

PRÁCTICA EMPRESARIAL
ASISTENCIA TÉCNICO - ADMINISTRATIVA PARA EL CUMPLIMIENTO
DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD EN OBRA EN EL PROYECTO
TAMACÁ DE URBANAS S.A.

RAFAEL ADOLFO MEJIA MEDINA

UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA
FACULTAD DE INGENIERIAS Y ADMINISTRACIÓN
ESCUELA DE INGENIERA CIVIL
BUCARAMANGA

2009

PRÁCTICA EMPRESARIAL
ASISTENCIA TÉCNICO - ADMINISTRATIVA PARA EL CUMPLIMIENTO
DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD EN OBRA EN EL PROYECTO
TAMACÁ DE URBANAS S.A.

RAFAEL ADOLFO MEJIA MEDINA

Trabajo de grado, informe de practica empresarial para optar al título de
ingeniero civil

Director: Rafael Ortiz Pérez

Ingeniero Civil

UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA
FACULTAD DE INGENIERIAS Y ADMINISTRACIÓN

ESCUELA DE INGENIERA CIVIL

BUCARAMANGA

2009

NOTA DE ACEPTACION

Firma del Presidente del Jurado

Firma del Jurado

Firma del Jurado

Bucaramanga, Junio de 2009

GLOSARIO

- **ACCIÓN CORRECTIVA:** Una acción emprendida para eliminar las causas de una no-conformidad, defecto u otra situación no deseable existente con el propósito de evitar que vuelva a ocurrir.
- **ACCIÓN PREVENTIVA:** Una acción emprendida para eliminar las causas de una no conformidad, de un defecto u otra situación no deseable potencial, para evitar que ocurra.
- **ACTIVIDAD:** Serie de acciones, desplazamientos y esperas, ejecutadas en forma continua y metódica, por una cuadrilla de uno o varios obreros, con el fin de producir, adecuar o ensamblar materiales, con la ayuda de herramientas o equipos, para adelantar un proceso constructivo. La actividad debe ser completa, bien sea cerrando un ciclo, terminándola completamente, acabando la obra o permitiendo la iniciación de una nueva actividad.
- **ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD:** Sistema interno de una empresa que permite asegurar a los clientes un nivel de calidad previamente pactado. Cubre todas las áreas directamente relacionadas con la producción o prestación del servicio y se extiende a los proveedores y distribuidores.
- **AUDITORÍA DE CALIDAD:** Procedimiento riguroso y sistémico para revisar el estado de funcionamiento de un sistema de gestión de la calidad en una empresa. Debe ser llevado a cabo por un auditor de calidad y contempla dos tipos de trabajo: la auditoria de suficiencia para comprobar la completitud del modelo de gestión de la empresa con relación a la norma ISO9000 y la auditoria de cumplimiento para comprobar que la empresa está aplicando lo que dice que hace en su manual de la calidad.
- **CALIBRADO:** Estandarizar las cantidades de un instrumento de medida.

- **CERTIFICACIÓN DE LA CALIDAD:** Certificado entregado por una entidad certificadora internacional reconocida y acreditada que reconoce como resultado de las auditorias de suficiencia y cumplimiento que la empresa posee un sistema de gestión de la calidad que está funcionando a cabalidad.
- **CONFORMIDAD DE CALIDAD:** El grado en que el producto o servicio cumple con los requerimientos especificados.
- **CONTROL DE LA CALIDAD:** Las técnicas y las actividades operacionales que se usan para cumplir los requisitos de calidad. El control de la calidad comprende las técnicas y las actividades operacionales destinadas al aseguramiento de un proceso y a eliminar las causas de desempeño no satisfactorio en todas las etapas del ciclo de la calidad para así lograr la eficiencia económica.
- **GESTIÓN DE CALIDAD:** Función de la administración general de una organización que tiene por objeto definir la política de calidad y suministrar los recursos para su aplicación.
- **MANUAL DE CALIDAD:** Un documento que enuncia la política de calidad y que describe el sistema de calidad de una organización. **Notas complementarias:** Documento de trabajo de circulación controlada que resume las políticas, misión, visión, organigrama, funciones relacionadas con la calidad y nivel de responsabilidades competente, enuncia los procedimientos e instrucciones de trabajo de una empresa. Forma parte de la metodología de trabajo de la norma ISO9000, norma ISO10013 complementaria.
- **MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD:** Las acciones emprendidas en toda la organización, para incrementar la eficacia y la eficiencia de las actividades y

los procesos para suministrar los beneficios agregados tanto para la organización como para sus clientes.

- **MUESTRA REPRESENTATIVA:** Una muestra de un producto o servicio que posea todas las características del lote del que se ha tomado.
- **NO CONFORMIDAD:** El no cumplimiento de un requisito especificado. La definición se aplica a la desviación o a la ausencia de una o varias características relativas a la calidad en relación con los requisitos especificados.
- **PLAN DE CALIDAD:** Un documento que enuncia las prácticas, los recursos y la secuencia de las actividades relacionadas con la calidad, que son específicas a un producto, un proyecto o un contrato en particular. **Notas complementarias:** Planes elaborados para definir cómo se conseguirán, controlarán, asegurarán y dirigirán los requerimientos de calidad especificados para proyectos o contratos específicos en empresas de servicios de consultoría.
- **PLANIFICACIÓN DE LA CALIDAD:** Las actividades que establecen los objetivos y los requisitos de calidad así como los requisitos para la aplicación de los elementos del sistema de calidad.
- **POLÍTICA DE CALIDAD:** Las directrices y los objetivos generales de una organización con respecto a la calidad, expresados de manera formal por la alta gerencia. **Notas complementarias:** los propósitos generales en cuanto a calidad, en que se fundamenta una organización expresados formalmente por la Alta Gerencia.
- **PROCESO PRODUCTIVO:** Posee varias entradas, se realiza una transformación y produce varias salidas de las cuales por lo menos una es valorada, apreciada por un cliente.

- **PROVEEDOR:** Una persona o compañía que suministra productos o servicios a un comprador.
- **REGISTRO:** Un documento que suministra evidencia objetiva de las actividades efectuadas o de los resultados alcanzados.
- **REPARACIÓN:** La acción emprendida respecto a un producto no conforme, para que cumpla los requisitos de uso previstos aunque no cumpla los requisitos especificados originalmente.
- **REPROCESO:** La acción emprendida respecto a un producto no conforme, para que cumpla los requisitos especificados.
- **SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD (S.G.C.):** Sistema de calidad dentro del contexto de la norma ISO9000 representa la estructura, responsabilidades, procedimientos, procesos y recursos organizacionales para llevar a cabo la gestión de calidad.
- **TRAZABILIDAD:** La aptitud para rastrear la historia, la aplicación o la localización de una entidad por medio de identificaciones registradas.
- **VALIDACIÓN:** Conformación mediante examen y aporte de evidencia objetiva de que se han cumplido requisitos particulares respecto de un uso específico previsto.
- **VERIFICACIÓN:** Confirmación mediante examen y aporte de evidencia objetiva de que se han cumplido los requisitos particulares respecto de un uso específico previsto.

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	
OBJETIVOS	16
OBJETIVO GENERAL	16
OBJETIVOS ESPECIFICOS	16
1. SISTEMAS DE GESTION DE LA CALIDAD NORMAS ISO 9000: 2000	18
1.1. ISO	18
1.1.1 FAMILIA DE NORMAS ISO 9000	19
1.1.2 NTC-ISO 9000:2000:	19
1.1.3 NTC-ISO 9001:2000:	20
1.1.4 NTC-ISO 9004:2000.	20
1.1.5 NTC-ISO 19011:2002:	21
1.2. PRINCIPIOS DE LA GESTIÓN DE LA CALIDAD SEGÚN LA NORMA ISO 9000	21
1.2.1. ENFOQUE AL CLIENTE	21
1.2.2. LIDERAZGO	22
1.2.3. PARTICIPACIÓN DEL PERSONAL	22
1.2.4. ENFOQUE BASADO EN PROCESOS	22
1.2.5. ENFOQUE DEL SISTEMA PARA LA GESTIÓN	22
1.2.6. MEJORA CONTINUA	22
1.2.7. ENFOQUE BASADO EN HECHOS PARA LA TOMA DE DECISIÓN	22
1.2.8. RELACIONES MUTUAMENTE BENEFICIOSAS CON EL PROVEEDOR.	22
1.3. ESTRUCTURA DE LA NORMA NTC ISO 9001:2000	23
1.3.1. CAPITULO 4. SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD	23

1.3.2. CAPITULO 5. RESPONSABILIDADES DE LA DIRECCIÓN.	25
1.3.3 CAPITULO 6. GESTIÓN DE LOS RECURSOS	27
1.3.4 CAPITULO 7. REALIZACIÓN DEL PRODUCTO	28
1.3.5 CAPITULO 8. MEDICION, ANALISIS Y MEJORA	30
2. SISTEMA DE GESTION DE LA CALIDAD DE URBANAS S.A.	32
2.1. MODELO DEL SISTEMA	32
2.2. ALCANCE DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD	33
2.3. URBANAS S.A.	33
2.3.1 RESEÑA HISTORICA	33
2.3.2 MISIÓN	36
2.3.3. VISIÓN	37
2.4. PLANIFICACIÓN ESTRATÉGICA DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD	37
2.4.1. POLÍTICA DE CALIDAD	37
2.4.2. OBJETIVOS DE CALIDAD	37
2.5. RESPONSABLES Y RECURSOS DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD	38
2.5.1. RESPONSABILIDAD Y AUTORIDAD	38
2.6. REVISIONES AL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD	42
2.7. RECURSOS	42
2.8. COMUNICACIONES	42
2.9. ESTRUCTURA DOCUMENTAL	43
2.10. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL	44
2.11 MAPA DE PROCESOS	45
2.12. ESTRUCTURA DE PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN	46
3. PROCESO DE CONSTRUCCIONES DE URBANAS S.A.	47
4. SEGUIMIENTO AL SISTEMA DE GESTION DE CALIDAD APLICADO EN EL PROCESO DE CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO TAMACÁ	53

4.1 PLANIFICACION DE LA REALIZACION DEL PRODUCTO	53
4.1.1 ELABORACIÓN DEL PLAN DE CALIDAD DE OBRA	53
4.1.2. PLAN CALIDAD PROYECTO URBANISTICO TAMACA	62
4.1.3. ANEXO 1 PLAN DE CALIDAD ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN	68
4.1.4 ANEXO 2 PLAN DE CALIDAD PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD EN OBRA	84
4.2. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES DESARROLLADAS COMO AUXILIAR DE CALIDAD EN OBRA	91
4.2.1 MANEJO Y ORGANIZACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN Y ARCHIVOS EN OBRA	91
4.2.2 FOLDER PLAN DE CALIDAD	91
4.2.3 ARCHIVOS DE CONTROL DE ACTIVIDADES DE LA OBRA	92
4.2.4. ACTIVIDADES DE CONTROL DE LOS EQUIPOS DE MEDICIÓN Y ENSAYO	100
4.2.5 ACTIVIDADES DE CONTROL Y SEGUIMIENTO DE PRUEBAS Y ENSAYOS PROGRAMADOS EN EL PLAN DE CALIDAD	103
5. DESCRIPCION DEL PROCESO CONSTRUCTIVO DEL PROYECTO URBANISTICO TAMACA, SEGUIMIENTO DE LAS ACTIVIDADES DE OBRA Y APLICACIÓN DE EL CONTROL DE CALIDAD.	112
5.1. REVISIÓN Y AJUSTES	112
5.2. ACTIVIDADES PRELIMINARES	113
5.3. LOCALIZACIÓN TOPOGRÁFICA	114
5.3.1. LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO	114
5.4. ADECUACIÓN DE TERRENOS Y MOVIMIENTOS DE TIERRA.	116
5.4.1. DESCAPOTE	116
5.5. CIMENTACIÓN.	120
5.5.1 CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL TERRENO	121
5.5.2. DRENAJE E INFILTRACIÓN	121
5.5.3. LITOLOGÍA GENERAL	121
5.5.4. ESTABILIDAD GENERAL DE LOTE	121

5.5.5. TIPOS DE CIMENTACIÓN Y CAPACIDAD DE SOPORTE	122
5.5.6. RECOMENDACIONES GENERALES	122
5.6. ESTRUCTURA	126
6. MEDICION, ANALISIS Y MEJORA	142
CONCLUSIONES	145
RECOMENDACIONES	147

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Definiciones del ciclo de mejora PVHA	25
Tabla 2. Procesos del SGC	39
Tabla 3. Cuadro de la organización inicial del proyecto.	65

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. NTC ISO 9001:2000	23
Figura 2. Estructura Organizacional	44
Figura 3. Mapa de procesos	45
Figura 4. Estructura de proyectos de construcción	46
Figura 5. Formato CTR- 30 LISTADO DE VERIFICACIÓN DE FLEXOMETROS	103
Figura 6. Medida del asentamiento por el Metodo del cono de Abrams	105
Figura 7. Listado maestro de planos	109
Figura 8. Localización de los linderos del Lote	115
Figura 9. Levantamiento de la Capa Vegetal con Maquinaria Pesada	117
Figura 10. Rellenos zona Sor-Occidental	119
Figura 11. Conformación de las Terrazas	119
Figura 12. Recuperación del Nivel de Cimentación en Concreto Ciclopeo	123
Figura 13. Cimentación Torre 2	123
Figura 14. Armado de Zapatas y Arranque de Columnas Torre 1	124
Figura 15. Armado del Acero de Refuerzo Cimentación Punto Fijo Foso de Ascensor	125
Figura 16. Cimentación y Arranque Pantallas Foso de Ascensor	125
Figura 17. Arranque de Columnas Torre 1	128
Figura 18. Encofrado de Columnas Formaleta Manoportable	128
Figura 19. Fundida de Columnas	129
Figura 20. Curado en Campo Elementos Estructurales	129
Figura 21. Columnas Torre 1 Sótano 2	130
Figura 22. Pantallas y Foso de Ascensor	130
Figura 23. Armado Muro de Contención con el Encofrado Symons	131

Figura 24. Fundida Muro de Contención Torre 1 Sótano 2	131
Figura 25. Armado de Placa Sótano 1 Torre 1 Nivel N+813	132
Figura 26. Armado Placa Sótano 1 N+813	132
Figura 27. Fundida Placa Maciza N+813 Torre 1 Sótano 1	133
Figura 28. Fundida Placa Maciza N+813 Torre 1 Sótano 1 con la Autobomba	133
Figura 29. Armado de Columnas Torre 1 Sótano 1	134
Figura 30. Encofrado de Columnas con la Formaleta Manoportable	134
Figura 31. Fundida de Columnas Torre 1 Sótano 1 N+813	135
Figura 32. Verificación de Plomos después de Fundir el Elemento	135
Figura 33. Desencofrado de Columnas Torre 1	136
Figura 34. Encofrado Foso de Ascensor	136
Figura 35. Armado Placa Aligerada Piso 1 Torre 1 N+815.90	137
Figura 36. Cimbrado Vigas Placa Piso 1 Torre 1 N+815.90	137
Figura 37. Armado Vigas Placa Torre 1 Piso 1 N+815.90	138
Figura 38. Armado Placa Aligerada Vigas, Viguetas, Aligerante (lona).	138
Figura 39. Armado Escaleras Sótano 2 Torre 1	139

RESUMEN GENERAL DE TRABAJO DE GRADO

TITULO: ASISTENCIA TÉCNICO-ADMINISTRATIVA PARA EL CUMPLIMIENTO DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD EN OBRA EN EL PROYECTO TAMACÁ DE URBANAS S.A.

AUTOR(ES): RAFAEL ADOLFO MEJÍA MEDINA

FACULTAD: INGENIERÍA CIVIL

DIRECTOR(A): RAFAEL ORTIZ PÉREZ

RESUMEN

La finalidad de esta práctica empresarial fue ejecutar las actividades de coordinación y seguimiento correspondientes al programa del Plan de Calidad de Obra del Sistema de Gestión de la Calidad de Urbanas, durante el desarrollo de las obras de urbanismo y construcción del proyecto TAMACÁ I ETAPA.

El proceso comienza con un estudio de la norma técnica colombiana NTC ISO 9000:2000 y del Sistema de Gestión de la Calidad de Urbanas. Al iniciar las actividades del proyecto fue necesario realizar el PLAN DE CALIDAD DE OBRA, documento que especifica los procedimientos y recursos asociados a cada una de las actividades que comprenden el desarrollo de la obra.

Con el seguimiento realizado al proyecto TAMACA, se logró identificar la importancia de tener un sistema de calidad certificado eficaz al momento de controlar y ejecutar cada una de las actividades del proceso constructivo, optimizando el desarrollo de proyectos con altos estándares de calidad.

Durante la realización del plan de calidad de obra del proyecto fue posible planificar y programar los controles de calidad necesarios para dar cumplimiento a los requisitos establecidos en las normas y en las especificaciones ofrecidas al cliente. Al tener estandarizado los procesos y procedimientos fue posible identificar y aplicar los criterios establecidos por Urbanas para el control y la ejecución de cada una de las actividades del proyecto, facilitando la realización del seguimiento al cumplimiento del sistema de gestión de la calidad, lo que permite ir evaluando el proceso, tomar acciones en busca del mejoramiento continuo de la organización. Además fue posible detectar cada una de las etapas del proceso y los factores que intervienen en este, evidenciando la importancia de realizar controles exhaustivos a cada una de las actividades y los recursos para garantizar la conformidad del producto de acuerdo a lo establecido en los diseños.

PALABRAS CLAVES: Calidad, plan de calidad, control de calidad, control de calidad, proceso constructivo, sistema de gestión de la calidad ISO 9001:2000

THESIS OVERVIEW

TITLE: TECHNIQUE-ADMINISTRATIVE ASSISTANCE FOR THE FULFILMENT OF THE QUALITY MANAGEMENT SYSTEM IN CONSTRUCTION OF THE URBANAS S.A. TAMACA PROJECT

AUTHOR: RAFAEL ADOLFO MEJÍA MEDINA

FACULTY: CIVIL ENGINEERING

DIRECTOR: RAFAEL ORTIZ PÉREZ

ABSTRACT

The purpose of this entrepreneurial practice was to execute the coordination and tracking activities correspondent to the program Construction Quality Plan of Urbanas Quality Management System, during the development of the urbanism constructions and project TAMACA I ETAPA building.

The process begins with the study of the Colombian technical standard NTC ISO 9000:2000 and the Urbanas Quality Management System. It was necessary to design the CONSTRUCTION QUALITY PLAN, document that specifies the procedures and resource associated to each one of the activities that compose the construction development.

With the tracking of the TAMACA project, it was accomplish to identify the importance of have a certified quality system efficacious in the moment of control and execute each one of the constructive process activities, optimizing the development of projects with high quality standards.

During the realization of the construction quality plan of the project, it was possible to plan and program the quality controls necessary to achieve the requirements established in the standards and in the specifications offered to the customer. When having the processes and procedures standardised, it was possible to identify and apply the criterions established by Urbanas for the control and execution of each one of the project activities, making easier the tracking of quality management system fulfilment, allowing to evaluate the process, taking actions in search of the continuous improvement of the organization. Besides it was possible to detect each one of the process steps and the factor that intervene, evidencing the importance of do exhaustive controls of each one of the activities and the resources to guarantee the product conformity according with the established in the designs.

KEYWORDS: Quality, quality plan, quality control,

INTRODUCCIÓN

Urbanas S.A. es considerada como una organización líder y ampliamente reconocida en Santander, destacada por la gestión de diseños exclusivos en sus proyectos e impulsar propuestas únicas e innovadoras que buscan satisfacer las necesidades de sus clientes; actualmente cuentan con un sistema de gestión de la calidad estructurado y maduro que permite verificar y promover herramientas para optimizar y garantizar la eficiencia en cada uno de los procesos.

La Universidad Pontificia Bolivariana en convenio con la Urbanizadora David Puyana S.A. le permite a los futuros profesionales de la Ingeniería la posibilidad de aplicar los conocimientos adquiridos durante su formación académica en la ejecución de un proyecto real, a través de prácticas empresariales.

En la ejecución de esta práctica se pretende identificar la estructura de la Norma ISO 9000:2000, entender el funcionamiento del sistema de gestión de la calidad en un proceso constructivo y ejecutar las actividades de coordinación y seguimiento al Plan de Calidad de Obra del Sistema de Gestión de la Calidad, en el desarrollo de las obras de urbanismo y construcción del proyecto TAMACÁ I ETAPA.

El sistema de gestión de la calidad implementado por Urbanas S.A. Está orientado en la planeación, ejecución, seguimiento, medición, análisis y mejora continua de los procesos y productos generados en la empresa que garantizan la idoneidad y eficacia en el cumplimiento de los objetivos de calidad y de las especificaciones del producto terminado, identificando una mejor manera de dar a la construcción de viviendas un valor agregado en términos de calidad de vida.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Ejecutar las actividades de coordinación y seguimiento correspondientes al programa del Plan de Calidad de Obra del Sistema de Gestión de la Calidad de URBANAS S.A. durante el desarrollo de las obras de urbanismo y construcción del proyecto TAMACÁ I ETAPA.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Comprender e interpretar adecuadamente la estructuración del Sistema de Gestión de la Calidad establecido por URBANAS S.A, con el fin de realizar un desarrollo adecuado de las pruebas y ensayos respectivos del proceso de construcción en cada una de las actividades de la obra.
- Estudiar los requerimientos y especificaciones de las normas técnicas para un efectivo desarrollo de las pruebas y ensayos que contempla el Sistema de Gestión de la Calidad y su programa de control de calidad de obra elaborado por el director de obra.
- Coordinar el envío de las muestra de concretos, morteros, aceros, y mampostería a los respectivos laboratorios certificados, analizar los resultados obtenidos y entregar el respectivo informe al ingeniero residente y dado el caso, apoyar las medidas correctivas a los productos no conformes que se generan por no cumplir con los estándares de calidad y especificaciones de diseño.

- Registrar en los formatos pertinentes las acciones y avances de obra, de tal manera que se evidencie el control y ejecución de las actividades de construcción estipuladas en el Plan de Calidad de la obra TAMACÁ I ETAPA
- Supervisar el proceso constructivo a través del acompañamiento continuo en obra y estar atento a cualquier anomalía en el desempeño de los trabajadores y contratistas, y dar aviso oportuno al residente de obra.
- Analizar y organizar la información de los reportes de ensayos de concretos, aceros, mampostería exterior, morteros de pega, enviados por el laboratorio respectivo con el fin de rendir los informes de manera eficiente ante los departamentos de dirección de construcciones, de interventoría y ante la dirección de obra del respectivo proyecto.
- Prestar apoyo en obra, supervisando que el personal que permanezca en ella se encuentre bajo medidas de seguridad industrial, acordes a su actividad y con su debida dotación. Además, verificar que se encuentren debidamente afiliados al sistema de integrado de salud y riesgos profesionales.
- Generar las planillas de pago a contratistas tipo mano de obra por concepto de seguridad social y aportes parafiscales que asume la empresa.

1. SISTEMAS DE GESTION DE LA CALIDAD NORMAS ISO 9000: 2000

1.1. ISO

Es una organización no gubernamental creada en el año 1947, con el ánimo de estandarizar las normas internacionales de la industria, promover intercambio comercial y satisfacer las necesidades de los clientes a través del estímulo a la cooperación entre los campos intelectuales, científicos, tecnológicos y económicos.

