES	
RED DE GAS		SISTEMA AIRE ACONDICIONADO	
URBANISTICO		VIAS	
ACUEDUCTO		AGUAS LLUVIAS	
AGUAS NEGRAS		ESTUDIO DE SUELOS	
ESTUDIOS AMBIENTALES			

PLANOS ENTREGADOS	OBSERVACIONES

FIRMA RECIBE _____ FIRMA ENTREGA _____

MEDIO ENTREGADO:

CD	DISKETTE	IMPRESO	OTRO:

REMITIDO PARA VERIFICACIÓN A:

NOMBRE	FECHA

²⁶ Formato adaptado con base al existente "Formato de recibido de Diseños versión 1" en URBANAS S.A. al nuevo sistema de planeación y control propuesto en la presente monografía, que se encuentra establecido en la empresa como prueba piloto.