El primer estándar sobre el aseguramiento de la calidad fue publicado en 1979 por el BRITISH STANDARDS INSTITUTION (BSI) entre partes, bajo la codificación BS 5750. En 1987 la organización internacional de normalización (ISO) publica la serie ISO 9000 de normativas internacionales basadas en la BS 5750, destinadas a ayudar a las empresas a desarrollar un programa y una estructura de calidad,

Actualmente, la norma ISO es utilizada por las diferentes organizaciones empresariales para implementar sistemas competitivos asociados con la calidad enfocados exclusivamente en la realización de productos o servicios, para satisfacer las necesidades de sus clientes. Asegurar que todos los procesos que intervienen en la fabricación de un producto o servicio operen dentro de las características previstas para un buen desempeño, por eso la normalización es el punto de partida en la estrategia de la calidad para alcanzar la certificación de la empresa y posicionarla en un mejor estatus a nivel competitivo.

Las normas desarrolladas por ISO son voluntarias, ya que es un organismo no gubernamental y no depende de ningún otro organismo internacional, por lo tanto, no tiene autoridad para imponer sus normas.

1.1.1 FAMILIA DE NORMAS ISO 9000

La familia de Normas ISO 9000 citada a continuación se ha elaborado para asistir a las organizaciones de todo tipo y tamaño, en la implementación y la operación de sistemas de gestión de la calidad eficaces. La Gestión de Calidad Total es entendida hoy día como un conjunto de técnicas de organización orientadas a la obtención de los niveles más altos de calidad en una empresa. Estas técnicas se aplican a todas las actividades de la organización, lo que incluye los productos finales, los procesos de fabricación, la compra y manipulación de los productos intermedios, todos los procesos de negocio asociados a la venta y a todos los clientes internos y externos.

Un sistema de gestión de la calidad formal y documentado establece estrategias sobre los procesos que controlan aquellas actividades de la compañía que tienen un efecto sobre la calidad de sus productos.

La serie está conformada por cuatro normas, diseñadas para ser usadas como un paquete integral para la obtención de máximos beneficios.

1.1.2 NTC-ISO 9000:2000:

Sistema de Gestión de Calidad – Fundamentos y ----Vocabulario

Debido a que las normas sobre sistemas de gestión de la calidad han sido simplificadas, es necesario proporcionar una introducción a los fundamentos del nuevo contenido y la estructura de las normas principales. También existe la necesidad de un fácil acceso a los términos y definiciones que son aplicables a las normas principales.

La norma ISO 9000:2000 es una introducción a las normas principales y un elemento vital de las nuevas series de normas sobre sistemas de gestión de la calidad. Como tal, juega un papel importante en el entendimiento y uso de las

otras tres normas, al proporcionar su base, a través de los fundamentos y un punto de referencia para comprender la terminología.

1.1.3 NTC-ISO 9001:2000:

Sistema de Gestión de Calidad – Requisitos

La norma ISO 9001 señala los requisitos para un sistema de gestión de la calidad que pueden utilizarse para su aplicación interna por las organizaciones con el fin de mantener la eficacia del SGC aumentando la satisfacción de sus clientes al cumplir los requisitos establecidos por éstos y por las disposiciones legales obligatorias que sean aplicables; así mismo, es utilizada por los organismos de certificación, para evaluar la capacidad que tiene la organización de satisfacer los requisitos de sus clientes, los obligatorios y los propios. Esta es la única norma de la serie certificable.

1.1.4 NTC-ISO 9004:2000.

Sistema de Gestión de calidad – Directrices para la Mejora al desempeño del SGC

La norma ISO 9004:2000 es ahora un documento genérico que pretende ser utilizable como un medio para que el sistema de gestión de la calidad avance hacia la excelencia. El propósito de la norma ISO 9004, la cual está basada en ocho principios de gestión de la calidad, es proporcionar directrices para la aplicación y uso de un sistema de gestión de la calidad para mejorar el desempeño total de la organización. Esta orientación cubre el establecimiento, operación (mantenimiento) y mejora continua de la eficacia y la eficiencia del sistema de gestión de la calidad.

1.1.5 NTC-ISO 19011:2002:

Sistema de Gestión de Calidad – Directrices Sobre Auditorías

Esta norma internacional proporciona orientación sobre los fundamentos, la gestión de los programas y la conducción de auditorías de los sistemas de gestión de la calidad y ambientales, así como las calificaciones para los auditores de dichos sistemas.

Principalmente se pretende su uso para las organizaciones que necesiten conducir auditorías internas y externas de los sistemas de gestión ambiental y de la calidad. Otros usuarios son las organizaciones involucradas en la certificación y formación de auditores, la acreditación y la normalización en el área de la evaluación de la conformidad.

1.2. PRINCIPIOS DE LA GESTIÓN DE LA CALIDAD SEGÚN LA NORMA ISO 9000

La norma ha identificado ocho principios de gestión de la calidad que pueden ser utilizados por la alta dirección con el fin de conducir a la organización hacia una mejora en el desempeño con una visión integral y dinámica de mejora continua, orientada a la satisfacción del cliente: Estos ocho principios de Gestión de la Calidad constituyen la base de los Sistemas de Gestión de Calidad según la norma ISO 9000:

1.2.1. ENFOQUE AL CLIENTE

Las organizaciones dependen de sus clientes y por lo tanto deberían comprender las necesidades actuales y futuras de los clientes, satisfacer los requisitos de los clientes y esforzarse en exceder las expectativas de los clientes.

1.2.2. LIDERAZGO

Los líderes establecen la unidad de propósito y la orientación de la organización. Ellos deberían crear y mantener un ambiente interno, en el cual el personal pueda llegar a involucrarse totalmente en el logro de los objetivos de la organización.

1.2.3. PARTICIPACIÓN DEL PERSONAL

El personal, a todos los niveles, es la esencia de una organización y su total compromiso posibilita que sus habilidades sean usadas para el beneficio de la organización.

1.2.4. ENFOQUE BASADO EN PROCESOS

Un resultado deseado se alcanza más eficientemente cuando las actividades de los recursos relacionados se gestionan como un proceso.

1.2.5. ENFOQUE DEL SISTEMA PARA LA GESTIÓN

Identificar, entender y gestionar los procesos interrelacionados como un sistema, contribuye a la eficacia y eficiencia de una organización en el logro de sus objetivos.

1.2.6. MEJORA CONTINUA

La mejora continua del desempeño global de la organización deberá ser un objetivo permanente de ésta.

1.2.7. ENFOQUE BASADO EN HECHOS PARA LA TOMA DE DECISIÓN

Las decisiones eficaces se basan en el análisis de los datos y la información.

1.2.8. RELACIONES MUTUAMENTE BENEFICIOSAS CON EL PROVEEDOR.

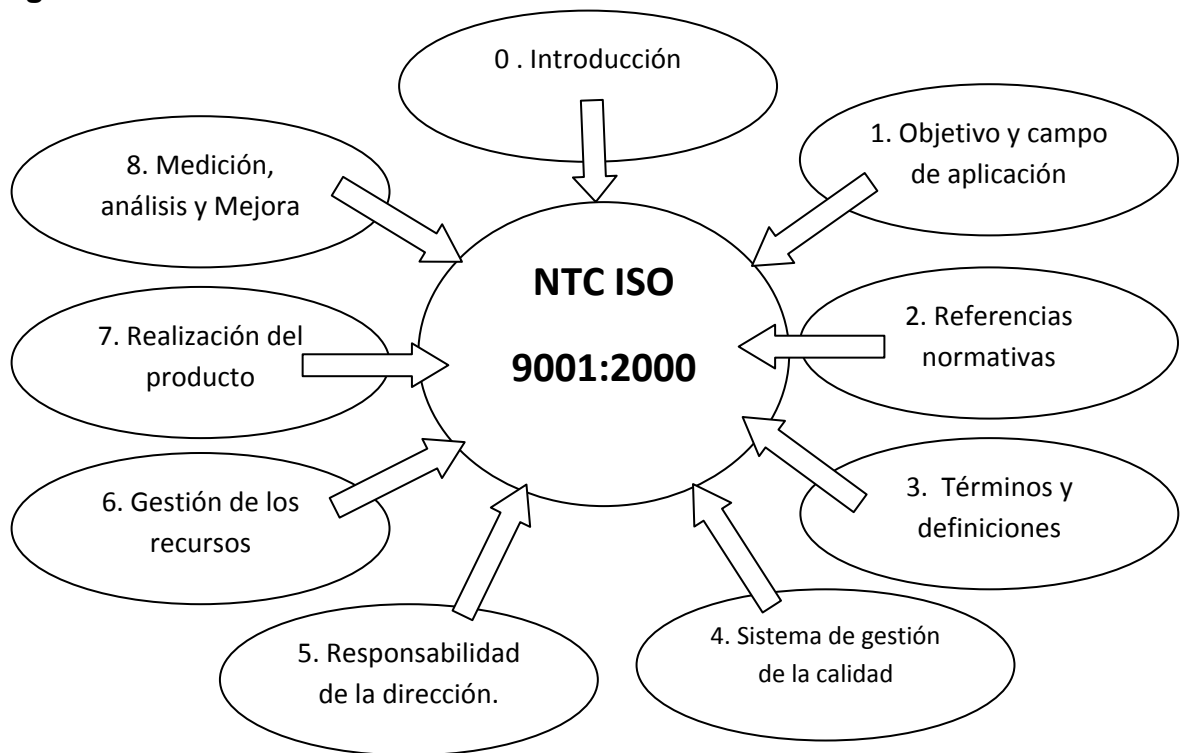
Una organización y sus proveedores son interdependientes, y una relación mutuamente beneficiosa aumenta la capacidad de ambos para crear valor.

1.3. ESTRUCTURA DE LA NORMA NTC ISO 9001:2000

La norma plantea una serie de requisitos que buscan crear un sistema de gestión enfocando a la satisfacción del cliente.

La estructura de esta norma está compuesta por los capítulos ilustrados a continuación:

Figura 1. NTC ISO 9001:2000



Se ahondará en los relacionados con las exigencias en el proceso de la certificación

1.3.1. CAPITULO 4. SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD

- Requisitos generales

Establece las pautas para la implementación de la gestión de calidad basándose en el ciclo de Deming que describe los procesos, los documenta, los verifica y finalmente toma las acciones necesarias para el logro de los objetivos planeados.

CICLO DEMING (PHVA) DE MEJORAMIENTO CONTINUO

El mantenimiento y mejora continua del desempeño de los procesos del S.G.C se puede lograr aplicando el concepto del ciclo PHVA en todos los niveles dentro de la organización. El ciclo PHVA (Planificar, Hacer, Verificar y Actuar) está íntimamente asociado con la planificación, implementación, control y mejora continua de de todos los procesos de la organización.

Es muy importante que la Norma ISO 9001 se encuentra estructurada bajo el esquema del ciclo de mejoramiento el cual consiste en PLANEAR las actividades de cada proceso o las tareas que se realizan en el día a día, HACER o ejecutar los procesos, VERIFICAR que los procesos se están haciendo de acuerdo a lo planeado, en este punto se toman mediciones o se hacen seguimientos y por último ACTUAR es decir cuando no se cumple lo planeado o no se ejecuta las tareas de una forma adecuada, se debe tomar las acciones pertinentes para dar solución o mejora de acuerdo a las falencias encontradas.

El mantenimiento y mejora continua del desempeño de los procesos se puede lograr aplicando el concepto del proceso PHVA mostrado en el siguiente cuadro:

Tabla 1. Definiciones del ciclo de mejora PVHA

PLANEAR	Establecer los objetivos y procesos necesarios para conseguir resultados de acuerdo con los requisitos del cliente y las políticas de la organización.
HACER	Hacer lo planificado. (Implementar los procesos)
VERIFICAR	Realizar el seguimiento y la medición de los procesos y productos respecto a las políticas, los objetivos y los requisitos del producto, e informar sobre los resultados.
ACTUAR	Si la verificación arroja resultados que indiquen que hay que llevar a cabo acciones, se toman las acciones para mejorar continuamente el desempeño de los procesos.

- Requisitos de la documentación

Aquí se establecen los requisitos documentales propios del sistema entre ellos; las políticas, los objetivos y el manual de calidad, igualmente los procedimientos para el control documental y para los registros requeridos por el S.G.C.

1.3.2. CAPITULO 5. RESPONSABILIDADES DE LA DIRECCIÓN.

- Compromiso de la dirección

En este punto de la norma le exige a la dirección mostrar evidencias de su compromiso con la organización y esto se logrará a través del establecimiento de las políticas, los objetivos y el control de calidad y finalmente asegurando la disponibilidad de los recursos.

- Enfoque al cliente.

Pretende que la dirección identifique los requisitos legales relacionados con el producto, los requerimientos del cliente y demás requisitos que sean necesarios para brindar satisfacción y conformidad del producto o servicio.

- Políticas de calidad

Responsabiliza a la dirección para garantizar que las políticas de calidad cumplan los objetivos y sean adecuadas según los propósitos de la organización. Igualmente la direcciona a crear el ambiente adecuado para la divulgación y socialización de las mismas y a realizar las modificaciones pertinentes si lo considera necesario.

- Planificación

Se refiere a los compromisos de la dirección en el planteamiento de los objetivos de calidad, en la planificación del sistema de gestión de la calidad y en el cumplimiento de los objetivos de la calidad.

- Responsabilidad, autoridad y comunicación

La norma ISO 9000:2000 exige a la dirección establecer pautas para definir responsabilidades y autoridades; igualmente le exige designar un miembro de dirección con independencia de otras responsabilidades y con autonomía para evaluar el desempeño del S.G.C. y las necesidades de mejora, garantizando que se establezcan los procesos de comunicación apropiados dentro de la organización y que se efectúan considerando la eficacia del sistema.

- Revisión por la dirección

Este punto, determina la responsabilidad de la dirección de efectuar revisiones periódicas del comportamiento del S.G.C. para realizar las correcciones

necesarias; estas revisiones deben quedar debidamente documentadas para permitir el control y seguimiento de las mismas, en pro de garantizar el mejoramiento continuo del sistema.

1.3.3 CAPITULO 6. GESTIÓN DE LOS RECURSOS

- Provisión de los recursos

Plantea que la organización debe determinar y proporcionar los recursos necesarios para implementar y mantener el sistema de gestión de la calidad y mejorar continuamente su eficacia en busca del cumplimiento de los requisitos y la satisfacción del cliente.

- Recursos humanos

Se establecen las pautas de cumplimiento en lo relacionado con las competencias que debe tener todo el personal en cuanto a educación, formación, habilidades y experiencia apropiada, la forma como la organización debe determinar la competencia del personal que realiza las actividades que afectan la calidad del producto, proporcionando formación o tomando las acciones para satisfacer dichas necesidades, evaluando las acciones tomadas y asegurando que el personal es consciente de la pertinencia e importancia de sus actividades para la organización. Además se le exige a la organización contar con los registros académicos de la formación del personal.

- Infraestructura

Pretende que la organización proporcione la estructura necesaria para lograr la conformidad con los requisitos del producto, tales como instalaciones, herramientas, servicios de apoyo, entre otras.

- Ambiente de trabajo

La ISO 9000:2000 en este ítem hace referencia a que la organización debe determinar y gestionar un ambiente de trabajo necesario para garantizar los requisitos del producto.

1.3.4 CAPITULO 7. REALIZACIÓN DEL PRODUCTO

- Planificación de la realización del producto

Plantea las pautas y lineamientos para planear y desarrollar los procesos necesarios para la realización del producto, dentro de los cuales se exige establecer objetivos y requisitos acordes con los establecidos por la organización.

- Procesos relacionados con el cliente.

Se menciona los parámetros necesarios para la realización del producto según las especificaciones del cliente y demás requisitos legales, su constante revisión y la implementación de mecanismos de comunicación con el cliente para atender modificaciones y sugerencias, incluyendo sus quejas

Con el ánimo de garantizar el cumplimiento de los requisitos y modificaciones del producto estas deben estar debidamente registradas y documentadas.

- Diseño y desarrollo

En este ítem de la norma se le exige a la organización todos los aspectos relacionados con el diseño y desarrollo del producto, adicionalmente se le exige implementar actividades para verificar, validar y controlar los cambios ocurridos durante el proceso.

- Compras

Se establecen todos los requisitos para la ejecución de las compras de acuerdo a los requisitos de la organización, para esto se le exige crear un proceso de compras para la evaluación, elección y control de los proveedores, el seguimiento y registro de los mismos y la adecuada adquisición de suministros según las especificaciones propias del producto.

- Producción y prestación del servicio

Se le exige a la organización controlar el proceso de producción para garantizar la disponibilidad de la información relacionada con las características del producto, los instructivos de trabajo, el suministro de las herramientas y equipo, la implementación de dispositivos de seguimiento y medición que permitan validar los procesos en caso de ser necesario y finalmente generar acciones que permitan identificar y dar trazabilidad en el proceso. Adicionalmente le exige proteger la propiedad del cliente cuando esté bajo la utilización de la organización.

- Control de dispositivos de seguimiento y medición.

Se mencionan los requisitos donde la organización debe determinar el seguimiento y la medición del proceso y los dispositivos que aplica calibrados y certificados de acuerdo a las disposiciones de la norma. Además debe proteger los implementos contra el deterioro ocasionado por la inadecuada manipulación y almacenamiento realizando mantenimientos periódicos, así como la provisión de medios informáticos cuando sea aplicable.

1.3.5 CAPITULO 8. MEDICION, ANALISIS Y MEJORA

- Generalidades

Se direcciona a la organización a planificar e implementar procesos de seguimiento, medición, análisis y mejora necesarios para demostrar la conformidad el producto y del sistema de gestión de la calidad.

- Seguimiento y medición

Para evaluar el desempeño del sistema, la organización debe realizar seguimiento a la información relacionada a la satisfacción del cliente, realizar auditorías internas con el fin de evaluar el funcionamiento, la eficacia y el cumplimiento de los requisitos legales y los del cliente en cada uno de sus procesos, así mismo aplicar métodos apropiados para el seguimiento y cuando sea aplicable, la medición de los procesos del sistema de la gestión de la calidad y de los productos, de acuerdo a lo planificado.

- Control del producto no conforme

Se establecen los criterios para tratar los productos no conformes, para identificarlos y documentarlos y para tomar las acciones pertinentes.

- Análisis de datos

La norma direcciona a la organización a incluir los datos generados en el seguimiento y la medición del sistema, a proporcionar información sobre la satisfacción del cliente y la conformidad de los requisitos del producto para su respectivo análisis permitiendo demostrar idoneidad y eficacia en el proceso.

- Mejora

En este subcapítulo de la norma le requiere a la organización mejorar continuamente la eficacia del sistema de gestión de calidad mediante el uso de

las políticas y objetivos de la calidad, los resultados de las auditorias, el análisis de datos, las acciones correctivas y preventivas y la revisión por la dirección.

2. SISTEMA DE GESTION DE LA CALIDAD DE URBANAS S.A.

URBANAS S.A. es considerada como una organización líder y ampliamente reconocida en Santander a través de la construcción de grandes edificaciones y obras de urbanismo que han contribuido al desarrollo económico de Bucaramanga y su área metropolitana durante el siglo XX.

El siglo XXI, es un siglo de grandes cambios y exigencias por parte del mercado que obliga a las empresas a estar preparadas con herramientas de gestión que permitan optimizar sus procesos y productos para mantener y mejorar las ventajas competitivas frente a las demás de tal forma que se garantice la conformidad de sus clientes para asegurar la continuidad y beneficio de las diferentes partes interesadas.

Estas son las razones que han motivado al Comité Gerencial de Urbanas hacia la implementación de un Sistema de Gestión de la Calidad según los lineamientos establecidos en la norma NTC-ISO 9001 versión 2000.

2.1. MODELO DEL SISTEMA

El modelo del sistema de calidad de Urbanas S.A. se encuentra estructurado de acuerdo los principios establecidos por la NTC-ISO 9001: 2000, agrupados en cuatro en cuatro subsistemas interactivos de gestión de la calidad descritos a continuación:

- 1) Responsabilidad de la Gestión
- 2) Gestión de los Recursos
- 3) Realización del Producto o Servicio

4) Medición, Análisis y Mejora

Dentro de la estructuración que desarrollo URBANAS S.A. de su Sistema de Gestión de Calidad cabe destacar:

2.2. ALCANCE DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD

El alcance establecido para el Sistema de Gestión de la Calidad en Urbanas es:

“GESTIÓN DE DISEÑO, COMERCIALIZACIÓN Y CONSTRUCCIÓN DE EDIFICACIONES Y OBRAS DE URBANISMO”.

Urbanas ha establecido los procesos necesarios para desarrollar el alcance planteado, incluyendo las condiciones controladas para las diferentes actividades de los procesos que son contratadas externamente.

2.3. URBANAS S.A.

2.3.1 RESEÑA HISTORICA

- En el año 1923 el señor Alejandro Puyana Martínez conformó en compañía de hermanos y cuñados la firma Sucesores de David Puyana S.A. una de las más antiguas sociedades anónimas fundadas en Santander.
- Una de sus primeras obras fue la construcción, en tierra, de la hoy carrera 27 desde el "Parque de los Niños", esquina con la calle 32 hasta la "Puerta del Sol" carrera 15, construcción del "Acueducto Puyana" con aguas de la Quebrada de la Iglesia, para alimentar el "Barrio Puyana" .
- Después de varias administraciones, en febrero de 1946 Don Alfredo Peña Puyana, entregó a Sucesores de David Puyana en liquidación desde 1.940, a

Armando Puyana. Este inició la construcción de la calle 42 con servicios de alcantarillado, acueducto y sardineles.

- La construcción de la Urbanización "Cabecera del Llano", se proyectó entre el 46 y el 49 año en que se constituyó **Urbanizadora David Puyana S.A., "Urbanas"** - con los activos y pasivos de Sucesores y los mismos socios.
- Se iniciaron proyectos de vivienda en San Pío X y calle 56, casas en el barrio Terrazas, urbanismos en Campo hermoso, donde posteriormente se desarrollaron viviendas económicas.
- En 1.964 se adquirieron y urbanizaron la mayor parte de los terrenos que el Club Campestre poseía sobre la carrera 33 de calle 49 a 56. Simultáneamente se inició la urbanización de vivienda "El Poblado", contigua al casco del municipio de Girón donde se construyeron más de 2.000 viviendas de diferentes valores y se iniciaron las urbanizaciones industriales de Chimitá y Vegas de Villamizar. También se inició la urbanización de Pan de Azúcar, en la que predominó la construcción de nivel alto.
- Al adquirir Urbanas los terrenos de Cañaveral ubicados al occidente del antiguo "Lago de Florida", se tomó la decisión de participar en la contratación oficial para lograr la construcción de la autopista Bucaramanga Florida blanca, así como la vía Palenque Café Madrid.
- Hace ya 25 años se inició la construcción de la primera etapa del "Centro Comercial Cabecera", y simultáneamente se inicia el desarrollo de Cañaveral. Posteriormente en "Cabecera" se desarrollaron las etapas II a IV todas con pleno éxito. El desarrollo del Centro Comercial Cañaveral fue más lento pero para 1.993 se puede considerar en un 80% de su desarrollo.

- En terrenos del antiguo "Tejar Moderno" se desarrollaron cuatro programas de vivienda, se han cedido terrenos para el templo y construcción del estadio de Atletismo Luís Enrique Figueroa y el Centro de Ciencia y Tecnología de Bucaramanga.
- En Cañaveral se han desarrollado varios proyectos de vivienda media alta. Se desarrolló el Urbanismo del Barrio Parque de Cañaveral, frente a las canchas de golf del Club Campestre. En 1998 se construyó el primer conjunto de 140 viviendas denominado Álamos Parque y en cabecera proyectos de gran altura como Casa Hacienda.
- Dentro de los diversos proyectos urbanísticos desarrollados por la compañía se encuentra el proyecto internacional de Ruitoque Condominio, conjunto residencial de gran extensión con una inigualable infraestructura de servicios, que ofrece una gran calidad de vida con la mayor seguridad. Este condominio incluye: Club de Golf, Tenis, Squash, Marina a Vela, hípica recreativa y en proceso un Resort Hotel con habitaciones, suites y cabañas. Está conectado con la autopista Bucaramanga Piedecuesta tres kilómetros adelante de Floridablanca por magnífica carretera y en él se desarrolla una de las mejores urbanizaciones del país y del mundo por lo que hemos visto en el entorno de complejos similares en el resto del planeta; actualmente en este proyecto habitan más de quinientas familias.
- Dentro del condominio se encuentra Ruitoque Golf Country Club, con un campo de golf de 18 hoyos diseñada por Nicklaus Desing y construida por Jerry Pierman, con campo de práctica y campo ejecutivo de 6 hoyos iluminados, sede náutica para actividades de vela y remo, pesca y restaurante, sede de tenis con cancha en polvo de ladrillo y sintética, cancha de squash, canchas múltiples y de volleyball de playa, piscinas, club de niños y un magnífico gimnasio, vertieres, bar y restaurantes.

- Uno de los retos para el desarrollo de Ruitoque Condominio, fue el de cómo dotarlo con servicios públicos. La magnitud del proyecto, su localización fuera del perímetro de servicio del AMB y de la CDMB, para el servicio de alcantarillado eran obstáculos para su desarrollo.
- En el año 94, se crea la Ley 142, la cual permitió a los particulares la prestación de servicios públicos y es este hecho el que da paso a la constitución de la sociedad y vía libre a la prestación de los servicios públicos de acueducto, alcantarillado y aseo en Ruitoque Condominio.
- La empresa creada inicialmente con ese fin, pero con un objeto social amplio que le permite la prestación de servicios de servicios públicos sin restricciones geográficas hoy en el 2.007, se apronta para la prestación de los servicios en el Valle de Menzulí, Mesa de Ruitoque, Ruitoque bajo y costado oriental del anillo vial, además de su posible participación en la operación de acueductos municipales.

En los últimos años se ha construido para la Universidad Autónoma de Bucaramanga, la Facultad de Medicina, el Campus Polideportivo de Terrazas, y el Edificio de Ingenierías; además se han desarrollado proyectos de alto impacto como Jardines del campestre, Mirador del Valle, Altos del Valle, Parque Central, Casa de don David, Hacienda Mayor, Iroka, Arawak y bodegas como Provincia de Soto

2.3.2 MISIÓN

Urbanizadora David Puyana S.A. “URBANAS” satisface a sus clientes en los requerimientos de espacios y terrenos para: habitación, recreación, comercio e institución, proponiendo, comercializando y construyendo proyectos con conceptos innovadores para la convivencia comunitaria, la preservación del medio ambiente y el mejoramiento social y económico del país.

2.3.3. VISIÓN

URBANAS S.A. en el 2010 mantendrá el liderazgo local, trascenderá al ámbito nacional proyectando sus valores y compromisos, en el desarrollo de proyectos de construcción que abarquen todos los segmentos del mercado y que generen impacto en el desarrollo urbanístico.

2.4. PLANIFICACIÓN ESTRATÉGICA DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD

2.4.1. POLÍTICA DE CALIDAD

URBANAS S.A. diseña, comercializa y construye edificaciones y obras de urbanismo, que cumplen los requisitos establecidos con el cliente, incluyendo los legales y reglamentarios, mediante el mejoramiento de sus procesos, el desarrollo de sus empleados y el compromiso de los contratistas y proveedores para asegurar la satisfacción de sus clientes.

2.4.2. OBJETIVOS DE CALIDAD

- Cumplir con la entrega de los productos de acuerdo a los requisitos establecidos con el cliente.
- Lograr el desarrollo de los proyectos de construcción en los tiempos programados, y según la utilidad estimada.
- Cumplir con el desarrollo del control de calidad por Obra.
- Obtener un alto desempeño por parte del recurso humano de la organización.
- Asegurar la calidad de los productos adquiridos y los servicios contratado

2.5. RESPONSABLES Y RECURSOS DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD

2.5.1. RESPONSABILIDAD Y AUTORIDAD

URBANAS S.A. ha establecido en el manual de funciones y responsabilidades los niveles de autoridad para los cargos directivos y de mandos medios de la compañía. Igualmente ha asignado los siguientes responsables para direccionar y mantener el SGC:

- La alta dirección está conformada por el Comité de Gerencia.
- La Subgerente Financiera y Administrativa como Representante de la Dirección.
- Comité de Calidad encargado de direccionar el sistema de calidad de Urbanas y de fomentar las acciones de mejora.
- Auditores Internos quienes directamente evalúan el Sistema de Gestión de la Calidad implementado dentro de la organización.
- Dueños de procesos quienes son los responsables de cada proceso.
- Para cada proyecto se define la estructura necesaria con el fin de asegurar la calidad, en el cumplimiento de los requisitos del cliente y de la organización.

A continuación se relacionan los procesos del SGC y los responsables de cada uno.

Tabla 2. Procesos del SGC

PROCESO	RESPONSABLE
GER: Gerencial	Subgerente Financiera y Administrativa
DIS: Diseño	Director de Planeación
VEN: Venta	Director de Ventas
CTR: Construcción	Director de Construcciones
COM: Gestión de Compras	Jefe de Compras
INT: Control e Interventoría	Interventor
ENT: Entrega y Servicio Postventa	Administrador de Casas
LEG: Legalización	Asistente Jurídico
RHU: Recurso Humano	Jefe de Recursos Humanos
SIS : Sistemas	Jefe de Sistemas
CAR: Cartera	Asistente de Cartera
MYM: Medición y Mejora	Subgerente Financiera y Administrativa- Ingeniera de Calidad
DOC: Gestión Documental	Ingeniera de Calidad

GERENCIAL	
COGE: Comité de Gerencia	REFI: Revisor Fiscal
COCO: Comité de Compras	ASRE: Asistente de Revisoría Fiscal
COCA: Comité de Mejoramiento de Calidad	ASGE: Asesor Gerencial
GERE: Gerente	ANGE: Analista General
JEDE: Jefe de departamento	SESU: Secretaria Subgerencia Administrativa y Financiera
SAFI: Subgerencia Administrativa y Financiera	ASAD: Asistente Administrativa
CONTABLE	
JEKO: Jefe de Contabilidad	AEKO: Asistente de Contabilidad
AUKO: Auxiliar de Contabilidad	AUTE: Auxiliar de Tesorería
JURÍDICA	
ASJU: Asistente Jurídico	AUJU: Auxiliar Jurídico
ATRAM: Auxiliar de Oficina Tramitador	SUJU: Secretaria auxiliar

CARTERA	
ASKA: Asistente de Cartera	CAJA: Cajera
AUKA: Auxiliar de cartera	TRAM: Tramitador
RECURSO HUMANO	
JERE: Jefe de Recursos Humanos	AURE: Auxiliar de Recursos Humanos
RECE: Recepcionista	SEGE: Servicios generales
AUNO: Auxiliar de nómina	TRAM: Tramitador
AXAR: Auxiliar de Archivo	COAR: Coordinador de archivo
COMPRAS	
JECO: Jefe de Compras	AUCO: Auxiliar de Compras
CALIDAD	
INCA: Ingeniero de Calidad	
REFORMAS	
ARRE: Arquitecto de Reformas	
SISTEMAS	
JESI: Jefe de Sistemas	IDAR: Ingeniero de Desarrollo de Software y Administrador de Red
IDES: Ingeniero de Desarrollo y Soporte en Sistemas	TEMA: Técnico en mantenimiento de hardware
AUSI: Auxiliar de Sistemas	

CONTROL INTERNO	
JECI: Jefe de Control Interno	ASCI: Asistente de Control e Interventoría
AUCI: Auxiliar de Control Interno e interventoría	
SEGURIDAD	
JESE: Jefe de Seguridad	JESC: Jefe de Escoltas
ESCO: Escolta	VIGL: Vigilante
SUPERV: Supervisor	

PLANEACIÓN

DPLA: Director de Planeación	CODE: Coordinador de Diseños Eléctricos y Telecomunicaciones
CODI: Coordinador de Diseños de Ingeniería y Presupuestos	IPRE: Ingeniero de Presupuestos
CODA: Coordinador de Diseños de Arquitectura	INAS: Ingeniero Asistente
COGU: Coordinador de Gestión Urbanística	SPCO: Secretaria de Planeación y Construcción
ARAS: Arquitecto Asistente	
CONSTRUCCIÓN	
DICO: Director de Construcciones	ADCO: Administrador de Contratos
DIRO: Director de Obra	JELI: Jefe de Licitaciones
RESI: Profesional Residente	ALMA: Almacenista
RELI: Residente de Licitaciones	AUXA: Auxiliar de Almacén
REEL: Ingeniero Residente Electricista	SUPO: Supervisor de Obra
REAO: Residente Auxiliar de obra	INSI: Inspector de seguridad Industrial
ADOB: Administrador de Obra	AUEL: Auxiliar Electricista
LABI: Laboratorista Inspector	INOB: Inspector de Obra
ADMA: Administrador de Maquinaria	SUPE: Supervisor de Obra Eléctrica
SPCO: Secretaria de Planeación y Construcción	OFOB: Oficial de Obra
AUPA: Auxiliar de Patios	AADO: Auxiliar Administrativo de Obra
TRAM: Tramitador	LLAV: Llaverero
OPMA: Operador de Maquinaria	AYCO: Ayudante de Construcción
AYMA: Ayudante de Maquinaria	TOMU: Tomador de Muestras
IASI: Inspector Auxiliar de Seguridad Industrial	
INTERVENTORIA	
INTE: Interventor	AUXO: Auxiliar de Calidad en Obra
REIN: Residente de Interventoria	ICSI: Ingeniero Auxiliar de Calidad y Seguridad Industrial

VENTA	
DIVE: Director de Ventas	COVE: Coordinador de Ventas
COME: Coordinador de Mercadeo	SEVE: Secretaria de Ventas
AULO: Auxiliar de logística	AUVE: Auxiliar de Ventas

2.6. REVISIONES AL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD

El Sistema de Gestión de la Calidad se revisa con una frecuencia anual con el objeto de evaluar la adecuación, eficacia y conveniencia de la implementación y determinar las acciones de mejora necesarias para asegurar la satisfacción del cliente y la mejora continua de la organización, adicionalmente se realizan revisiones por parte del Comité de Gerencia con una periodicidad mensual donde se hace seguimiento a los diferentes proyectos en ejecución.

2.7. RECURSOS

Urbanas S.A. asigna los recursos necesarios para establecer e implementar todas las actividades que involucra el SGC al igual que la asignación de personal necesario.

2.8. COMUNICACIONES

Para garantizar que el SGC es entendido y practicado por cada una de las personas en los procesos y actividades desarrolladas, URBANAS S.A. ha definido los siguientes medios de comunicación:

- Reuniones de Comité de Mejoramiento de Calidad
- Reuniones por proyecto (Comité de Obra)
- Cartelera, Intranet, Página Web

- Capacitaciones periódicas

2.9. ESTRUCTURA DOCUMENTAL

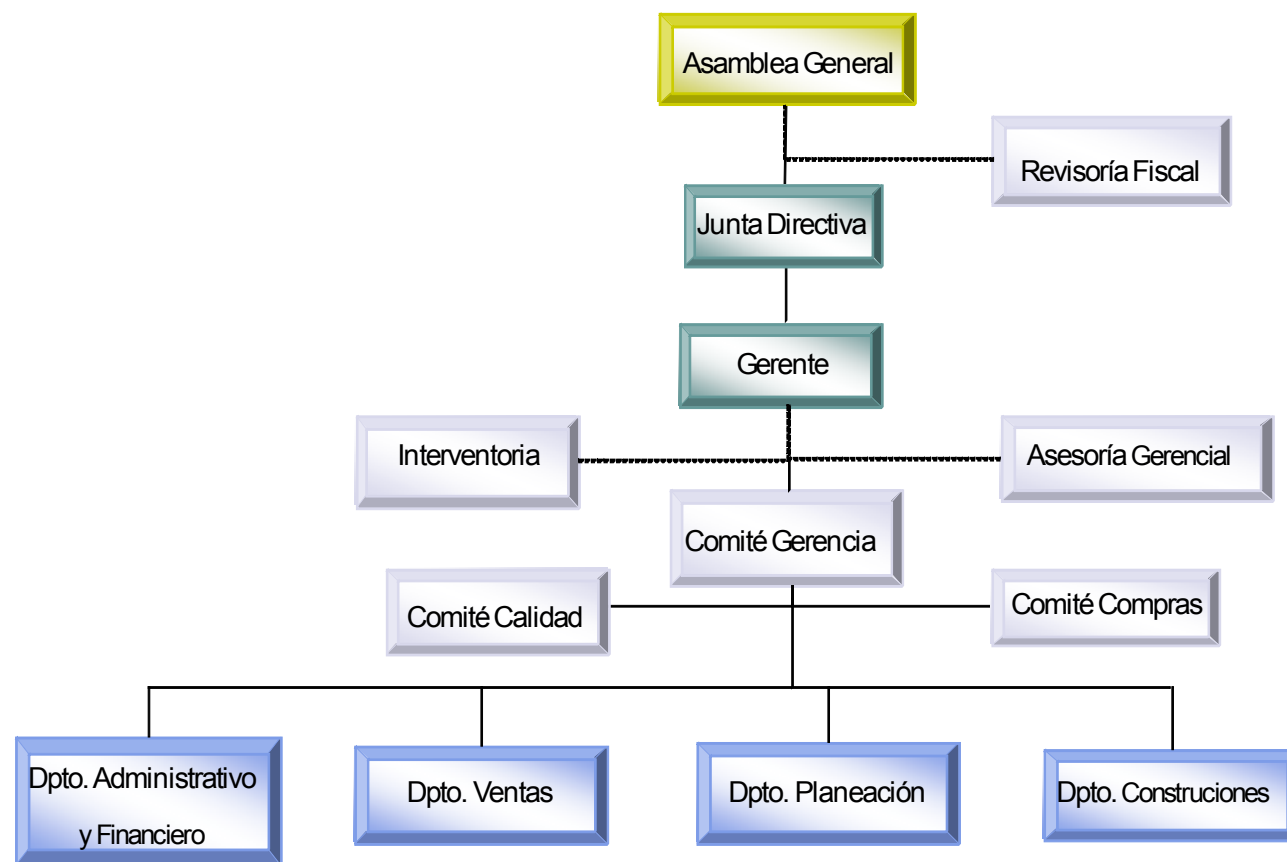
La documentación establecida en el Sistema de Gestión de la Calidad se ha diseñado para dar cumplimiento a los requerimientos de la organización de acuerdo a las necesidades de los clientes y los requerimientos de la norma NTC-ISO 9001:2000.

La documentación del sistema incluye:

- Manual de Calidad
- Procedimientos Documentados, Instructivos, Guías y Especificaciones.
- Manual de Funciones y Responsabilidades
- Planes de Calidad por Proyecto
- Registros de Calidad

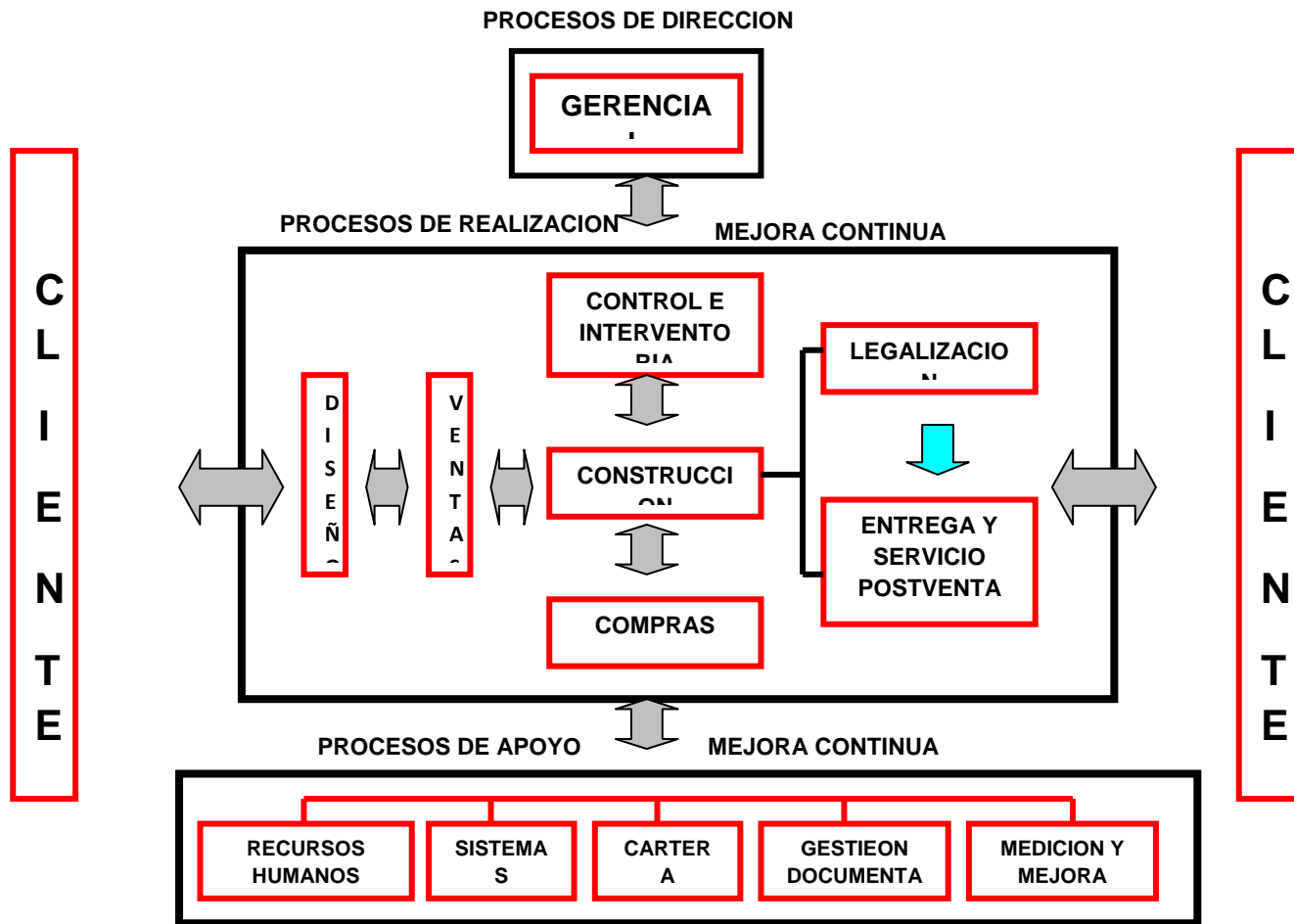
2.10. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

Figura 2. Estructura Organizacional



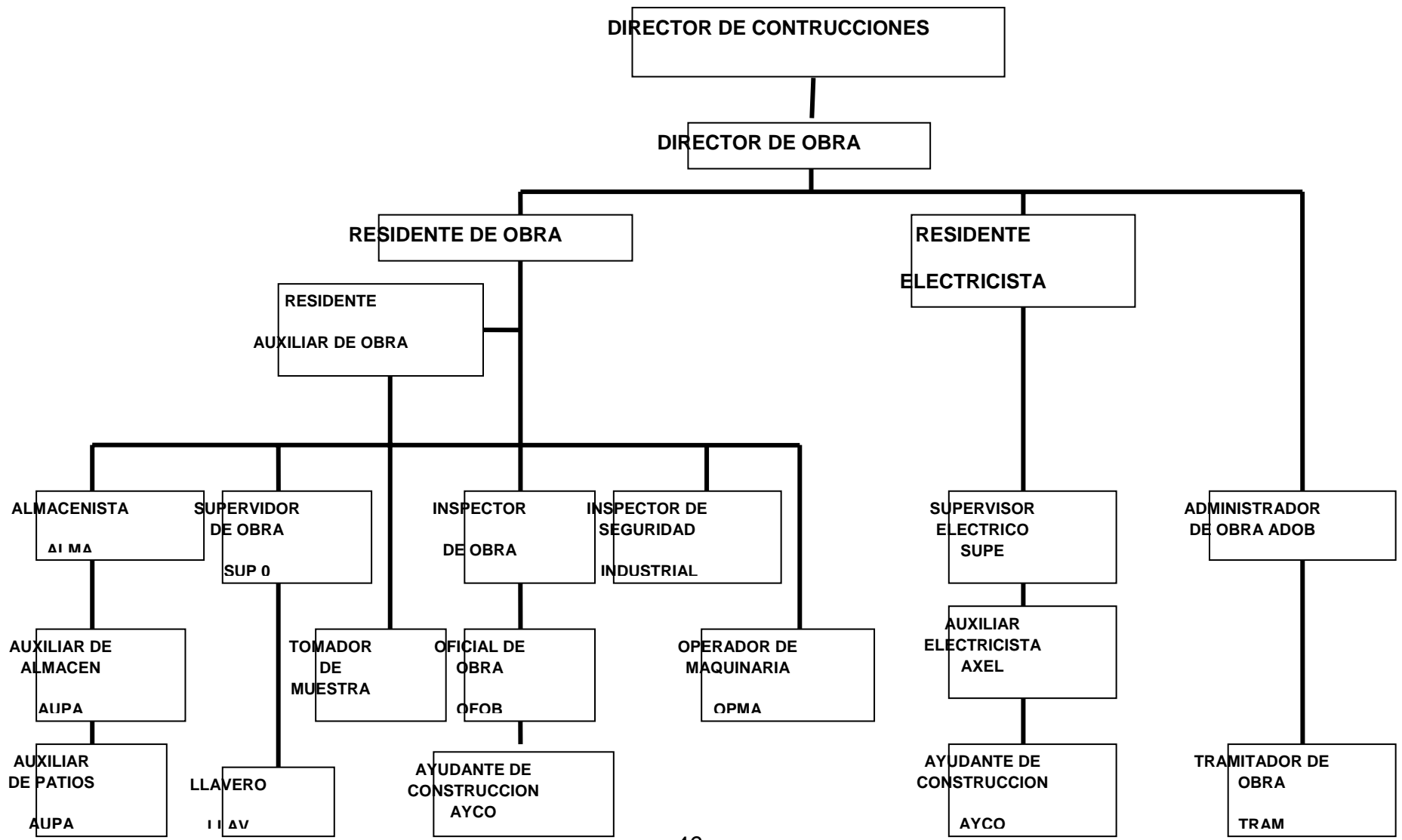
2.11 MAPA DE PROCESOS

Figura 3. Mapa de procesos



2.12. ESTRUCTURA DE PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN

Figura 4. Estructura de proyectos de construcción



3. PROCESO DE CONSTRUCCIONES DE URBANAS S.A.

El proceso de construcciones es el que está directamente relacionado con la realización del producto.

PROCESO	CONSTRUCCION			REQUISITO ISO 9001	6.3, 6.4, 7.1, 7.2.2, 7.4.3, 7.5, 7.6, 8.2.3, 8.2.4, 8.3, 8.4, 8.5
OBJETO	Identificar, planear y realizar la actividades necesarias que aseguren al cliente que los proyectos ejecutados por URBANAS S.A. cumplen con todos los requisitos de calidad.				
RESPONSABLES			REQUISITOS POR CUMPLIR		
DIRECTOR DE CONSTRUCCIONES			Normatividad establecida para Construcción de Edificaciones y Obras de Urbanismo (NSR-98, RAS, Normas ESP, Código Colombiano de Fontanería, Normas de entidades de servicios públicos), RETIE y el Código Eléctrico Colombiano NTC 2050 .		
CICLO P-H-V-A	PROVEEDOR	ENTRADAS	ACTIVIDADES	SALIDAS	CLIENTE
PLANEAR	GERENCIAL	<ul style="list-style-type: none"> Acta de inicio de obra 	<ul style="list-style-type: none"> Definir el personal del proyecto Solicitud de centro de costos 	<ul style="list-style-type: none"> Solicitud de personal Comunicación de solicitud centro de costos 	<p>RECURSO HUMANO</p> <p>DISEÑO</p>

		DISEÑO	<ul style="list-style-type: none"> Diseños arquitectónicos y de ingeniería preliminares. Presupuesto de obra preliminar. 	<ul style="list-style-type: none"> Programa de obra Elaborar el Plan de calidad Análisis de los diseños, presupuesto de obra y programa de trabajo en caso de ser necesario. Realizar actividades preliminares- localización del proyecto, linderos. 	<ul style="list-style-type: none"> Programa de obra Plan de calidad CTR-FO-04 Solicitud de ajuste de diseños y presupuesto 	CONTROL E INTERVENTORIA DISEÑO
CICLO	P-H-V-A	PROVEEDOR	ENTRADAS	ACTIVIDADES	SALIDAS	CLIENTE
HACER		Diseño	<ul style="list-style-type: none"> Especificaciones generales del proyecto de construcción y/o urbanismo dis-es-01 Diseños arquitectónicos y de ingeniería definitivos. Presupuesto de obra definitivo. Licencia de construcción. Documento de seguimiento y control ambiental. 	<ul style="list-style-type: none"> Ejecutar obra de acuerdo a Diseños Evaluar las necesidades de equipos e infraestructura Suministrar y efectuar mantenimiento de equipos de construcción. 	<ul style="list-style-type: none"> Planos finales de obra Presupuesto revisado 	Interventoria Diseño

	Control e Interventoria	<ul style="list-style-type: none"> • Parámetros establecidos en los requisitos de normatividad 	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar pruebas y análisis de calidad • Controlar el correcto estado de los equipos de medición en la obra 	<ul style="list-style-type: none"> • Resultados de pruebas y análisis de calidad • Programa de Control de calidad en obra CTR-FO-51 	Interventoria
--	--------------------------------	---	--	---	---------------

CICLO P-H-V-A	PROVEEDOR	ENTRADAS	ACTIVIDADES	SALIDAS	CLIENTE
HACER	COMPRAS	<ul style="list-style-type: none"> • Entradas de almacén 	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar las actividades de manejo y control de almacén • Solicitar los materiales que se necesitan en obra 	<ul style="list-style-type: none"> • Salidas de almacén 	INTERVENTORIA

		<ul style="list-style-type: none"> • Información de los contratistas • Necesidades de obra • Contratos legalizados • Procedimiento de contratación de obra civil COM-PR-02 • Instructivo para pago a contratistas COM-IN-01 • Guía de selección, evaluación y reevaluación de contratistas COM-GU-02 • CTR-GU-05 Guía de Maquinaria y Equipos 	<ul style="list-style-type: none"> • Mantener actualizado el listado de contratistas • Elaboración de pliegos de licitación • Solicitar cotizaciones a contratistas • Elaborar los contratos de obra • Elaboración de planillas de pago a contratistas • Cortes de obras y memorias de pago • Realizar periódicamente la evaluación de contratistas • Verificación de contratos y elaboración de ordenes de pago de acuerdo a lo contratado • Control de maquinaria y equipos 	<ul style="list-style-type: none"> • Pliegos de licitación • Contratos legalizados • Actas de pago • Cuadro comparativo de propuestas COM-FO-07 • Planillas de pago • Evaluación de contratistas COM-FO-05 • Formato hoja de vida de contratistas COM-FO-03 • Formato cuadro comparativo de propuestas COM-FO-07 • Ruta de contrato COM-FO-09 • Formato evaluación para ingreso a la base de datos del contratista COM-FO-13 • Formato de evaluación de elección para contratación COM-FO-15 • Ruta órdenes de pago COM-FO-18 • Inicio para trámite de contrato COM-FO-24 • Trámite para la ampliación del contrato COM-FO-25 • Planilla Control Horas Máquina CTR-FO-53 • Hoja de Vida CTR-FO-55 • Planilla Control Preventivo Frecuencia D,S,Q,M CTR-FO-56 	INTERVENTORIA CONTRATISTAS
ICLO P-H-V-A	PROVEEDOR	ENTRADAS	ACTIVIDADES	SALIDAS	CLIENTE

VERIFICAR	COMPRAS	<ul style="list-style-type: none"> Entradas de almacén COM-FO-08 	<ul style="list-style-type: none"> Verificación de especificaciones materiales 	<ul style="list-style-type: none"> Reporte no conformidades en obra (Control Obra) Pruebas y ensayos de calidad de los materiales 	COMPRAS Y CONTRATISTAS INTERVENTORIA
	DISEÑO	<ul style="list-style-type: none"> Diseños 	<ul style="list-style-type: none"> Análisis de los diseños de ingeniería para la obra 	<ul style="list-style-type: none"> Control de actividades pendientes proyectos CTR-FO-40 	DISEÑO
		Especificaciones <ul style="list-style-type: none"> Método Constructivo Normas de Construcción Programa de obra Terminación de Actividades 	<ul style="list-style-type: none"> Verificar el cumplimiento de las especificaciones ofrecidas a los clientes Verificación avance de obra. Programado vs ejecutado Generar los indicadores del proceso Revisión actividades ejecutadas en obra 	<ul style="list-style-type: none"> Control de ejecución y recibo de CTR-FO-69 Informe de Programación Acta de entrega a Casas Ltda 	CONTROL E INTERVENTORIA ENTREGA Y SERVICIO POSTVENTA GERENCIAL

CICLO P-H-V-A	ENTRADAS	ACTIVIDADES	SALIDAS
ACTUAR	<ul style="list-style-type: none"> • Actas de comité de Gerencia • Recomendaciones de todos los procesos • Retroalimentación Informe de entrega y post-venta 	<ul style="list-style-type: none"> • Generar acciones de mejoramiento al proceso (Correctivas, preventivas y mejora) • Acciones correctivas a partir del análisis del informe de entrega y post-venta 	<ul style="list-style-type: none"> • Acciones correctivas, preventivas y de mejora orientadas al proceso (Software de solicitudes) • Capacitaciones

RECURSOS REQUERIDOS	SEGUIMIENTO Y MONITOREO	MEDICIÓN	DOCUMENTOS/REGISTROS
<ul style="list-style-type: none"> • Materiales e insumos de construcción. • Equipos Especiales • Maquinaria y equipo: (Retroexcavadoras, compactadoras, compresores) • Mano de obra calificada y no calificada. • Sistemas de Información 	<ul style="list-style-type: none"> • Reuniones del Comité de Obra • Informe de avance de obra • Control de ejecución y Recibo de obra (Cumplimiento de criterios de recibo) • Reuniones de Comité de Construcciones 	<ul style="list-style-type: none"> • Tiempo ejecución Vs tiempo programado • Cumplimiento de controles de calidad • Evaluación de contratistas de construcción 	<ul style="list-style-type: none"> • Se tienen los formatos del Sistema de Gestión de la Calidad de Urbanas que aplican para el proceso de construcciones (Ver anexo)

4. SEGUIMIENTO AL SISTEMA DE GESTION DE CALIDAD APLICADO EN EL PROCESO DE CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO TAMACÁ

La planificación de los productos y procesos con base a las necesidades del cliente es un requerimiento vital de la Norma ISO 9001, la planificación se debe hacer con el fin de cumplir con los requisitos citados por dicha norma así como con los objetivos de calidad establecidos por la empresa.

4.1 PLANIFICACION DE LA REALIZACION DEL PRODUCTO

La planificación de los productos y procesos con base a las necesidades del cliente es un requerimiento vital de la Norma ISO 9001, la planificación se debe hacer con el fin de cumplir con los requisitos citados por dicha norma así como con los objetivos de calidad establecidos por la empresa.

Entre los documentos que se generan en el proceso de construcción, se destaca el plan de calidad de obra el cual es el documento que define las actividades y controles que se desarrollaran durante la ejecución del proyecto.

4.1.1 ELABORACIÓN DEL PLAN DE CALIDAD DE OBRA

Cumpliendo con uno de los requerimientos de la Norma ISO 9001:2000 se genera dentro del S.G.C de la obra, una estructura documental la cual se contempla como documento principal en el desarrollo del proceso de construcción del proyecto: EL PLAN DE CALIDAD.

Dentro del proceso de construcción una de las actividades preliminares al inicio de la obra es la elaboración del EL PLAN DE CALIDAD, documento que especifica que procedimientos y recursos asociados deben contemplarse, quien debe aplicarlos y cuando deben aplicarse a una actividad, producto o contrato específico.

Este llamado PLAN DE CALIDAD que se genera en la obra es un f6lder con 13 divisiones las cuales agrupan toda la informaci3n pertinente al proyecto, para que sirva como gu3a de consulta a los profesionales de la obra o cualquier ente interesado, en el reposan tanto la informaci3n general del proyecto y su respectiva organizaci3n, documentos legales, especificaciones de construcci3n, Plan de manejo ambiental, estudio de suelos, memorias de dise1os de acueducto, alcantarillado, estructurales, el3ctrico, programaci3n de obra, presupuesto.

La estructuraci3n del documento PLAN DE CALIDAD se enumera:

- **PRIMERA DIVISI3N: GENERALIDADES DEL PROYECTO**

En esta divisi3n est1 la informaci3n general del proyecto y los dos anexos que son el pilar del cumplimiento de las pol3ticas de calidad para la obra.

El PLAN DE CALIDAD del proceso de construcci3n de la obra se fundamenta en el formato CTR-FO-04 PLAN DE CALIDAD que re1ne informaci3n espec3fica de la obra, alcance del proyecto, caracter3sticas del proyecto, cuadro de requisitos m3nimos para el comienzo de la obra, organizaci3n administrativa del proyecto, control de interventora, programaci3n de obra, presupuesto de obra.

Cuenta con dos anexos:

- ANEXO 1 PLAN CALIDAD ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIONES
- ANEXO 2 PLAN DE CALIDAD PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD EN OBRA
- **ANEXO 1 PLAN CALIDAD ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIONES**

En este documento ACTIVIDADES DE CONSTRUCCI3N se enumeran en orden las actividades particulares del proyecto que se van a ejecutar durante la construcci3n de las edificaciones y la adecuaci3n de las obras de urbanismo,

plantea como control de calidad, las actividades de seguimiento tales como: criterios de verificación de los trabajos, verificación de materiales utilizados para garantizar el cumplimiento de los requisitos o especificaciones, y forma de control de calidad en cuanto a tipos de pruebas y ensayos que se deben realizar en cada actividad que lo requiera para asegurar el correcto funcionamiento de las obras.

También se incluyen los diferentes documentos de referencia para consulta establecidos dentro del Sistema de Gestión de Calidad de URBANAS, para un adecuado desarrollo de las actividades como son los planos de diseño actualizados, las memorias de diseño debidamente aprobadas, las normas técnicas respectivas, las normas de carácter legal (NSR-98, Norma de la CDMB. ESSA 2005), los manuales del usuario en el caso de equipos especiales y las recomendaciones del fabricante, entre otros.

Se señalan los formatos de registro que se deben diligenciar como parte de la documentación del S.G.C para evidenciar el control de las actividades desarrolladas y los resultados obtenidos durante la ejecución de la actividad, entre otros el Control de ejecución de obra, Registros de pruebas realizadas, formato Recibo de obra, etc.

Por último en el cuadro de las actividades de construcción se enuncian en cada actividad observaciones como aclaraciones o sugerencias sobre el desarrollo de la actividad, las cuales deben ser tenidas en cuenta por todos los profesionales en su desempeño diario, tales observaciones son indicaciones relevantes que se deben cumplir estrictamente para evitar caer en errores costosos.

- **ANEXO 2 PLAN DE CALIDAD PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD EN OBRA**

Para garantizar la calidad de los proyectos desarrollados, es necesario identificar los mecanismos de control según las especificaciones generales del proyecto y los requisitos establecidos.

Se genera en la obra por parte del Ingeniero residente y la colaboración del auxiliar de calidad la elaboración del formato CTR-FO-04-A2 Anexo 2 PLAN DE CALIDAD PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD EN OBRA (pruebas, ensayos), en este cuadro se organizan las principales actividades de construcción a ejecutar de manera similar que el anexo 1 CTR-FO-04-A1.

Basándose en el documento guía CTR-GU-01-A2 para estructurar el documento Anexo 2 del Plan de Calidad "Formato PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD EN OBRA (pruebas, ensayos) se define como Control de calidad la exigencia establecida por las normas técnicas o por URBANAS S.A. para asegurar la calidad del producto entregado en la actividad ejecutada, es por eso que se planean desde un comienzo las respectivas pruebas y ensayos a realizar en cada actividad, como por ejemplo en la actividad cimentaciones se exige el ensayo a compresión del concreto con que se funde, o en el control de calidad de instalaciones sanitarias de apartamentos se exige la prueba de estanqueidad. Para coordinar cada cuanto se realizan estas pruebas y ensayos se establece la Frecuencia como el Intervalo de tiempo o cantidad definida por la obra dependiendo de las características de esta y respetando los parámetros mínimos establecidos en el documento guía de control de calidad en obra, como se mencionó en el caso de la fundida del concreto se establece como intervalo de toma de pruebas cada 40 m³ fundidos por día o por jornada de fundida.

Es muy importante planificar en que ubicación de la obra teniendo en cuenta las actividades a ejecutar se va a llevar a cabo las respectivas pruebas y ensayos para cuantificar el número total de pruebas o controles programados a realizar durante todo el desarrollo de la obra según lo planificado.

En el cuadro guía del Anexo 2 se tienen la importante columna de consulta Documentos Referencia que son los documentos de consulta tales como normas técnicas NTC, que especifican los procedimientos o instrucciones requeridos para llevar a cabo las pruebas y ensayos establecidos para cada actividad.

Se cuenta también con la columna Registros que señala los documentos del S.G.C de URBANAS en obra que se deben llenar para evidenciar la realización de los controles de calidad definidos para cada una de las actividades para el desarrollo de un proyecto como el Control de ejecución de obra, el Recibo de obra, y formatos de registros de ensayos y pruebas, los registros de ensayos de proveedores, la documentación que se debe reunir de parte de los laboratorios externos que realizan los ensayos así como los certificados de calibración actualizados de equipos, que garanticen la confiabilidad de los resultados.

- **ESPECIFICACIONES GENERALES DEL PROYECTO**

Las especificaciones generales del proyecto se fundamentan en el formato DIS-ES-01 que pertenece al proceso de diseño contenido en el Sistema de Gestión de la Calidad y que es referencia fundamental para el proceso de construcción en el desarrollo de los proyectos.

Este documento está dividido por capítulos que describen las características propias de cada una de las actividades del proyecto. Entre las actividades descritas podemos destacar el tipo de cimentación y estructura, mampostería y acabados de la misma, pisos y enchapes, instalaciones hidrosanitarias para garantizar la conformidad del producto.

Adicionalmente se hace referencia a las normas aplicadas en cada una de las etapas del proceso.

- **MEMORANDO DE AUTORIZACIÓN DE ACTA DE INICIO DE OBRA**

Es un comunicado interno emitido por la gerencia en el cual se le da la fecha oficial de inicio al proyecto en base a esta fecha se realiza la programación de obra y trámites legales relacionados con el cliente.

- **CONTROL PLANOS EN OBRA**

En esta subdivisión se tienen los registros de los planos que llegan a la obra y los entregados al personal administrativo y contratistas del proyecto.

Está conformado por:

- Listado maestro de planos en obra.
- Control de distribución de planos en obra
- Control entrega de planos en obra.

- **ACTA DE ENTREGA FINAL DE OBRA**

Es un documento generado por el Departamento de Construcciones el cual evidencia el cumplimiento de todas las actividades programadas.

- **PROGRAMA DE EJECUCIÓN DE OBRA**

Es uno de los anexos del plan de calidad en el cual se le hace seguimiento a la ejecución y avance del proyecto.

- **SEGUNDA DIVISIÓN: REGISTROS DE CALIBRACIÓN**

- Listado de verificación de fluxómetros
- Control de registro de mantenimiento y calibración de aparatos de topografía
- Registro de mantenimiento de Densímetro Eléctrico interno
- Registro de calibración de manómetros internos

- Registro de calibración Externos: Maquina de ensayos universal del laboratorio respectivo, manómetros de pruebas del contratista de instalaciones hidráulicas y de gas, calibración de laboratorios externos.

Es importante para garantizar la calidad en todos los aspectos, el buen desarrollo y resultados de los ensayos de control, contar con la documentación que valide que los laboratorios externos a URBANAS cuentan con una calibración actualizada que respalda su buen funcionamiento.

TERCERA DIVISIÓN: DOCUMENTOS LEGALES

- Licencia de Construcción
- Resolución CDMB del documento de Seguimiento y Control ambiental
- Registro de disponibilidad de servicios públicos

Los soportes legales son imprescindibles y deben estar disponibles en el desarrollo normal de la obra. Estos pueden ser solicitados por las autoridades competentes en una visita de control.

CUARTA DIVISIÓN

- Anexo Plan de manejo ambiental

Para empezar las actividades de construcción del proyecto se debe contar el Plan de manejo ambiental aprobado por la C.D.M.B

Una ingeniera externa a Urbanas elabora el Plan de Manejo Ambiental y semanalmente realiza visitas de seguimiento a las instrucciones contempladas en el plan y reporta por escrito en la bitácora de obra las observaciones correctivas o sugerencias.

QUINTA DIVISIÓN

- Estudio Geotécnico

SEXTA DIVISIÓN

- Memorias de cálculo Diseño del Sistema de Acueducto

SÉPTIMA DIVISIÓN

- Memorias de cálculo Diseño de Alcantarillado

OCTAVA DIVISIÓN

- Memorias de cálculo Diseño Estructural

NOVENA DIVISIÓN

- Memorias de cálculo Diseño Eléctrico

DECIMA DIVISIÓN

- Memorias de cálculo Diseño Red de Gas

DECIMA PRIMERA DIVISIÓN

- Presupuesto

DECIMA SEGUNDA DIVISIÓN

- Informe Análisis Unitarios

DECIMA TERCERA DIVISIÓN

- Explosión de Materiales

Se mencionan algunos apartes de las divisiones que incluye el PLAN CALIDAD de obra.

4.1.2. PLAN CALIDAD PROYECTO URBANISTICO TAMACA

4.1.2.1 ALCANCE DEL PROYECTO

Se mencionan las principales características que componen el proyecto de construcción objeto a estudio.

Nombre del Proyecto: PROYECTO TAMACÁ

Fecha de Inicio del proyecto: 1 – Octubre – 2008

Descripción del Proyecto: El proyecto consiste en la construcción de tres torres de 58 apartamentos cada una, dos niveles de sótanos y 21 plantas distribuido así:

En la etapa 1 se construirán 2 torres y la zona urbana de la siguiente forma: Asociada a la torre 1 cancha multifuncional y a la torre 2 un teatro al aire libre y juegos infantiles. Tamacá cuenta con un área social que contiene: Portería con sala de estar y recepción con aire acondicionado, club house con cancha de squash, gimnasio, salón social y hometheatre.

En la etapa 2 se construirá la torre 3 y las zonas comunes asociadas a esta torre que está conformada por: Zona húmeda con piscina de niños, piscina principal con playa y baños turcos para hombres y mujeres

Ubicación del Proyecto: El proyecto se encuentra localizado en la carrera 21 con calle 158 y limita al Norte con el proyecto TAYRONA, al Occidente con el Conjunto Residencial Álamos Parque y al Sur-Oriente con la quebrada Zapamanga en el Municipio de Floridablanca Santander.

Estrato Objetivo: 5

Características del Proyecto: Sistema tradicional.

Descripción de los apartamentos:

Tipo A: El apartamento Tipo A, tiene un área aproximada de 127.93m², baño social, cocina tipo americana y zona de ropas, sala-comedor, terraza, alcoba # 2 con closet y la opción de estudio o alcoba y baño de servicio, baño auxiliar, alcoba principal con closet, baño en alcoba principal, estar de televisión y alcoba # 3 con closet.

TIPO B: El apartamento tipo b tiene un área aproximada de 117.26m², baño social, cocina tipo americana y zona de ropas, sala-comedor, terraza y la opción de estudio o cuarto de servicio, baño auxiliar, alcobas # 2, # 3 y principal con closet y baño en alcoba principal.

TIPO C: El apartamento tipo C tiene un área aproximada de 86.48m², cocina y zona de ropas, sala-comedor, terraza, alcoba # 2 con closet, baño auxiliar, alcoba principal con closet y baño en alcoba principal.

TIPO D: el apartamento Tipo D tiene un área aproximada de 168.00m², baño social, cocina tipo americana, comedor auxiliar de cocina, zona de ropas, alcoba y baño de servicio, sala comedor, terraza, estar de televisión, alcoba # 2 con closet, baño de alcoba # 2, alcoba # 3 con closet, estudio, alcoba principal con vistier y closets, baño de alcoba principal. Terraza compartida.

TIPO E: El apartamento tipo E tiene un área aproximada de 170.91m², baño social, cocina tipo americana, comedor auxiliar de cocina, zona de ropas, alcoba y baño de servicio, sala-comedor, terraza, estar de televisión, alcoba # 2 con closet, baño de alcoba # 2, alcoba # 3 con closet, estudio, alcoba principal con vestier y closets, baño de alcoba principal. Terraza compartida

Descripción de Lotes: TAMACÁ consta de un lote con un área aproximada de 8.800m² de servicios, en un perímetro aproximado de 692.98m destinados de la siguiente forma: al Norte en el límite con el proyecto TAYRONA una longitud

aproximada de 152.81m y al Sur-Oriente en el límite con la quebrada Zapamanga una longitud aproximada de 152.81m

Descripción Obras de Urbanismo Externo: En cada una de las torres la planta 22 de cubierta cuenta con un salón V.I.P. sala de estudio dotada.

Descripción Obras de Urbanismo Externo: TAMACÁ cuenta con excelentes zonas sociales: hometheatre con aire acondicionado, cancha de squash, salón social y gimnasio dotado. Además cuenta con una zona húmeda con piscina de niños, piscina principal con playa, baños turcos para hombres y mujeres, cancha múltiple para basketball, microfútbol y volleyball, área infantil con juegos y teatro al aire libre, parqueaderos para visitantes, minusválidos en un área independiente y portería con lobby y recepción con aire acondicionado.

Fecha de entrega total del Proyecto:

Torre 1: 1 De Marzo De 2010

Torre 2: 1 De Octubre De 2010

4.1.2.2. CUADRO DE REQUISITOS MINIMOS

Para iniciar el proyecto de construcción se definen los requisitos mínimos y se archivan en obra en el folder del PLAN CALIDAD como medio de consulta y soporte de la legalidad de la misma

- Estudio de Suelos
- Licencia de Construcción
- Documento de Seguimiento y Control Ambiental
- Diseño Estructural
- Diseño Urbanístico y Arquitectónico
- Diseño Eléctrico

- Diseño Hidráulico y Sanitario
- Presupuesto de Obra, Análisis de precios unitarios y listado de materiales
- Programa de Trabajo (Programación de tiempos de ejecución)
- Especificaciones generales del proyecto

4.1.2.3. ORGANIZACIÓN ADMINISTRATIVA DEL PROYECTO.

En esta sección se detallan:

- La estructura organizacional que se ajuste a las necesidades del proyecto y a los recursos disponibles incluyendo el tiempo y el costo.
- Identificación y asignación de responsabilidades para los cargos principales.
- Planificación y control del personal de acuerdo con las necesidades y el tiempo del proyecto y con los requisitos identificados de educación y experiencia.

El proyecto TAMACÁ ETAPA I está organizado de la siguiente manera.

Tabla 3. Cuadro de la organización inicial del proyecto.

Rol	Nombre	Responsabilidades específicas en el Proyecto
Director de Construcciones	Ing. Víctor Julio Reyes G.	Dirección general de la construcción. Establecer lineamientos para la ejecución de la obra.
Director de Obra	Ing. Carlos Eduardo Ruiz N.	Planeación, dirección y control de todas las actividades a ejecutar de la obra.
Profesional Residente	Sr. Eduardo Martínez Rey	Dirige y coordina el desarrollo e las actividades de la obra.
Electricista Residente	Ing. Pedro Salazar.	Dirige y coordina el desarrollo de las actividades relacionadas con las instalaciones eléctricas.
Administrador de Obra	Diana Milena Delgado M.	Apoyar las actividades relacionadas con contratos, seguridad social, transportes, maquinaria y equipo, licitaciones, correspondencia y casino. Asegurar las

		comunicaciones entre la oficina y la obra.
Supervisor de Obra	Sr. Wilson Vega Castro.	Supervisión, control y medición de las actividades a ejecutarse en la obra.
Ingeniero Auxiliar de Obra	Ing. Oscar Fabián Velásquez Ariza	Soporte en el control de todas las actividades a ejecutar en la obra.
Auxiliar de Calidad	Sr. Rafael Adolfo Mejía Medina.	Planificación, supervisión y control del sistema de gestión de calidad en obra.
Almacenista	Sr. Edgar Augusto Zea Nova	Control de entradas y salidas de materiales en el almacén de la obra.
Auxiliar almacenista		Recepción de materiales de construcción.
Interventor	Ing. Adriana Plata Vásquez.	Interventoría de seguimiento y corte de obra. Validación a los contratos, actas de pago, seguridad social y parafiscales, especificaciones técnicas, solicitudes de materiales, salidas de almacén e inventario, estándares de obra, análisis de unitarios y seguimiento al plan de calidad del proyecto.

4.1.2.4. PRODUCTOS A ENTREGAR, CONTROL DE CALIDAD E INTERVENTORIA

En esta sección se listan los productos a entregar en cada una de las actividades del proyecto, como por ejemplo; estructura tradicional de apartamentos, mampostería, acabados de pintura y las actividades de control de la calidad que el equipo de trabajo debe llevar a cabo para que el producto sea aceptado, estos procesos son supervisados por el INTERVENTOR que tiene como responsabilidad durante todo el proceso constructivo garantizar la calidad del producto.

Realizada la revisión y comprobación de las condiciones óptimas de todos sus elementos se hace entrega a CASAS Ltda (Asesores de seguros), empresa filial de URBANAS S. A. encargada de la entrega al cliente del inmueble en óptimas

condiciones , y como empresa responde a las reclamaciones postventa de los clientes.

Es responsabilidad del Director de Obra al estructurar el PLAN DE CALIDAD plantear las diferentes actividades de construcción que se van a desarrollar durante el transcurso del proyecto, definir tipo de pruebas y ensayos para el control de calidad, especificaciones de calidad para el desarrollo de cada actividad y criterios de recibo de obras.

Igualmente debe solicitar las memorias de cálculo de los diseños y la totalidad de los planos de diseños suministrados por el departamento de planeación para tener en obra y hacer entrega a cada contratista encargado de la construcción de cada actividad.

4.1.3. ANEXO 1 PLAN DE CALIDAD ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN

No.	Proceso/Actividad	Especificaciones	Control de Calidad	Documentos Referenciados	Registro	Observaciones
1. PROCESO DE CONSTRUCCIÓN DE LA EDIFICACION						
ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN						
1.1	Revisión y Ajustes	Las definidas en los planos arquitectónicos y técnicos. Presupuesto de obra. Programa de obra.	Verificar información de los planos y el presupuesto. Elaborar programa de obra. Frecuencia: una vez, dentro de la planificación de cada actividad, o cuando sea necesario.	<ul style="list-style-type: none"> Presupuesto de obra. Programación de obra. 	<ul style="list-style-type: none"> Actas de comité (CTR-FO-05) Prog. de obra. Presupuesto. Modificaciones al diseño. 	Si se detectan modificaciones, solicitarlas en formato respectivo.
1.2	Localización Topográfica	Informe Topográfico, con dimensiones. Plano urbanístico de localización.	Verificar linderos del lote donde se va a construir. Localizar el proyecto. Confrontar dimensiones. Verificar aislamiento y retrocesos. Seleccionar medidas de verificación. Frecuencia: una vez	<ul style="list-style-type: none"> Levantamiento topográfico inicial. Plano urbanístico Plano de localización. 	<ul style="list-style-type: none"> Plano levantamiento topográfico. 	Si existen modificaciones se definen sobre el plano se acepta y se evidencia a través de la firma y se genera un nuevo plano. Verificación de la calibración de equipos.
1.3	Actividades Preliminares	Según el alcance del proyecto, se define la construcción de campamento, almacén, baños y cerramientos.	Verificar la mejor ubicación en el lote del proyecto. Frecuencia: una vez ejecutada.	<ul style="list-style-type: none"> Licencia Ambiental Licencia de Construcción. Plano urbanístico y de localización. 	<ul style="list-style-type: none"> Control de ejecución y recibo de obra (CTR-FO-69) 	
1.4		Plano con localización y	Memorias de calculo de los volúmenes de tierra.	<ul style="list-style-type: none"> Licencia Ambiental. 	<ul style="list-style-type: none"> Levantamiento topográfico. 	

	Adecuación de Terrenos y/o movimiento de tierras	taludes definidos.	Observar las recomendaciones del estudio de suelos para conformación de taludes. Frecuencia: Se realiza antes del inicio de obra y cuando sea necesario durante la ejecución.	<ul style="list-style-type: none"> Lic. de construcción. Información topográfica. Estudio de suelos. Recomendaciones para el proceso constructivo. 	<ul style="list-style-type: none"> Control ejecución y recibo de obra (CTR-FO-69) Actas de reunión (GER-FO-06). 	
No.	Proceso/Actividad	Especificaciones	Control de Calidad	Documentos Referenciados	Registro	Observaciones
1.5	Excavaciones	Establecidas en Diseños Técnicos. Encontrar suelos competentes	Verificar ubicación ancho y profundidad de acuerdo a estudios técnicos y confirmar calidad del suelo competente. Medidas de seguridad. Visita del ingeniero de suelos. La excavación se realiza de acuerdo con los taludes definidos por el ing. Suelos. El registro se realiza aleatoriamente.	<ul style="list-style-type: none"> Estudio de suelos. Plan de seguimiento ambiental. Diseños técnicos. 	<ul style="list-style-type: none"> Visto bueno del Ing. Suelos. Control de ejecución y recibo de obra (CTR-FO-69) 	Para excavaciones en roca cumplir requisitos de seguridad. Abatimiento del nivel freático. Se realiza de acuerdo con la programación de obra.
1.6	Muro Contención.	Diseño estructural. Diseño arquitectónico.	Acero: ensayo de resistencia. Prueba de tensión y certificado de calidad del proveedor. Verificar diámetro, forma y colocación. Concreto: Ensayo de resistencia. Prueba de compresión. Ensayo de Asentamiento.	<ul style="list-style-type: none"> Toma de muestras de concreto NTC-454 Ensayo de asentamiento NTC396. Código sismoresistente NSR-98. Ensayo a tracción acero NTC-02 	<ul style="list-style-type: none"> Certificados de Calidad acero. Resultado de pruebas de acero y concreto (CTR-FO-15). Control de ejecución y recibo de obra (CTR-FO-69) 	Verificar que las características del suelo sean las del estudio de suelos. Se tomarán muestras de concreto mínimo cada 40m ³ o por jornada de fundida. Se realiza de acuerdo con la programación de la obra.

			<p>Dimensiones: En las vigas, zapatas y placas, acero de refuerzo, niveles y resistencia al concreto. Frecuencia: El control es permanente, hasta cuando culmine la actividad y se verificará por cada elemento.</p>			
1.7	Cimentación	<p>Diseño estructural</p> <p>Diseño arquitectónico</p>	<p>Acero: ensayo de resistencia. Prueba de tensión y certificado de calidad del proveedor. Verificar diámetro, forma y colocación.</p> <p>Concreto: Ensayo de resistencia. Prueba de compresión. Ensayo de asentamiento.</p> <p>Dimensiones: En las vigas, zapatas y placas, acero de refuerzo, niveles y resistencia al concreto. Frecuencia: El control es permanente, hasta cuando culmine la actividad y se verificará por cada elemento.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Toma de muestras de concreto NTC-454 • Ensayo de asentamiento NTC-396 • Código sismoresistente NSR-98 • Ensayo a tracción acero NTC-02 	<ul style="list-style-type: none"> • Certificados de calidad acero. • Registros de resultados en pruebas de concreto (CTR-FO-15) • Control de ejecución y recibo de obra (CTR-FO-69) 	<p>Verificar que las características del suelo sean las del estudio de suelos. Se tomarán muestras de concreto mínimo cada 40m³ o por jornada de fundida o por elemento. Se realiza de acuerdo con la programación de la obra.</p>
No.	Proceso/Actividad	Especificaciones	Control de Calidad	Documentos Referenciados	Registro	Observaciones
1.8	Desagües	Diseño Hidráulico y Sanitario.	Instalaciones sanitarias: Replanteo de puntos sanitarios, especificaciones de	<ul style="list-style-type: none"> • Código colombiano de Fontanería NTC 1500. 	<ul style="list-style-type: none"> • Prueba de estanqueidad (CTR-FO-26). • Planos record 	Revisión al tacto de los pegues y uniones de la tubería con soldadura líquida

			<p>tubería, pendiente de tubería, ventilación sanitaria, accesorios, amarres y anclajes de tuberías, prueba de estanqueidad, prueba de descarga.</p> <p>Frecuencia: se ejecutará el control de estas instalaciones al momento de inicio y entrega de la obra.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico RAS 2000. • Normas CDMB 	<ul style="list-style-type: none"> • Control de ejecución y recibo de obra (CTR-FO-69) 	<p>para verificar filtraciones. Para rellenos utilizar material granular sobre las tuberías para protección.</p>
1.9	Estructura Placas	<p>Diseño estructural Diseño arquitectónico</p>	<p>Verificar: encofrado, arriostramiento, crucetas y nivel cimbrado de bandas, vigas y viguetas, verificar plomos, armado de acero de refuerzo, instalaciones hidrosanitarias y de gas, instalaciones eléctricas, colocación aligerante, tipo y resistencia del concreto vibrado, aplicación de curado, resane si se requiere</p> <p>Tipo de concreto y refuerzo.</p> <p>Revisar: Niveles de las placas de terrazas descubiertas y de los corredores de paso de las tuberías de servicio.</p> <p>Frecuencia: el control será llevado en cada uno de los niveles, al inicio y entrega de cada actividad por parte del contratista, hasta cuando culmine.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Toma de muestras NTC-454. • Ensayo de asentamiento NTC-396. • Norma sismoresistente NSR-98. • Planos estructurales. • NTC2289. • Diseño estructural. 	<ul style="list-style-type: none"> • Resultados pruebas de acero de refuerzo y concreto (CTR-FO-15) • Control de ejecución y recibo de obra (CTR-FO-69) • Certificados de calidad del acero de refuerzo. 	<p>Se tomarán muestras de concreto mínimo cada 40m³ o por jornada de fundida. Verificación del curado de la placa. Para un mejor terminado en las placas de contrapiso, se utiliza para el afinado helicóptero allanador. Verificar el curado de la placa y juntas de dilatación. Se realiza de acuerdo con la programación de la obra.</p>

1.10	Estructura de Columnas	Diseño estructural. Diseño arquitectónico.	Verificar dimensiones, planos y ejes, armado de acero de refuerzo, encofrado y aplomado con nivel inferior, tipo y resistencia del concreto, distribución estribos, formaletas, plomos y escuadras. Frecuencia: Se registra al inicio, previo a la fundida, realizando un recibo de obra para dicha actividad.	<ul style="list-style-type: none"> • Toma de muestras NTC-454. • Ensayo de asentamiento NTC-396. • Norma sismoresistente NSR-98. • Diseño estructural. 	<ul style="list-style-type: none"> • Control de ejecución y recibo de obra (CTR-FO-69) • Resultados pruebas de acero y concreto (CTR-FO-15). 	Se tomarán muestras de concreto por elemento o por grupos de elementos fundidos con el volumen de un mixer. Se realiza de acuerdo con la programación de obra.
No.	Proceso/Actividad	Especificaciones	Control de Calidad	Documentos Referenciados	Registro	Observaciones
1.11	Estructura de Vigas y Escaleras	Diseño estructural Diseño arquitectónico	Verificar ejes, refuerzos, amarre, distribución estribos, y formaleta. Recubrimiento mínimo. Dimensiones de los elementos. Plomadas. Especificaciones del concreto a utilizar y manejabilidad Frecuencia: El control será llevado en cada uno de los niveles, al inicio y entrega de cada actividad por parte del contratista, hasta cuando culmine.	<ul style="list-style-type: none"> • Toma de muestras NTC-454. • Ensayo de asentamiento NTC-396. • Norma sismoresistente NSR-98. • Diseño estructural. 	<ul style="list-style-type: none"> • Control de ejecución y recibo de obra (CTR-FO-69) • Resultados pruebas de acero y concreto (CTR-FO-15). 	Verificar que la estructura no sea afectada por las turberías de desagües. Se tomarán muestras de concreto mínimo cada 40m ³ o por jornada de fundida. Se realiza de acuerdo con la programación de la obra.
1.12	Mampostería	Dimensiones en planos estructurales y arquitectónicos. Condiciones o tipo de ladrillo en presupuestos Diseños y especificaciones.	Replanteo, medidas y escuadras, tipo de ladrillo, niveles y plomos, alineamiento de brecha, calidad de brecha, morteros según especificación, cumplimiento de vanos y anclajes a elementos		<ul style="list-style-type: none"> • Control de ejecución y recibo de obra (CTR-FO-69) 	Se realiza de acuerdo con la programación de la obra.

			estructurales. Frecuencia: El control se realizará aleatoriamente de acuerdo con la ejecución de la obra.			
1.13	Instalaciones Eléctricas	Las entregadas en planos, diseños y especificaciones técnicas.	En las instalaciones eléctricas y de comunicaciones internas ubicar cajas, diámetro de ductería, nivel de cajas, distribución de circuitos, calibre de conductores, altura y nivel de tableros, pulso tv, tono citofono, tono telefónico, tensión en tableros, tensión en tomas, instalación de aparatos y nivelación. En la actividad de cableado se controlará que se utilicen en los colores según códigos de norma y que todo tramo tenga su respectivo conductor de tierra, además se verificará que los empalmes tengan sus conectores de auto desforre o cinta aislante. Se realizará una revisión con la energía provisional para obra y otra una vez sea entregada la energía para la edificación.	<ul style="list-style-type: none"> • Planos de redes eléctricas y de comunicaciones y diagramas unifilares de diseño. • Norma RETIE (Reglamento técnico de instalaciones eléctricas). • Diseños debidamente aprobados por la empresa de servicios públicos o con el visto bueno del ingeniero diseñador. • NTC 2050 capítulos 5,6 y 7 	<ul style="list-style-type: none"> • Planos record de ejecución y recibo de obra (CTR-FO-69) 	Se verificará la correspondencia de circuitos por áreas y se realizaran pruebas de polaridad en toma corrientes y plafones, se medirá la tensión de salida en toma corrientes y se revisará secuencia de linea. Se debe recibir identificaciones de fases en acometida eléctrica.
No.	Proceso/Actividad	Especificaciones	Control de Calidad	Documentos Referenciados	Registro	Observaciones

1.14	Instalaciones Hidrosanitarias y Gas	<ul style="list-style-type: none"> • Diseños hidrosanitarios. • Diseños de gas. • Las dadas en la licitación. 	<p>Certificados del instalador de gas. Certificación de materiales. Replanteo puntos sanitarios, especificación de tubería, pendiente de la tubería, ventilación sanitaria, Pruebas de presión Hidráulica, ubicación altura puntos hidráulicos, camaras de aire, ubicación de válvulas de cierre, verificación de válvulas de cierre. Prueba de Estanqueidad. Pruebas de hermeticidad gas. Frecuencia: Se ejecutará el control de estas instalaciones al momento de inicio y entrega de la obra, se llevará registro de pruebas cada vez que sea entregado un apartamento con su red.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Código Colombiano de Fontanería NTC 1500. • Reglamento Técnico del sector de Agua Potable y Saneamiento Básico RAS 2000 • Ventilación de los recintos interiores donde se instalan artefactos de gas NTC 3631 • Conductos de gas • Guía Diseño de Redes de Gas NTC 3833 • Guía Diseño Redes de Gas NTC 2505 • NTC 1420 (Calibración manómetros) 	<ul style="list-style-type: none"> • Planos récord • Control redes de gas interna (CTR-FO-24) • Control redes hidráulicas internas (CTR-FO-25) • Prueba de estanqueidad (CTR-FO-26) • Control de ejecución y recibo de obra (CTR-FO-69) 	<ul style="list-style-type: none"> • Verificar en diseños RDE. • Verificación calibración del manómetro. <p>Utilizar solo una marca de tuberías con sus respectivos accesorios y pegantes. En las instalaciones descolgadas se debe proveer de anclaje por intermedio de soporte adecuado.</p>
1.15	Frisos	Especificaciones técnicas y especificaciones en el presupuesto.	<p>Verificar espesores mínimos, curado, control de regla, escuadras, replanteo. Necesidad aditivos especiales. Verificar que las superficies en concreto sean lavadas para la aplicación del friso. Frecuencia: Se realizaran revisiones periódicas con el fin de garantizar el</p>	<ul style="list-style-type: none"> • NSR-98 • Ficha técnica del aditivo especial. 	<ul style="list-style-type: none"> • Control de ejecución y recibo de obra (CTR-FO-69) 	<ul style="list-style-type: none"> • Control de vanos definidos para aluminio, metal y madera. • Para frisos impermeabilizados revisar dosificación de impermeabilizante. • Efectuar curado durante

			inicio y para la continuidad del proceso, se realizará aleatoriamente, mínimo quincenalmente.			los 3 primeros días.
1.16	Cubierta	Diseño estructural y arquitectónico de cubiertas.	Verificar: Materiales, pendientes, impermeabilización, remates contra muros y remates contra canales, cielo rasos. Frecuencia: Al inicio y continuidad del proceso.		<ul style="list-style-type: none"> Control de ejecución y recibo de obra (CTR-FO-69) 	Traslapo de teja, espesores de los elementos estructurales. Instalación de Flanches. Se realizará de acuerdo con la programación de obra.
No.	Proceso/Actividad	Especificaciones	Control de Calidad	Documentos Referenciados	Registro	Observaciones
1.17	Pisos	Diseño arquitectónico. Especificaciones de venta y construcciones. Presupuesto de obra.	Distribución y sentido de la pega, dilatación de los pisos con los muros, verificación de existencias para el área, verificar sentido de la losa, dimensionens de las brechas, alineamiento de las losas y eliminar realces de las esquinas. Frecuencia: al inicio de la actividad y en el transcurso del proceso, revisiones mensuales.	<ul style="list-style-type: none"> Recomendaciones del fabricante o proveedor. Ficha técnica de los materiales. 	<ul style="list-style-type: none"> Control de ejecución y recibo de obra (CTR-FO-69) 	<ul style="list-style-type: none"> Tener en cuenta recomendaciones del fabricante. Se dilataran los pisos en el perímetro con icopor o similar de espesor mayor o igual a 1cm. Se realizará de acuerdo con la programación de la obra.
1.18	Enchapes	Diseño arquitectónico. Especificaciones de venta y construcciones. Presupuesto de obra.	Se verificará distribución vertical de la pega, orientación del enchape, reparto y nivel de brechas indicado, disponibilidad del material, características de la llana	<ul style="list-style-type: none"> Recomendaciones del fabricante y/o proveedor. Ficha técnica de los materiales. 	<ul style="list-style-type: none"> Control de ejecución y recibo de obra (CTR-FO-69) 	Inspeccionar visualmente la calidad de la losa pegada que no tenga defectos de fábrica, y que el color sea del mismo tono.

			adecuadas, verticalidad del enchape, tamaño de aplicación de los paños de pega, eliminar realces en esquinas y biselado de enchapes para esquinas. Frecuencia: Se verifican una vez iniciada la actividad y mensualmente.			
1.19	Carpintería de Madera	Diseño arquitectónico. Especificaciones de venta y construcciones. Presupuesto de obra.	Verificar medidas de los vanos, calidad y especificaciones según contrato, dimensiones y espesores, tonalidad de la madera según contrato, especificaciones técnicas de los herrajes, acabado de la superficie y homogeneidad, alineamiento horizontal y vertical y remates laterales, superiores e interiores. Frecuencia: Una vez al recibir el producto. Registrar al inicio y terminación de la instalación.	<ul style="list-style-type: none"> • Detalles arquitectónicos. • Especificaciones de venta. 	Control de ejecución y recibo de obra (CTR-FO-69)	Se debe solicitar al contratista una muestra física. Especificaciones. Verificar: Contenido de humedad por medio del higrómetro, inmunizado de la madera.
No.	Proceso/Actividad	Especificaciones	Control de Calidad	Documentos Referenciados	Registro	Observaciones
1.20	Carpintería Metálica y Aluminio	Diseño arquitectónico. Especificaciones de venta. Presupuesto de obra.	Para carpintería metálica verificar: Diámetros y espesores según especificaciones, calibre de las láminas, tipo y calidad del cordón	<ul style="list-style-type: none"> • Detalles arquitectónicos. • Especificaciones de venta. 	<ul style="list-style-type: none"> • Control de ejecución y recibo de obra (CTR-FO-69) 	Aplicación de vaselina industrial u otro producto para protección de ventanería de aluminio.

			<p>de soldadura, dimensiones y geometría, anclajes a elementos estructurales, aplicación de adherencia de anticorrosivo, acabado de pintura.</p> <p>Para carpintería en aluminio verificar medidas de vanos y asignación de tipos, forma del diseño, perfilera, vidrios y cerrajería, instalación y funcionamiento, felpas, sello de silicona, protección en obra (vaselina, cáscara, etc.) Frecuencia: Una vez al recibir el producto.</p>			
1.21	Equipos especiales	<p>Diseño arquitectónico. Especificaciones de venta. Presupuesto de obra.</p>	<p>Se verifica la instalación y exigencias según especificaciones del fabricante y se exige garantía de los equipos suministrados. Se verifica el funcionamiento del equipo. Frecuencia: se realizará mensualmente dependiendo del tiempo a utilizar.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Manuales de instrucción del fabricante. • Fichas técnicas de los equipos. 	Control de ejecución y recibo de obra (CTR-FO-69)	
1.22	Estuco y Pintura	<p>Diseño arquitectónico. Especificaciones de venta y presupuesto de obra.</p>	<p>Limpiar la superficie, verificar material a utilizar (contrato), preparación y sellos de los cuñetes, aplicación de estuco y secado previo a primera mano, calidad e herramientas de</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Manuales de instrucción del fabricante. 	<ul style="list-style-type: none"> • Control de ejecución y recibo de obra (CTR-FO-69) 	<p>Se requiere preparar la superficie según el tipo de pintura, materias primas certificadas.</p>

			aplicación, verificar filos, dilataciones y textura final del acabado, prueba de adherencia de la pintura y protección de los acabados aledaños. Frecuencia: Aleatoriamente.			
1.23	Varios y Remates	Según las especificaciones definidas para el proyecto de construcción se establecen los controles.	Verificación del aseo en la entrega de un contratista de una actividad a otra. Frecuencia: Aleatoriamente		<ul style="list-style-type: none"> Control de ejecución y recibo de obra (CTR-FO-69) 	En aseo no utilizar ácido muriático en su reemplazo utilizar ácido oxálico.
No.	Proceso/Actividad	Especificaciones	Control de Calidad	Documentos Referenciados	Registro	Observaciones
1.24	Control de interventoría	Validación de información, seguimiento y control.	Se verificará que estén cumpliendo según conroles de calidad de la obra.	<ul style="list-style-type: none"> Procedimiento de interventoría en obra (INT-PR-03) 	<ul style="list-style-type: none"> Control de ejecución de interventoría. (INT-FO-11) 	Se realiza una revisión aleatoria de las actividades según INT-PR-03

No.	Proceso/Actividad	Especificaciones	Control de Calidad	Documentos Referenciados	Registro	Observaciones
ACTIVIDADES DE URBANISMO						
2.1	Movimiento de Tierras	Plano arquitectónico con niveles de piso y terrazas definidas e inclinación de taludes según estudio de suelos.	Memorias de cálculo de los volúmenes de tierra. Observar las recomendaciones del estudio de suelos para conformación de taludes. Frecuencia: Al inicio de la actividad.	<ul style="list-style-type: none"> Información topográfica. Estudios de suelos 	<ul style="list-style-type: none"> Control de ejecución y recibo de obra (CTR-FO-69) 	Visita periódica del ingeniero de suelos.
2.2	Alcantarillado	Diséños técnicos aprobados por la empresa de servicios públicos	La profundidad de las tuberías y pozos de inspección, el diámetro y la pendiente en	<ul style="list-style-type: none"> Reglamento Técnico del sector de agua potable y saneamiento 	<ul style="list-style-type: none"> Control de ejecución y recibo de obra (CTR-FO-69) 	Utilizar tipo de tubería dependiendo de la capacidad portante

		respectiva.	instalación. Prueba de funcionamiento (pruebas de estanqueidad en uniones de tuberías). Inspección del estado de las juntas, calidad de la tubería. Se debe verificar que la tubería cumpla las especificaciones de diseño.	<ul style="list-style-type: none"> Básico RAS 2000. NORMAS CDMB 	<ul style="list-style-type: none"> Prueba de estanqueidad (CTR-FO-26) 	del suelo. Tener precaución en excavaciones mayores a 1.5 m de altura, las cuales deben ser entibadas.
2.3	Acueducto	Diseños técnicos aprobados por la empresa de servicios públicos respectiva.	<p>Verificar que el producto y los materiales estén certificados.</p> <p>Verificar cumplimiento de especificaciones de diseño, soldaduras en pegues.</p> <p>Prueba de presión, a dos veces la presión de diseño.</p> <p>Para tanque verificar cotas de diseño y estanqueidad.</p> <p>Verificar atraques de accesorios.</p> <p>Frecuencia: Al inicio y en el proceso de la actividad.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Reglamento técnico del sector de Agua Potable Y Saneamiento Básico RAS 2000. Norma A.M.B. 	<ul style="list-style-type: none"> Control de ejecución y recibo de obra (CTR-FO-69) Control de redes hidráulicas internas (CTR-FO-25) 	Se debe solicitar registro del fabricante de tubería y accesorios. Es obligatorio utilizar una sola marca de tubería y soldadura.
No.	Proceso/Actividad	Especificaciones	Control de Calidad	Documentos Referenciados	Registro	Observaciones
2.4	Redes Eléctricas	Especificaciones técnicas de construcción según diseños.	Verificar que los materiales estén certificados por norma y el CIDET. En la actividad de ducto y caja se debe controlar que la ductería eléctrica y de comunicaciones quede correctamente instalada a la profundidad requerida y	<ul style="list-style-type: none"> Planos de redes eléctricas y de comunicaciones y diagramas unifilares de diseño. Diseños debidamente aprobados por la 	<p>Diseños debidamente aprobados por la empresa de Servicios Públicos.</p> <p>Registros de control y chequeo.</p> <p>Planos de construcción.</p>	Se controla que los ejes de excavaciones para redes subterráneas correspondan al corredor de servicios destinados para cada red de servicio público.

			en la cantidad y diámetros indicados según diseño, dejar sondeada tubería. En la actividad de cableado de redes subterráneas se verificará que los calibres de conductores correspondan a las memorias de cálculo del diseño, que la red tenga su respectivo conductor de puesta a tierra debidamente instalado y que los empalmes que se deriven de la red estén protegidos para evitar presencia de humedad.	empresa de servicios públicos o con el visto bueno del ingeniero diseñador. <ul style="list-style-type: none"> • Norma RETIE • Código Eléctrico Colombiano NTC 2050. 		Se deben instalar cinta de prevención sobre las redes de media tensión.
2.41	Planta de emergencia	Especificaciones técnicas de construcción según diseños.	Verificar hermeticidad del sistema de ejecución de gases. Verificar prueba de funcionamiento del sistema de transferencia con verificación del tiempo de ingreso de la planta.	Manual de especificaciones y funcionamiento dado por el fabricante o proveedor.		
2.5	Redes de gas	Diseños técnicos aprobados por la empresa de servicios públicos respectiva.	Certificado de materiales. Certificado de instalador de Gas. Prueba de hermeticidad para red interna de cada apartamento. Instalación de la cinta de prevención en las redes externas.	Certificación de la prueba efectuada por la empresa de servicios públicos respectiva.	<ul style="list-style-type: none"> • Planos registro • Formato prueba hermeticidad • Control de ejecución y recibo de obra (CTR-FO-69) 	Verificar en diseño y construcción salida con codo galvanizado y tapón para efectuar la revisión del ente certificador. Se deben instalar cinta de prevención sobre redes.
2.6	Parques y zonas verdes	Diseños urbanísticos. Planos de detalles arquitectónicos.	Verificar que la especie sembrada sea adecuada para la estabilidad de los taludes y el clima, la		<ul style="list-style-type: none"> • Control de ejecución y recibo de obra (CTR-FO-69). 	La zona verde debe estar compuesta por una capa de tierra negra.

			nivelación del terreno, pendientes, el abono a utilizar libre de malezas y el tipo de pasto a utilizar según especificación. Calidad de concreto de piso y materiales de acabados. Frecuencia. Aleatoriamente.			
No.	Proceso/Actividad	Especificaciones	Control de Calidad	Documentos Referenciados	Registro	Observaciones
2.7	Equipamiento comunal	Diseños técnicos aprobados por la empresa de servicios públicos respectiva.	Según las especificaciones del proyecto se identifican las actividades a desarrollar teniendo en cuenta las descritas en el ítem anterior de construcción. Verificación de la instalación de acuerdo a los manuales del fabricante y especificaciones.		<ul style="list-style-type: none"> Control de ejecución y recibo de obra (CTR-FO-69) 	
2.71	Ascensores	Diseños, especificaciones técnicas, de ventas y arquitectónicas	Verificar dimensiones y plomos del foso en el proceso de todas las fundidas, tamaño de la cabina, funcionamiento de las puertas con respecto al sistema de apertura especificado (tipo de sensor o de contacto), especificaciones técnicas dadas para el equipo (velocidad y capacidad). Frecuencia: Al inicio y en el proceso de la actividad.	<ul style="list-style-type: none"> Manual de especificaciones y funcionamiento dado por el fabricante o proveedor. planos 	<ul style="list-style-type: none"> Control de ejecución y recibo de obra (CTR-FO-69) 	Señalización de seguridad para el foso.
2.72	Equipos de bombeo	Diseños técnicos aprobados por la empresa de	Verificar tipo y funcionamiento de equipos de acuerdo a las	Manual de especificaciones y funcionamiento dado	<ul style="list-style-type: none"> Control de ejecución y recibo de obra 	Verificar rango de presión del equipo de presión

		servicios públicos	especificaciones dadas. Frecuencia: Al inicio y en el proceso de la actividad.	por el fabricante o proveedor.	(CTR-FO-69)	constante por medio del manómetro.
2.73	Piscina	Diseño urbanístico y especificaciones técnicas. Planos de detalles	Verificar prueba de estanqueidad, funcionamiento de equipos. Niveles para desagües. Verificar dimensiones y armado del acero de refuerzo. Aplicación de impermeabilizante. Verificar la necesidad de utilizar aditivos especiales. Verificar la postura de la cinta PVC. Especificaciones de concreto.	Manual de especificaciones y funcionamiento dado por el fabricante o proveedor. Ficha técnica de los productos.	<ul style="list-style-type: none"> Control de ejecución y recibo de obra (CTR-FO-69) Formato ensayo de concreto (CTR-FO-15) 	Se realiza prueba de estanqueidad.
2.74	Gimnasio	Diseño arquitectónico y presupuesto. Plano de detalles. Especificaciones de ventas.	Verificar tipo y funcionamiento de equipos de acuerdo a las especificaciones ofrecidas.	Manual de especificaciones y funcionamiento dado por el fabricante o proveedor.	<ul style="list-style-type: none"> Control de ejecución y recibo de obra (CTR-FO-69) 	Verificación según el diseño el tipo de piso a utilizar.
No.	Proceso/Actividad	Especificaciones	Control de Calidad	Documentos Referenciados	Registro	Observaciones
2.75	Baño Turco	Diseño arquitectónico y Presupuesto. Planos de detalle	Nivelación alineamiento de brechas y losas. Verificación del sentido de las losas y losas sueltas. Verificar prueba de funcionamiento del sistema.	Manual de especificaciones y funcionamiento dado por el fabricante o proveedor.	<ul style="list-style-type: none"> Control de ejecución y recibo de obra (CTR-FO-69) 	
2.6	Impermeabilización Muros de Contención	Especificaciones Técnicas	Verificar aplicación del producto antes del relleno. Verificar que la aplicación	Fichas técnicas de los productos	<ul style="list-style-type: none"> Control de ejecución y recibo de obra (CTR-FO-69) 	Realizar inspección visual.

			del producto sea la adecuada no debe quedar poros sin aplicar. Frecuencia: Al inicio y en el proceso de la actividad.			
--	--	--	--	--	--	--

4.1.4 ANEXO 2 PLAN DE CALIDAD PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD EN OBRA

No	Actividad	Controles de Calidad	Frecuencia	Ubicación	Laboratorio	Total de pruebas o controles programados
1	Localización Topográfica	Verificar registros de mantenimiento preventivo de los equipos a utilizar.	<ul style="list-style-type: none"> Registro de mantenimiento al inicio del contrato, se repite cada seis meses. 	<ul style="list-style-type: none"> Preliminares Localización y Replanteo del lote Movimiento de Tierra Cimentación Estructura Urbanismo Interior Urbanismo Exterior Alcantarillado Acueducto 		2
		<ul style="list-style-type: none"> Verificar el ajuste del teodolito y nivel. Verificar el ajuste de la mira. 	<ul style="list-style-type: none"> Para teodolito, Estación y nivel mensual. Para la mira cada 2 meses. 			10
2	Adecuación de Terrenos y/o movimiento de tierras	Ensayos sobre densidades de rellenos en tierra.	1 cada 100 m ³	Sótanos	Urbanas S.A. Realiza una comprobación en obra con el densímetro eléctrico y/o el cono de arena.	62
3	Excavaciones	Visto Bueno del Ingeniero de Suelos	1 mensual	Sótanos	N.A.	5
4	Cimentación	Resistencia a la compresión del concreto	Cada 40m ³ o por jornada de fundida. Se toman 4 parejas de cilindros, se ensayan muestras a 3, 7, 14, 28 y si es necesario a 56 días.	Sótanos	U.P.B.	236
		Acero de Refuerzo: Verificar registro de pruebas del	El registro de pruebas por lote de producción	<ul style="list-style-type: none"> Torre 1 	U.P.B.	11 Para todo el proyecto.

		proveedor, exigidas por la NSR (Ver manual de materiales) Resistencia a la tracción del Hierro	una muestra de cada diámetro de refuerzo principal cada 100.000 kilogramos.	<ul style="list-style-type: none"> • Torre 2 • Parqueaderos • Zona Social,Portería 		
5	Desagües	Prueba de Estanqueidad	<ul style="list-style-type: none"> • 1 en el tanque de cada torre. 	Torre, Tanques	Urbanas	2
No	Actividad	Controles de Calidad	Frecuencia	Ubicación	Laboratorio	Total de pruebas o controles programados
6	Muros de contención y Tanque Subterráneo.	Resistencia a la compresión del concreto	Según norma cada 40m ³ o por jornada de fundida o por elemento. Se toman 4 parejas de cilindros, se ensayaran muestras a 7,14, 28 y si es necesario a 56 días.	Sótanos	U.P.B	25
		Acero de Refuerzo: Verificar registros de pruebas del proveedor. Resistencia a la tracción de mallas	El registro de pruebas por lote de producción una muestra de cada diámetro de refuerzo principal cada 100ton = 100.000kilogramos.	Sótanos	U.P.B.	11 Muestras para todo el proyecto.
7	Estructura de Columnas, Pantalla foso ascensor y escaleras	Resistencia a la compresión del concreto	Se tomarán muestras de concreto por elemento o por grupo de elementos fundidos con el volumen de un mixer. Se toman 5 parejas de cilindros, se ensayaran muestras a 3, 7, 14, 28 y si es necesario a 56 días.	<ul style="list-style-type: none"> • Sótanos • Torre 1 • Torre 2 • Torre 3 • Urbanismo 	U.P.B	500
		Acero de Refuerzo: Verificar registro de pruebas del proveedor exigidas por la NSR (Ver manual de materiales) Resistencia a la tracción de Hierro	El registro de pruebas por lote de producción. Una muestra de cada diámetro de refuerzo principal cada 100ton = 100.000 kilogramos.	<ul style="list-style-type: none"> • Sótanos • Torre 1 • Torre 2 • Torre3 • Urbanismo 	U.P.B	11 muestras para todo el proyecto.

8	Estructura de	Resistencia a la compresión del concreto	Según norma cada 40m ³ o por jornada de fundida. Se toman 4 parejas de cilindros, se ensayarán muestras a 7, 14, 28 y si es necesario a 56 días.	<ul style="list-style-type: none"> Sótanos Torre 1 Torres 2 Torre 3 Urbanismo 	U.P.B	154
	Vigas y Placas	Acero de refuerzo: Verificar registro de pruebas del proveedor exigidas por la NSR (Ver manual de materiales) Resistencia a la tracción del acero.	El registro de pruebas por lote de producción. Una muestra de cada diámetro de refuerzo principal cada 100 toneladas = 100.000kilogramos	<ul style="list-style-type: none"> Sótanos Urbanismo Torres 	U.P.B.	11 muestras para todo el proyecto.
9	Mampostería	Revisión de las características físicas del material ofertado. Dimensiones y tipo de material.	<ul style="list-style-type: none"> 1 por cada viaje antes de iniciar el descargue. 	<ul style="list-style-type: none"> Torres urbanismo 	En obra	

No	Actividad	Controles de Calidad	Frecuencia	Ubicación	Laboratorio	Total de pruebas o controles programados
10	Instalaciones hidráulicas	Prueba hidrostática de presión a 150 psi.	<ul style="list-style-type: none"> 2 por cada apartamento: antes de fundir la placa y antes de colocar pisos. 	<ul style="list-style-type: none"> Torres 	En obra	232
11	Instalaciones sanitarias	Prueba de estanqueidad	<ul style="list-style-type: none"> 1 por unidad construida antes de la instalación. 	<ul style="list-style-type: none"> Torres 	En obra	
12	Instalaciones internas de gas	Ensayo de hermeticidad a 50 psi.	<ul style="list-style-type: none"> 2 por cada apartamento, una en estructura antes de iniciar mampostería; para tubería embebida en place y montaje y la 	<ul style="list-style-type: none"> torres 	En obra	

			segunda en toda la instalación entre centros de medición y puntos internos.			
13	Equipos especiales	Verificar fichas técnicas de cada equipo o aparato.	<ul style="list-style-type: none"> • Por cada equipo o aparato 	<ul style="list-style-type: none"> • Torres • Urbanismo 	N.A.	8
ACTIVIDADES DE URBANISMO						
1	Alcantarillado	<p>Verificar la pega de tuberías. El relleno alrededor de la tubería deberá ser ejecutado a mano con pizón hasta 20cm por encima del tubo.</p> <p>Verificar que al momento de instalar la tubería se debe excavar la zona de la campana para que toda la longitud del tubo quede apoyada sobre el relleno granular.</p> <p>Verificar que no existan obstrucciones en la tubería para lo cual se debe hacer una inspección y lavado si es necesario, antes de la entrega o puesta en funcionamiento.</p> <p>Verificar la correcta construcción de cañuelas en pozos y cajas de inspección. En pozo, verificar la correcta instalación de la tubería, ventilación y que quede la boca inferior y superior libre de obstrucciones.</p> <p>Prueba de estanqueidad.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 1 sola vez. 	Urbanismo	En obra.	1
No	Actividad	Controles de Calidad	Frecuencia	Ubicación	Laboratorio	Total de pruebas o controles programados

2	Acueducto	Prueba Hidrostática de Presión	<ul style="list-style-type: none"> 1 sola vez 	Urbanismo	En obra	1
3	Redes externas de gas	Ensayo Hermeticidad	<ul style="list-style-type: none"> 1 sola vez 	Urbanismo		1
4	Concreto	Resistencia a la Compresión. Resistencia al módulo de Rotura.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
	Asfalto	Ensayo Marshall (Estabilidad, Flujo, Densidad) Extracción de Asfalto Granulometría por Mallas Control de temperatura	<ul style="list-style-type: none"> Mínimo una vez por día de extendida de pavimento. 	Urbanismo	U.P.B	
INSTALACIONES ELECTRICAS						
Externas						
1	Transformador de Distribución	Medir continuidad en espiral de baja y alta tensión. Medir Ohmios a tabs en los debanados de alta y baja tensión	<ul style="list-style-type: none"> Por instalación de transformador. 	Urbanismo	Urbanas (Ing. Electricista)	1
2	Tierras	Verificar tierras de los límites de acuerdo a las normas de la ESSA (8 Ohmios para subestaciones)	<ul style="list-style-type: none"> Tres formas antes, en el momento y después de la instalación. 	Urbanismo	Urbanas (Ing. Electricista)	
Internas						
3	Instalación de aparatos (Tomacorrientes, Plafones, Interruptores)	Polaridad de tomas y plafones. Voltaje en tableros automáticos, identificación de circuitos.	<ul style="list-style-type: none"> 1 por cada apartamento 	Torres	Urbanas (Ing. Electricista)	116
4	Redes Energizadas	Toma de voltaje para verificar regulación	<ul style="list-style-type: none"> 1 por cada apartamento 	Torres	Urbanas (Ing. Electricista)	116

REGISTROS DE CALIBRACIONES DE PATRONES

No	Instrumento/ Equipo	Controles de Calidad	Frecuencia	Ubicación	Laboratorio	Total de pruebas o controles programados	Observaciones
2	MANÓMETROS	Verificación de presiones	Anualmente	Oficina Calidad	Ceindustrial	1 calibración	
3	TERMOMETRO	Control de temperaturas para la aplicación de mezcla.	Anualmente	Oficina Calidad	ICONTEC	1 calibración	
4	TEODOLITO Y NIVEL	Verificar el estado de ajuste del teodolito	Semestral	N.A.		1 calibración	
5	PINZA AMPERIMETRICA	Verifica corrientes y voltajes.	Anualmente	N.A.	N.A.	1 calibración	
6	MEGGER	Verificar resistencia de tierras.	Anualmente	N.A.	N.A.	1 calibración	

REGISTROS DE CALIBRACIONES OBRA

No	Instrumento/ Equipo	Controles de Calidad	Frecuencia	Ubicación	Laboratorio	Total de pruebas o controles programados	Observaciones
2	FLEXÓMETROS	Verificación del estado de flexómetros.	Cada 3 meses	N.A.	N.A.	8	Verificación de las medidas en un rango de 3 metros con la regla patrón, verificando que esté calibrada la misma.
3		Calibración de los manómetros del	1 antes del inicio	Torre	En obra	2 pruebas, 1 por cada	Se realiza por medio de

	MANÓMETROS	contratista con los manómetros patrones de Urbanas	de las pruebas			manómetro	una flauta. Se rechaza el manómetro que esté por fuera del rango de medición.
--	-------------------	--	----------------	--	--	-----------	---

4.2. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES DESARROLLADAS COMO AUXILIAR DE CALIDAD EN OBRA

Como Auxiliar de calidad en obra se debe estar atento a desarrollar varias actividades en cumplimiento de los requisitos del S.G.C que se plantean dentro del desarrollo de una obra en URBANAS S.A., dentro de estas actividades se destacan:

4.2.1 MANEJO Y ORGANIZACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN Y ARCHIVOS EN OBRA

En obra se maneja demasiada documentación y registros de los formatos que cada proceso dentro del S.G.C tiene para que se documenten las acciones y controles realizados, de la documentación del tipo correspondencia enviada y recibida por la obra; es importante tener los recibidos de estos documentos bien archivados. Se maneja una carpeta para cada contratista donde se archivan los formatos del trámite del contrato, cortes de obra y planillas de pago.

Se menciona a continuación las principales carpetas que se deben llevar organizadas y actualizadas, pues en cualquier momento se lleva a cabo su seguimiento al soporte del S.G.C en la obra por parte de la Ingeniera de Calidad que revisa que todos los debidos registros de trazabilidad archivados en las carpetas estén al día y así no se generen acciones pendientes para la obra por este manejo.

4.2.2 FOLDER PLAN DE CALIDAD

Como se describió en el numeral 4.1.1 este fólder del PLAN DE CALIDAD se compone de varias divisiones que desde un comienzo de la obra se debe obtener la respectiva documentación, que en el caso de las memorias de diseño,

documentos legales, registros de calibración, Plan de manejo ambiental, no se esperan modificaciones, pero en el caso del manejo de planos se debe cambiar el LISTADO MAESTRO DE PLANOS EN OBRA cuando se reciban otras versiones, también se debe hacer modificaciones al formato PLAN DE CALIDAD cuando se genera la salida o cambio de algún miembro en la organización administrativa del proyecto, por ejemplo el cambio del supervisor de obra o la salida del ingeniero residente auxiliar, se debe cambiar en el cuadro de la organización administrativa del proyecto y esto genera otra versión del Plan de calidad lo cual queda registrado con fecha en el cuadro de actualizaciones.

4.2.3 ARCHIVOS DE CONTROL DE ACTIVIDADES DE LA OBRA

Estos documentos se desarrollan para dar cumplimiento a los requerimientos establecidos por la norma ISO 9001 como son el Control de registros, Identificación y trazabilidad, Seguimiento y medición de los procesos, Seguimiento y medición del producto, Control del producto no conforme.

Es función del Auxiliar de calidad en obra estar revisando constantemente que se estén registrando día a día las actividades que maneja el equipo de trabajo y que se están llevando adecuadamente los formatos establecidos en el Plan de Calidad durante el desarrollo de la obra como parte de la medición y mejora del proceso de construcción.

4.2.3.1 FORMATO CTR-FO-69 CONTROL DE EJECUCIÓN Y RECIBO DE OBRA

Como parte del seguimiento y medición de los procesos durante el desarrollo de las actividades de construcción se registra en este formato la evidencia del seguimiento y control diario, este formato está definido por actividades y los criterios a controlar en cada una de ellas.

En el formato quedan registradas las observaciones de las inspecciones y verificaciones realizadas a las actividades y procedimientos de obra, como parte fundamental de la identificación y trazabilidad de cada actividad a través de los procesos de transformación, en sus diferentes estados, ya que a partir de este documento puede seguirse la historia, aplicación o localización de todo lo que está en consideración para aseguramiento de la calidad de cada producto final.

El supervisor de obra lleva este formato para cada una de las actividades de construcción aplicando los criterios de control y de recibo de obra terminada que el formato estipula teniendo en cuenta la fecha de inicio y fin de cada una de las actividades y su conformidad de acuerdo a los criterios establecidos, tratamiento a las posibles no conformidades y observaciones pertinentes para su recibo si se consideran pertinentes. Este formato es firmado por el supervisor de obra, el residente o el director de obra.

La función del auxiliar es verificar que el formato sea llevado al día de acuerdo a la programación de obra.

4.2.3.2 FORMATO MYM-FO-01 PRODUCTO NO CONFORME EN OBRA –

P.N.C

En este formato del proceso de medición y mejora el supervisor de obra, el director de obra, el ingeniero residente, el interventor, el ingeniero residente auxiliar o el auxiliar de calidad pueden reportar aquellas anomalías encontradas de acuerdo a la verificación realizada a cada actividad en sus diferentes etapas de ejecución, registrando el tipo de incumplimiento de los requisitos de calidad y de recibo de obra, requisitos constructivos o de diseño, que afecten de cualquier modo la calidad del trabajo y a su vez pueda afectar la calidad de otros productos.

En este formato queda registrado; **contratista** que incurrió en el incumplimiento de los requisitos de calidad de la **actividad** que está ejecutando, **descripción** del producto no conforme, **ubicación** para su identificación y posterior seguimiento al tipo de **acción tomada**, para solucionar esta no conformidad.

4.2.3.3 FORMATO REPORTE DE DENSIDAD DE CAMPO

CTR-FO-16 REPORTE DE DENSIDAD DE CAMPO

A partir de las pruebas de toma de densidades y humedades de compactación con el densímetro eléctrico que se realizaron a los rellenos para conformar la terrazas del lote del terreno y las zanjas de alcantarillado, el laboratorista registra en el formato la localización exacta de la prueba, su abscisa, su cota, la profundidad de la capa de compactación, los datos obtenidos de % humedad, porcentaje de la densidad, y los compara con el valor del Proctor modificado del material, anotando la observación por si no cumple las especificaciones del relleno y verificando que estén las firmas del laboratorito y del residente aprobando la compactación.

CTR-FO-45 DENSIDAD DE CAMPO CONO DE ARENA

Este formato se registra cuando el control de calidad para los rellenos es realizado con el cono de arena.

4.2.3.4 CTR-FO-31 FORMATO CONTROL DIARIO DE CONCRETOS

En este formato se registraron los camiones de concreto que llegaron de la planta mezcladora de Concretos Argos S.A. de Bucaramanga para las fundidas en obra y los siguientes datos:

Fecha, Tipo de Concreto, Volumen, Hora de Llegada, Localización, Número de la remisión, y el Asentamiento.

Se realizan una serie de controles para recibir el mixer en obra de acuerdo a lo descrito en la remisión, de los cuales podemos destacar:

Volumen: como medida de garantía Concretos Argos envía el vehículo con un sello de seguridad que permite a la obra determinar que el volumen despachado es igual al recibido, además se verifica en la remisión que la cantidad despachada corresponda con la solicitada.

Hora: se verifican los tiempos de cargue y de salida de planta debido a que en los criterios establecidos en el sistema de gestión de la calidad de Urbanas se estipula el recibo del concreto con tiempos inferiores a 2 horas como medida de garantía para el manejo de la mezcla.

Tipo de Concreto: debido a que en la obra se manejan diferentes tipos de concreto de acuerdo al diseño estructural es necesario verificar el tipo de concreto despachado. Para columnas el concreto debe ser Plástico 4000 Psi (28MPa) $\frac{3}{4}$ ", para la cimentación es un concreto Normal 3000 Psi (21MPa) $\frac{3}{4}$ ", etc.

4.2.3.5 ACTAS DE COMITÉ DE OBRA

Como parte de las actividades básicas de control de la obra planteadas en el PLAN DE CALIDAD se establecieron los comités de obra cada 15 días, los lunes la reunión en el campamento de la obra a la que asistían el director de construcciones, el director de obra, el ingeniero residente, el ingeniero residente auxiliar, el ingeniero eléctrico, el interventor de la obra y el auxiliar de calidad. Esta acta es un documento controlado del sistema de gestión de la calidad y se registra en el formato CTR-FO-05

Básicamente el comité se reunía encabezado por el Director de construcciones al cual se le daba el informe de las novedades del desarrollo de la obra durante la quincena anterior, planteadas en el ACTA DE COMITÉ DE OBRA, la cual se

puede ver en el **Anexo**, y de la que hacen parte como complemento los siguientes documentos que se deben tener actualizados para día del comité:

- CTR-FO-51-Cuadro de seguimiento del cumplimiento del Plan de Calidad (**Ver Anexo**)
- CTR-FO-40-Cuadro de asuntos pendientes
- CTR-FO-52-Cuadro control de desperdicios de concretos.
- Cuadro de programación de entregas pendientes de materiales
- Informe del corte de programación de la semana respectiva
- Listado de contratos vencidos y próximos a vencer

Dentro del contenido del ACTA DE COMITÉ esta el punto 7, Cumplimiento al Plan Calidad en el que se realizaba el informe, comentando los resultados de los ensayos y pruebas realizadas y las novedades que se presentaron en el desarrollo de estas actividades, dejando constancia también de los Productos No Conformes que se presentaban o novedades en la evolución del concreto en cuanto a las resistencias de los envíos de concreto que no alcanzaban la resistencia de diseño. Se anexaba el Cuadro de cumplimiento de control de calidad de la obra como parte del informe.

Otra parte del acta que se realizaba era actualizar el control de personal según la toma de lista respectiva, este cuadro comparativo del movimiento del personal entre las semanas analizadas es muy importante pues se podía concluir que ciertos atrasos en algunas actividades se presentaba por falta de personal que los contratista no mantenían constante o no aumentaban, situación en la que el Director de Construcciones exigía el aumento de personal.

Este documento es muy importante para el desarrollo de la obra ya que en éste se deja constancia que se trataron temas muy importantes como los comentarios a la programación y avance de obra, los asuntos pendientes a los estados y modificaciones de los diseños, el seguimiento al proceso de contratación y licitaciones, el seguimiento al programa de control de calidad y el informe de los productos no conformes.

Se debía entonces arreglar el acta de comité complementándola con los comentarios y sugerencias hechas durante la reunión por parte del Director de construcciones, hacer las correcciones a los cuadros anexos al acta que se proponían, y cuando se tenía lista se debía hacer firmar por todos los presentes siendo la última firma la del Director de construcciones.

Era exigido por parte del Director de construcciones que todos estos documentos digitales se archivaran en las carpetas respectivas dentro de la red de URBANAS para que fueran documentos de consulta, con acceso para cualquier funcionario o directivo de la empresa.

4.2.3.6 CARPETAS DE REGISTROS DE PRUEBAS Y ENSAYOS

Como parte del **programa de control de calidad en obra** se realizaron los envíos de muestras a laboratorios externos para los ensayos a materiales empleados como son las barras y mallas de acero de refuerzo, concretos y densidades.

Estas carpetas eran revisadas en cada visita de la Ingeniera de Calidad por lo que se debían mantener actualizadas como constancia del número de pruebas realizadas que aparecían cada semana en el respectivo Cuadro de Cumplimiento del control de calidad, así mismo tener todos los reportes de resultados enviados del laboratorio archivados con la respectiva fecha de recibido y firma del Director de Obra de su verificación.

- Carpeta de Envíos de Ensayos

Como es importante dejar la evidencia en la fecha de que tipo y cuantas muestras reciben en el laboratorio por cada uno de los envíos de muestras, se tienen diferentes formatos para los envíos de estos elementos los cuales para el caso de las muestra de concreto es importantísimo escribir bien la **localización** del elemento, el número de la muestra y edad de ensayo, para que el laboratorio genere un reporte de resultados bien ajustado al consecutivo de muestra que se lleva del control de concretos programado.

Dentro de los formatos de envió de elementos a ensayar los cuales difieren en su contenido de información según el tipo de muestra están:

- Formato CTR-FO-34 Envió de elementos de concreto a ensayo
- Formato CTR-FO-33 Envió de elementos de acero a ensayo
- Formato CTR-FO-35 Envió de elementos de mampostería a ensayo
- Formato CTR-FO-36 Envió de elementos de mortero a ensayo
- Formato CTR-FO-42 Envió de muestras de pavimento a ensayo

Igualmente por cada tipo de material de construcción enviado al laboratorio para ser ensayado se tenía una carpeta donde se archivaban los respectivos reportes de resultados obtenidos del laboratorio de la U.P.B, sobre estos informes se escribía la fecha de recibido en la obra y se escribía un comentario de aceptación de los resultados de acuerdo a los valores de resistencias esperados dado por las especificaciones de diseño o valores dados por norma, si no cumplían con los valores esperados se escribía que tipo de acción se iba a seguir, como mandar otras muestras para el caso de los aceros o ensayar los testigos a 56 días en el caso de los concretos, estos reportes de resultados se entregaban al directos de obra para que tuviera conocimiento al respecto y firmara como prueba de ello, para que tomara las acciones correctivas del caso.

4.2.3.7 CARPETAS DE REGISTROS DE CALIDAD DE LOS MATERIALES SUMINISTRADOS AL ALMACEN

Como parte de las labores de control se debe coordinar con el almacenista de la obra el control y aseguramiento de la calidad de los materiales o productos comprados como materia prima para el desarrollo y elaboración de las actividades de construcción, pues la norma ISO 9001:2000 lo establece como parte de los requisitos para garantizar la calidad al cliente. Por eso la empresa determina según los diseños que tipo de características deben cumplir estos materiales, como son; las tuberías, bloques, ladrillos, barras y mallas de acero, pinturas, aditivos, en fin los criterios de selección son acordes a cada material.

Para cumplir con estos requisitos en obra, se debe exigir al proveedor de los materiales que apliquen, el registro de las pruebas y ensayo para el lote de producción que certifique y asegure el cumplimiento de las especificaciones de compra, el control realizado consistía en revisar que el almacenista tuviera al día los registros según las entradas del almacén de los materiales, se colaboraba solicitando por teléfono a los vendedores de los depósitos estos registros para tenerlos de manera rápida como evidencia del cumplimiento a los requisitos de la norma NTC ISO 9001.

Los materiales que de acuerdo a los códigos y normas de construcción que deben contar con registros de pruebas por lote son:

- El acero de refuerzo
- El cemento
- Tubería hidráulica, sanitaria, eléctrica y gas.
- Ladrillos y bloques de mampostería

En el caso de la madera suministrada por el contratista de las cubiertas debía presentar los registros de compra que certificara que la madera se había tratado bajo las exigencias de secado e inmunización para el tipo de madera.

En caso de no cumplir las especificaciones el material no se recibe en la obra, se solicita su reemplazo inmediato para no generar trastornos en la programación de la obra y se genera un Producto No Conforme que tramita el proceso de compras y que influye en la calificación de contratista. Cumpliendo con los requisitos de la norma con respecto a la medición, análisis y mejora.

4.2.4. ACTIVIDADES DE CONTROL DE LOS EQUIPOS DE MEDICIÓN Y ENSAYO

Dentro de los requisitos de la norma ISO 9001, se establece la importancia de asegurar el mantenimiento, revisión y control de todos los equipos de prueba, equipos de medición y equipos de calibración, mediante la verificación del correcto estado y funcionamiento y cualquier otra revisión periódica de los equipos de medición respecto a patrones de medición trazables.

Los principales equipos usados en obra y que requieren de calibración para asegurar la precisión en sus mediciones son:

- Equipos de topografía: Teodolito, nivel mira, cintas.
- Manómetros
- Densímetro Eléctrico
- Flexómetros

4.2.4.1 EQUIPOS DE TOPOGRAFÍA

Como se menciona en el capítulo 4.1.4 ANEXO 2 PLAN DE CALIDAD PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD EN OBRA, se exigió al contratista de

topografía presentar los registros de mantenimiento y calibración de sus equipos de medición cada 6 meses para poder desempeñar trabajos en URBANAS, y tener la constancia de que sus aparatos estaban en óptimas condiciones para comenzar con los trabajos de replanteos en el terreno del proyecto.

Como parte de las labores programadas en el PLAN DE CALIDAD se tenía previsto realizar cada mes la comprobación del grado de precisión en las mediciones de los equipos, para lo cual se le entregaba al contratista el formato **CTR-IN-02 INSTRUCTIVO PARA VERIFICACION Y AJUSTE DE INSTRUMENTOS DE TOPOGRAFIA**, el cual le indicaba cómo debía realizar el cierre de una poligonal cuadrada y como realizar la nivelación y contra nivelación tomando mínimo 3 puntos para la verificación.

Era función del Auxiliar de calidad tomar de la cartera los datos suministrados por la comisión y calcular el error de cierre lineal, el error de cierre angular, el error altimétrico tomando como rangos de error permisible los estipulados en la Norma de la C.D.M.B para trabajos de topografía.

4.2.4.2. VERIFICACIÓN DE FLEXOMETROS

Para verificar la correcta medición con los metros metálicos o flexómetros empleados por oficiales de construcción y ayudantes, así como los instrumentos de medición de topografía como la mira y la cinta métrica, se llevaba a cabo una inspección de la correcta fabricación, comparando los 3 primeros metros con la Regla Patrón, chequeando que no se presentaran diferencias mayores a los 1.5 mm por cada metro, los flexómetros que estaban en buenas condiciones para su uso se debían sellar con el registro de la fecha de la calibración y la respectiva aprobación.

Este procedimiento establecido inicialmente fue modificado al comprobar que todos los flexómetros que se verificaban cumplían con el rango para lo cual en el nuevo instructivo solo se le hacen una revisión visual.

Realmente lo importante de esta verificación era confirmar el buen estado de estos flexómetros, pues debido al desgaste por ralladuras y oxidación, por lo general las líneas de división en los primeros 50 centímetros se encontraban borradas y era imposible tomar medidas al milímetro, estos flexómetros deteriorados eran decomisados de inmediato.

Este control se registraba en el formato **CTR-FO- 30 LISTADO DE VERIFICACIÓN DE FLEXOMETROS** con los nombres y cargos de los trabajadores que se les certificaba el flexómetro, esto es muy importante pues en las auditorias chequean este formato y es bueno mostrar que la verificación se llevo a cabo en un gran número de trabajadores.

Figura 5. Formato CTR- 30 LISTADO DE VERIFICACIÓN DE FLEXOMETROS

	LISTADO DE VERIFICACIÓN DE FLEXOMETROS	CODIGO	CTR-FO-30
		VERSION	2
		HOJA	1 de 1

Proyecto: _____

Hoja_1 _____

No	FECHA	RESPONSABLE	CARGO	MARCA	OBSERVACIONES
1					
2					
3					
4					
5					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					

NOTA: La verificación de los flexómetros se debe realizar según lo establecido en el Programa de Control de Calidad de la Obra, Ver Anexo 2 del Plan de Calidad CTR-FO-04-A2. Se recomienda realizar esta verificación bimensualmente.

4.2.5 ACTIVIDADES DE CONTROL Y SEGUIMIENTO DE PRUEBAS Y ENSAYOS PROGRAMADOS EN EL PLAN DE CALIDAD

Estas actividades son las más importantes en el desarrollo de la práctica pues es la esencia del sistema de calidad en la etapa del hacer. La realización de los ensayos según el avance en la programación de obra es fundamental y su ejecución es la actividad principal del auxiliar de calidad para el cumplimiento de las pruebas y ensayos programados en el PLAN DE CALIDAD de la obra, el cual se debe hacer cumplir a cabalidad para que en las auditorías internas se verifique el buen desempeño por parte del auxiliar y no se evidencien atrasos en las pruebas respecto al avance de la obra que puedan originar retrabajos.

4.2.5.1 CONTROL DE CALIDAD EN CONCRETOS

Dado que las políticas de calidad de URBANAS S.A. buscan garantizar un producto de óptima calidad, los principales elementos estructurales de todo proyecto son fundidos con concretos certificados, también conocidos como concretos predosificados o premezclados, los cuales son diseñados, producidos y comercializados por una empresa productora de concreto, con una garantía de calidad certificada. La forma de producción del concreto certificado se realiza de manera industrializada, la dosificación de los materiales se hace por peso, se realizan controles a todos sus componentes y al producto final a un costo razonable, por eso contar con la certificación del proceso de producción es muy importante para la empresa, pues se tiene la garantía que ante cualquier anomalía en las resistencias del concreto, **el proveedor** asumirá los costos que repercuten las posibles reparaciones .

El control de calidad del concreto comprado **al proveedor** se realiza en sus dos estados principales:

- **CONTROL DE CALIDAD AL CONCRETO FRESCO EN OBRA:**

Adicional a los controles ya mencionados en el numeral 4.2.3.4 Urbanas establece en el manual de construcciones otros criterios para realizar control de calidad al concreto como medida de cumplimiento a los requisitos legales y en su intención de realizar obras con un alto estándar de calidad

Control del Asentamiento: para medir la consistencia del concreto y de acuerdo a lo establecido en la NTC-454 se realiza la prueba del cono de Abrams. Este criterio define la aceptación del camión mezclador para su descarga o devolución.

Tabla 4. Control de calidad de concreto

Tipo de Concreto	Elementos	Asentamiento	Tolerancia
Plástico (4000Psi)	Columnas, Pantallas	6"	5" – 7"
Normal Bombeable (4000psi)	Vigas, Placas	6"	5" – 7"
Normal (3000Psi)	Zapatas, Vigas de Amarre, Muros de contención	4"	3" – 5"
Normal Bombeable (3000Psi)	Muros de Contención	6"	5" – 7"
Normal (2500Psi)	Concreto Ciclópeo Zapatas	4"	3" – 5"

Aunque existen en el mercado aditivos para el concreto que permiten aumentar su manejabilidad Urbanas estableció para el proyecto Tamacá no utilizar este tipo de aditivos

Figura 6. Medida del asentamiento por el Metodo del cono de Abrams



- **Toma de Muestras:** la toma de muestra se realiza de acuerdo a lo estipulado en la Norma Técnica Colombiana NTC-550 Elaboración y Curado de Especímenes de Concreto y bajo los procedimientos establecidos en el CTR-IN-INSTRUCTIVO PARA ELABORACIÓN Y CURADO DE CILINDROS DE CONCRETO y se toman las parejas de cilindros para ensayar a compresión de acuerdo a lo programado en el Plan de Calidad de Obra en el anexo no. 2 según se mencionó en el numeral 4.1.4
- **Envío de Muestras para Obtener las Resistencias**

Todas las muestras eran numeradas consecutivamente y se registraba la información de la fecha de toma, hora y la respectiva ubicación donde se fundió con ese concreto, estas muestras permanecían sumergidas en agua en una pila, hasta el día en que se iban sacando en parejas para enviarlas a ensayar para determinar la resistencia a cada una de las diferentes edades según la norma NTC 673.

De acuerdo a las fechas de fundida o de toma de las muestras se agrupaban según los días a ensayar las parejas que cumplieran con la edad de ensayo respectiva ya fueran a los 3 días, 7 días, 14 días, 28 días o 56 días, se enviaban las muestras de concreto los días lunes, miércoles y viernes de cada semana; por ser un gran número de muestras tomadas por lo general salían bastantes parejas de cilindros, por lo que fue bastante útil organizar en Excel la programación de las fechas a ensayar de cada una de las 153 muestras.

El transporte de las muestras es delicado debido a que cualquier golpe que se le genere al cilindro le puede inducir la falla y obtener un resultado engañoso, para lo cual las muestras son colocadas sobre un cama de retal de madera o rusque para su protección.

Los resultados analizados de las resistencias de los concretos dieron como resultados superiores a los esperados por lo cual no se presentaron productos No Conformes.

4.2.5.2 CONTROL DE CALIDAD PARA EL ACERO DE REFUERZO

Para dar cumplimiento a las pruebas programadas de aceros de refuerzo estipuladas en el PLAN DE CALIDAD Anexo 2, se planeo para cada tipo de diámetro de barra utilizado en la obra por cada 100 Toneladas de este como lo exige la NSR-98 Capitulo de Materiales, mandar a realizar el ensayo a tracción según la NTC 2, por lo que tocaba cortar una muestra de 3 barras de 60 cm para mandar al laboratorio para que en este determinaran su respectivo valor de resistencia a la fluencia $f_y = 420$ MPa, Para los tipos de mallas especiales empleadas como refuerzo de placas y pantallas de carga de apartamentos y también empleadas en placas de parqueaderos, se enviaban 3 mallas cortadas de 50cmx50cm, al laboratorio de la U.P.B donde entregaban el informe del ensayo, el cual registraba la resistencia máxima R_m a tracción de la malla.

Los reportes de los resultados se analizaban según los parámetros establecidos en la norma **NTC 2289 Barras corrugadas y lisas de acero de baja aleación para refuerzo de concreto**, la cual establece que las barras tienen un límite de fluencia único nominal de 420 MPa o 60000 p.s.i, designado como grado 420 (60), y deben cumplir con los siguientes requisitos a tracción:

Tabla 5 . Requisitos a tracción en barras y mallas grado 420

Resistencia a la tracción mínima MPa (p.s.i)	550 (80000) ^A
Punto de fluencia máximo MPa (p.s.i)	540 (78000)
Punto de fluencia mínimo MPa (p.s.i)	420 (60000)

^A La resistencia a la tracción debe ser igual o mayor 1.25 la resistencia a la fluencia

Los registros de pruebas debían ser aprobados por el Ingeniero residente con su firma para que tuvieran validez.

4.2.5.3. CONTROL DE PLANOS EN OBRA

Cuando los profesionales de la obra reciben los paquetes de planos por parte del departamento de Planeación es muy importante que el Auxiliar de calidad revise que el contenido del formato **DIS-FO-07 FORMATO CONTROL DISTRIBUCIÓN DE PLANOS** que llega como documento que legaliza la entrega de planos respectivos concuerde con la cantidad y versiones de los planos entregados y que estos estén firmados respectivamente, pues para el proceso de construcción son uno de los documentos más importantes para la ejecución de las actividades, en los cuales se definen las especificaciones constructivas del diseño respectivo y se emplea de manera constante en los cálculos de cantidades de obra, en trabajos de replanteo de ejes de cimentación, trazado de tuberías, trazado de cableado, en fin en el uso de los planos para las diferentes consultas para un acertado desarrollo de la obra, es vital que se manejen las versiones actualizadas debidamente legalizadas con las firmas respectivas, para no emplear copias de planos no autorizados e incurrir en errores constructivos por culpa de planos con versiones obsoletas.

Al principio del proyecto en su etapa de revisión y ajustes a los diseños, llegan la totalidad de los respectivos planos para sus respectivo revisión y posibles comentarios aclaratorios al diseño o de inconsistencias de dibujo; a partir de estos primeros envíos el auxiliar de calidad va organizando la Planoteca y realizando una comparación de los planos en obra con el **CTR-FO-39 LISTADO MAESTRO DE PLANOS EN OBRA** para cada diseño respectivo; durante el desarrollo de la obra se van generando posibles cambios a los diseños y reajustes constructivos acordados en los comités de obra por lo que se debe hacer formalmente la solicitud ante el departamento de Planeación para que realice los cambios solicitados y genere nuevas versiones de los planos los cuales llegan a la obra junto al formato de entrega respectivo en el cual se firma con la fecha de recibido, con esta nueva entrega de planos modificados se debe actualizar el LISTADO MAESTRO DE PLANOS como queda registrado en la figura.

Figura 7. Listado maestro de planos

	CONTROL DE ENTREGA DE PLANOS EN OBRA		CÓDIGO	CTR-FO-38
			VERSIÓN	1
			HOJA	1 de 1

OBRA:			HOJA No:			
Identificación del Plano	Fecha ultima modificación	CONTENIDO DEL PLANO	ENTREGADO A			
			FECHA	NOMBRE	FIRMA	Observaciones

4.2.5.4 MANEJO DE LA SEGURIDAD SOCIAL DE LOS TRABAJADORES A CARGO DE LOS CONTRATISTAS.

Parte importante en el control de la seguridad industrial para una obra de URBANAS es constatar que todo trabajador que pertenezca al grupo de trabajo de cualquier contratista este debidamente afiliado a una EPS, a una aseguradora de riesgos profesionales o ARP, y a un fondo de pensiones, por eso para permitir el ingreso de un trabajador nuevo se le exigía al contratista presentar la afiliación a SALUD, RIESGOS, Y FONDO DE PENSIONES o los comprobantes de pagos de la seguridad social del trabajador.

Para asegurar que se cumpliera el control del personal el Inspector de Seguridad y el Vigilante a la entrada del sitio de la obra debían llevar estricto el control de personal pues era prohibido el ingreso de cualquier persona sin presentar el debido carnet que se le diligenciaba cuando el contratista presentaba las afiliaciones a EPS, ARP y fondo de pensiones para que pudiera ingresar a realizar trabajos y tener la seguridad de que el trabajador estaba asegurado ante cualquier accidente.

Debido a la ausencia del inspector de seguridad industrial en la obra , como auxiliar de calidad debía controlar la asistencia del personal y revisar la seguridad social de todos los trabajadores que estuvieran laborando para sus respectivos contratistas a los cuales se les exigía presentar los pagos de Salud, Pensión Y Riesgos profesionales dependiendo la fecha de pago; sin estos reportes de pago se negaba el ingreso a la obra.

Como parte del control del personal se llevaba la toma de asistencia para cada contratista de sus trabajadores, esta labor se realizaba a diario a partir de la entrega de los carnet; esta tarea es muy importante para llevar un registro exacto del número de oficiales y ayudantes distribuidos en las diferentes actividades, esta distribución del personal como se menciona en el capítulo 4.2.3.5 era parte

importante del ACTA DE COMITÉ DE OBRA en el control del personal y era fundamental llevar un buen registro en cada mes de la asistencia de cada trabajador especialmente para los contratista que estaban bajo contrato tipo B o MANO DE OBRA, a los que la empresa les hacia devolución del dinero que por ley debían pagar como **patronos** de las obligaciones de seguridad social, riesgos, pensión y parafiscales de cada trabajador.

Dado que estos pagos se llevan a cabo a través de las planillas de pago que para cada contratista hay que elaborar en la obra, esta tarea se hace importante debido a los altos costos que por estos pagos se generan para ser cargados al presupuesto del proyecto.

Elaboración de las planillas de pago de seguridad social

Esta labor era bien dispendiosa pues tocaba revisar por cada trabajador estuviera en los formatos de pago de la EPS, ARP, PENSION y PARAFISCALES. Además era necesario verificar los días que estuvieron en obra estén correctamente pagos de acuerdo a la asistencia de los trabajadores.

Una vez se tenía todo revisado y ajustado, en una hoja de cálculo SEGURIDAD SOCIAL de EXCEL empleada en la obra para liquidar estos pagos, se utilizaba el software de URBANAS S.A, CONTROL OBRA para elaborar las planillas de pago a nombre del contratista, esto es muy importante para el auxiliar pues haciendo las planillas se empieza a familiarizar con el entorno del software que es la herramienta de la empresa para llevar a cabo todo el control de costos de la obra y su respectivo manejo de almacén.

5. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO CONSTRUCTIVO DEL PROYECTO URBANÍSTICO TAMACA, SEGUIMIENTO DE LAS ACTIVIDADES DE OBRA Y APLICACIÓN DE EL CONTROL DE CALIDAD.

En la estructuración del PLAN CALIDAD se determinaron las actividades de construcción que se llevarían a cabo en el proyecto, estableciendo que tipo de procedimientos y medidas de seguimiento de control de calidad que se iban a tener en cuenta, se hace entonces una breve descripción de las actividades de construcción correspondientes a edificaciones y obras de urbanismo ejecutadas en el tiempo de trabajo de la práctica empresarial.

5.1. REVISIÓN Y AJUSTES

De las actividades iniciales de la obra; esta actividad es fundamental para el desarrollo eficiente del proyecto y el equipo humano de la obra conformado por el director de obra, el interventor y el auxiliar de calidad estudian y analizan los diseños urbanísticos, arquitectónicos, estructurales, hidráulicos, sanitarios y de gas para verificar que las características tales como las medidas y cotas de los planos estén acordes al diseño inicial.

Entre otros aspectos es necesario verificar la coherencia entre los planos arquitectónicos y estructurales, si se observan cambios en los espesores de muros y placas, entre los planos estructurales y arquitectónicos se pide claridad tanto al diseñador estructural como al arquitectónico.

En los planos estructurales se debe verificar que los detalles de los diseños estén completos y claros, que el tipo de refuerzo, su distribución y continuidad estén bien especificados.

Dentro de la revisión del proyecto se destaca la verificación del presupuesto elaborado por el departamento de planeación, que señala como se destinan los recursos para realizar todas las actividades de construcción; es importante un minucioso chequeo de este documento, para encontrar las inconsistencias y hacer los ajustes pertinentes.

Control de Calidad:

Se realizaron comités de seguimiento con el director de construcciones y el equipo de trabajo, se hicieron reuniones con los diseñadores y se dejó evidencia de las mismas con el registro del formato GER-FO-06 Formato Acta de Reunión. Cuando fue necesario se realizaron las solicitudes de modificaciones al diseño y se diligenciaron los formatos respectivos.

5.2. ACTIVIDADES PRELIMINARES

Estas actividades en especial son para ubicar y construir zonas de trabajos comunes como son el campamento de obra, el almacén, los patios de materiales, los baños, en fin todas las obras anexas al proyecto que permiten la ejecución normal y garantizan un ambiente propicio para el desarrollo normal de las actividades.

En el proyecto se realizó inicialmente la construcción del campamento de obra, el almacén y los campamentos para el personal contratista que inició el proyecto.

La connotación especial fue el diseño y adecuación de patios especiales para el almacenamiento del acero de refuerzo que se iba a utilizar en el proyecto. La negociación realizada con el proveedor exigía el almacenamiento en obra de la totalidad del acero. Se construyeron armarios para almacenar por elementos, se ubicó la cimentación de las dos torres y parqueaderos, las columnas, las vigas y las placas, por separado con el objetivo de facilitar la entrega. Los patios se replantearon, nivelaron y se recubrieron con un concreto de baja resistencia para

aislar el acero del terreno natural y se protegió el acero con plástico negro para minimizar la afectación de sus propiedades por causa de las inclemencias del tiempo.

Se realizaron las solicitudes temporales de servicio a las diferentes entidades públicas, para contar con estos servicios y cubrir las necesidades básicas (Acueducto, Alcantarillado, Energía y comunicaciones) en la ejecución del proyecto.

Control de Calidad:

No aplica. Debido a que son actividades temporales y de apoyo a la realización del proyecto y no hacen parte de las características ofrecidas al cliente.

5.3. LOCALIZACIÓN TOPOGRÁFICA

5.3.1. LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO

Se envía una comisión topográfica al proyecto para conocer el estado real del lote en lo concerniente a lindero, cotas, servicios existentes y ubicación exacta de los arboles, presentes en la zona de afectación del proyecto, posos de inspección, postes eléctricos y de telecomunicaciones, detalles, etc.

5.3.2. REPLANTEO TOPOGRAFICO

Se llevó a cabo un replanteo por coordenadas de acuerdo a las especificadas en el diseño urbanístico, donde se ubicaron las zonas de trabajo y linderos con el proyecto Tayrona al Norte, con el conjunto Residencial Álamos Parque al occidente y la quebrada Zapamanga al Sur-Oriente del proyecto.

Figura 8. Localización de los linderos del Lote



Se realizó un procedimiento de localización de puntos perimetrales para las zonas de trabajo, para las cuales se tuvo en cuenta ubicar: las dos Torres, las tres etapas de Parquederos, las zonas sociales y la portería.

Se ejecutó una actividad especial para el tratamiento con la quebrada donde fue necesario marcar el aislamiento del proyecto con la quebrada y ubicar las cotas de inundación de esta. Además fue necesario localizar y replantear todo el cauce de la quebrada en los límites con la zona de influencia del proyecto verificando las secciones transversales y aislamiento natural con el área de trabajo.

Control de Calidad

Se exigió al contratista la presentación la documentación del registro de calibración de los equipos y sus registros de mantenimiento preventivo y se

verificó las condiciones del teodolito y el nivel que se empleó en el desarrollo del proyecto. Este chequeo se programó cada 6 meses debido.

Se programó cada mes según el formato instructivo CTR-IN-02 INSTRUCTIVO PARA VERIFICACION Y AJUSTE DE INSTRUMENTOS DE TOPOGRAFIA un levantamiento de una poligonal cuadrada para verificar el ajuste de cierre angular y el cierre lineal con el teodolito, así mismo se lleva a cabo una nivelación y contra nivelación para corroborar el correcto cierre altimétrico, para lo cual se chequea con los límites de error establecidos en el formato CTR-IN-02 y también se chequean los límites de tolerancia estipulados en la Norma de la CDMB capítulo 3.

Para el proyecto se realizó únicamente el cierre de la poligonal debido a que utilizó la estación de precisión.

5.4. ADECUACIÓN DE TERRENOS Y MOVIMIENTOS DE TIERRA.

Debido a las condiciones topográficas de terreno se realizó un movimiento de tierras compensado, en el que se realizaron excavaciones y rellenos simultáneos, con el fin de aprovechar el material extraído de la zona donde queda ubicado el tramo 3 de parqueaderos y conformar las terrazas sobre las cuales quedaran construidas la torre 1, la torre 2 y los tramos 1 y 2 de parqueaderos.

El movimiento de tierras fue asesorado por la firma GEOTECNOLOGÍA, encargada de realizar el estudio de suelos utilizado para el diseño y la construcción del proyecto.

5.4.1. DESCAPOTE

Esta actividad consiste en levantar la capa vegetal y material orgánico presente en el terreno hasta obtener el nivel del proyecto. Incluye entre otras labores remover, cargar y transportar hasta las zonas de utilización o almacenamiento todos los materiales de los cortes que se efectúan desde el nivel de descapote

hasta el nivel de explanación proyectado y la disposición del material sobrante en los botaderos autorizados.

De acuerdo a la magnitud del proyecto, esta actividad fue ejecutada con maquinaria pesada, donde se utilizó una retroexcavadora con capacidad de balde de 1m³ para los cortes del terreno, un bulldozer para la explanación y vehículos de transporte de material hasta de 15 m³.

Se definió por parte del ingeniero geotecnista hacer un descapote aproximadamente de 50cms de altura de acuerdo al estudio de suelos y se definieron las zonas de corte y relleno.

Figura 9. Levantamiento de la Capa Vegetal con Maquinaria Pesada



5.4.2. EXCAVACION Y RELLENO

Esta actividad consiste en alcanzar la cota de trabajo para la ejecución del proyecto. Dependiendo de la topografía del terreno se pueden presentar cortes o rellenos; fue necesario organizar una visita por parte del ingeniero de suelos para definir las zonas de corte y la conformación de los taludes.

Acorde con los diseños urbanísticos y de suelos se definió la zona nororiental del proyecto para realizar los cortes de terreno y la verticalidad de los taludes, adicionalmente el material extraído se destinó para la conformación de las terrazas en el suroccidente del proyecto, donde queda ubicada la torre 1 el tramo 1 y 2 de parqueaderos.

Para iniciar esta actividad fue necesario replantear nuevamente el área del proyecto por parte de la comisión topográfica y se definió la metodología para conformar las terrazas por parte del ingeniero geotecnista.

En el proceso de relleno consistió en construir tres terrazas formadas por capas compactadas de 25cm cada una con pendiente cero

Figura 10. Rellenos zona Sor-Occidental



Figura 11. Conformación de las Terrazas



Control de calidad.

Se programaron visitas con el ingeniero geotecnista encargado del diseño de suelos, para definir procedimientos de corte y relleno y la calidad del suelo extraído de cortes para los rellenos. Se registraron en el formato GER-FO- 06 Formato Acta de Reunión.

Se verificó el procedimiento de conformación de las terrazas la humedad apropiada del material de acuerdo a los resultados arrojados por el proctor modificado y la altura de capas de relleno.

Se realizó seguimiento y control a la ejecución de las actividades de movimiento de tierra según el formato CTR-FO-69 en lo correspondiente a:

- Excavación: se realizó replanteo y nivelación topográfica inicial, Nivelación final a cota y Conformación de taludes
- Relleno: se realizó replanteo y nivelación topográfica, determinación de suelo competente, control espesor de capas, confirmación toma de densidades, nivelación final a cota y conformación de taludes

Se controlaron las densidades por capa de relleno superiores al 95% del proctor modificado.

5.5. CIMENTACIÓN.

Para el diseño de cimentación se tuvo en cuenta la NSR98 y las recomendaciones dadas en el diseño de suelos elaborado por el ingeniero geotecnista JAIME SUAREZ, en el que se ejecutaron sondeos y ensayos de laboratorio, se analizó la geología regional local, y se consultaron los estudios de otros sitios cercanos al área, sin embargo, al construir el proyecto pueden detectarse condiciones diferentes, las cuales no fueron detectadas en el momento de la realización del estudio, por la razón anterior es importante que el ingeniero geotecnista revise si las hipótesis del estudio corresponden a las encontradas en el campo.

A continuación se relaciona algunos de los resultados del estudio:

5.5.1 CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL TERRENO

El lote está localizado sobre una ladera de pendiente media a alta con una topografía del terreno circulante de forma ondulada, con pendientes máximas dentro del lote de aproximadamente 30% hacia el sur, en el sector suroccidental disminuye al 7% hacia la quebrada Zapamanga.

5.5.2. DRENAJE E INFILTRACIÓN

El drenaje superficial es bueno debido a la pendiente alta del terreno que dificulta la infiltración de la escorrentía. El drenaje superficial el captado por la quebrada Zapamanga. Los suelos subsuperficiales presentan una capacidad de infiltración baja, sin embargo los suelos subsuperficiales se encuentran generalmente secos al inicio de las lluvias, una cantidad muy grande de lluvias se absorbe como humedad del suelo superficial. Esta humedad es evaporada rápidamente y es muy poco el aporte de la infiltración a los niveles freáticos.

5.5.3. LITOLOGÍA GENERAL

De acuerdo al estudio de zonificación sismogeotecnica indicativa del área metropolitana de Bucaramanga realizado por Ingeominas el lote está localizado geológicamente sobre el miembro terrazas bajas (Q al 1) sin embargo este miembro representa un estrato de poco espesor que subprayera el basamento rocoso sobre el cual van a cimentarse las estructuras proyectadas, este último es la formación Girón.

5.5.4. ESTABILIDAD GENERAL DE LOTE

El lote se encuentra sobre suelos sueltos en algunos sectores y al profundizar aparecen suelos aluviales duros con gran cantidad de cantos de roca y finalmente aparece roca de la formación Girón. En algunos sectores del lote aparecen niveles

freáticos poco profundos a 1 y 2 metros de profundidad en los niveles más superficiales.

5.5.5. TIPOS DE CIMENTACIÓN Y CAPACIDAD DE SOPORTE

Los cimientos bajo columnas son zapatas aisladas con vigas de amarre diseñadas y construidas en concreto reforzado según normas del Código Colombiano de Construcciones Sismoresistentes NSR 98 y siguiendo las recomendaciones del estudio de suelos

Para las cimentaciones poco profundas se debe en todos los casos llegar al nivel de suelo competente y puede requerirse la recuperación del suelo utilizando concreto ciclópeo hasta el nivel requerido del suelo duro.

Para el diseño de cimientos a la profundidad del suelo competente se puede utilizar una presión admisible de trabajo de hasta 4.5 Kg/cm² (45 toneladas por m²)

5.5.6. RECOMENDACIONES GENERALES

Los alcantarillados deben realizarse teniendo en cuenta de no excavar por debajo del nivel de roca.

En términos generales se requiere un descapote de suelo suelto hasta una profundidad de 50 cm.

Para el manejo de aguas subterráneas se recomienda construir subdrenes para el abatimiento del nivel freático.

Por parte de la comisión topográfica se localizaron las zapatas y los niveles de cimentación según el diseño y se programó la visita al proyecto del Ingeniero geotecnista y el equipo técnico de la empresa para confirmar el nivel de cimentación de acuerdo al suelo encontrado en las excavaciones. Fue necesario

hacer recuperación de nivel en concreto ciclópeo en la totalidad de las zapatas de la torre 1 y los tramos 1 y 2 de parqueaderos.

Figura 12. Recuperación del Nivel de Cimentación en Concreto Ciclópeo



Figura 13. Cimentación Torre 2



El sistema empleado para la cimentación consistió en zapatas aisladas con vigas de amarre, el concreto utilizado para la recuperación en ciclópeo fue de 2500 Psi y para las zapatas de 3000 Psi de acuerdo con lo especificado en los diseños y cumpliendo con la Norma Técnica Colombiana de Sismoresistencia para la construcción de edificaciones.

Figura 14. Armado de Zapatas y Arranque de Columnas Torre 1



Figura 15. Armado del Acero de Refuerzo Cimentación Punto Fijo Foso de Ascensor



Figura 16. Cimentación y Arranque Pantallas Foso de Ascensor



Control de calidad

Se programó visita del ingeniero de suelo y se registro en el formato GER-FO-06 Formato de Acta de Reunión para confirmar los niveles de cimentación al encontrar el suelo competente según el estudio de suelos.

Al concreto utilizado se le hicieron ensayos de compresión en los laboratorios de la Universidad Pontificie Bolivariana para confirmar la resistencia alcanzada a los 28 días.

Al acero de refuerzo se le realizaron ensayos a tensión en los laboratorios de la Universidad Pontificie Bolivariana para verificar su resistencia.

Se realizó seguimiento y control a la ejecución de las actividades de cimentación según el formato CTR-FO-69 en lo correspondiente a:

Zapatas: se verificaron las cotas de cimentación, ejes y medidas, se constató que el armado acero de refuerzo, tipo y resistencia del concreto estuvieran según las especificaciones del diseño estructural y se realizo seguimiento y control al vibrado en el momento de fundir los elementos. Cuando fue necesario se hizo resane con mortero estructural.

Vigas de amarre: se verificaron las cotas de cimentación, ejes y medidas, se constató que el armado acero de refuerzo, tipo y resistencia del concreto estuvieran según las especificaciones del diseño estructural y se realizo seguimiento y control al vibrado y el corte correcto en el momento de fundir los elementos. Cuando fue necesario se hizo resane con mortero estructural

5.6. ESTRUCTURA

El sistema estructural será tradicional, conformado por pórticos en concreto reforzado, con columnas, pantallas y placas de entrepiso, siguiendo las normas

del Código Colombiano de Construcciones Sismo Resistentes NSR 98 y diseño estructural del Ingeniero Helbert Ariza.

Para los dos niveles de sótanos de las dos torres y las tres etapas de parqueadero, las placas son macizas y para los dos torres las placas de entrepiso son aligeradas en dos direcciones.

Para proteger la estructura de posibles deslizamientos en las zonas de excavaciones para los parqueaderos tramo 2 y 3, se recomendó por parte de ingeniero geotecnista construir muros de contención en los sótanos 2 y 1

Se inicio el trabajo de estructura siguiendo las recomendaciones del programador de obras, que inicio con las actividades de parqueadero tramo 1, torre 1 y torre 2 simultáneamente y las etapas complementarias de parqueaderos al terminarse cada actividad. Fue necesario hacer la localización topográfica de los ejes de columna y pantallas.

Para columnas y pantallas se utilizó concreto de 4000 Psi (28Mpa) con agregado grueso de $\frac{3}{4}$ " plástico y para las vigas, placas y escaleras concreto normal de 4000 Psi (28Mpa) con agregado grueso de $\frac{3}{4}$ ", para la zona de punto fijo debido a la gran cuantía de acero de refuerzo en los primeros niveles fue necesario utilizar un concreto plástico de 4000 Psi (28Mpa) agregado grueso de $\frac{1}{2}$ ", para minimizar la presencia de hormigueros en los elementos.

Figura 17. Arranque de Columnas Torre 1



Figura 18. Encofrado de Columnas Formaleta Manoportable



Figura 19. Fundida de Columnas



Figura 20. Curado en Campo Elementos Estructurales



Figura 21. Columnas Torre 1 Sótano 2



Figura 22. Pantallas y Foso de Ascensor



Figura 23. Armado Muro de Contención con el Encofrado Symons



Figura 24. Fundida Muro de Contención Torre 1 Sótano 2



Figura 25. Armado de Placa Sótano 1 Torre 1 Nivel N+813



Figura 26. Armado Placa Sótano 1 N+813



Figura 27. Fundida Placa Maciza N+813 Torre 1 Sótano 1



Figura 28. Fundida Placa Maciza N+813 Torre 1 Sótano 1 con la Autobomba



Figura 29. Armado de Columnas Torre 1 Sótano 1



Figura 30. Encofrado de Columnas con la Formaleta Manoportable



Figura 31. Fundida de Columnas Torre 1 Sótano 1 N+813



Figura 32. Verificación de Plomos después de Fundir el Elemento



Figura 33. Desencofrado de Columnas Torre 1



Figura 34. Encofrado Foso de Ascensor



Figura 35. Armado Placa Aligerada Piso 1 Torre 1 N+815.90



Figura 36. Cimbrado Vigas Placa Piso 1 Torre 1 N+815.90



Figura 37. Armado Vigas Placa Torre 1 Piso 1 N+815.90



Figura 38. Armado Placa Aligerada Vigas, Viguetas, Aligerante (lona).



Figura 39. Armado Escaleras Sótano 2 Torre 1



Control de calidad.

Se conto con una comisión topográfica para localizar ejes de columnas y pantallas y verificar niveles de placas de entepiso, se trabajo con un sistemas de ejes maestros auxiliares con el fin de garantizar la distribución de espacios entre columnas y de controlar la verticalidad de la estructura.

Se tomaron muestras de concreto para columnas, pantallas y fosos de ascensores a 3, 7, 14, 28 días y los testigos de 56 días para verificar la resistencia del concreto a los 28 y realizar un seguimiento al comportamiento del concreto y realizar análisis estadísticos a la curva de evolución del mismo.

Se tomaron de probetas de acero para ensayar a tensión en los laboratorios de la Universidad Pontificie Bolivariana y verificar la calidad y resistencia del material según lo programado en el plan de calidad.

Se realizó seguimiento y control a la ejecución de las actividades de estructura según el formato CTR-FO-69 en lo correspondiente a:

Columnas: se contralaron y se revisaron los ejes, las dimensiones y el armado acero de refuerzo, en el proceso de armado de los elementos se controlaron los procedimientos de encofrado y aplomado con nivel inferior antes y después de fundir el elemento, así mismo durante este proceso se controló el vibrado de la mezcla y así disminuir la presencia de los hormigueros en el elemento, se realizó el curado a la estructura para garantizar la evolución normal del concreto

Para controlar los hormigueros presentes en los elementos fue necesario hacer un resane con mortero estructural, registrarlo como producto no conforme y hacer el tratamiento normal para convertirlo en producto conforme.

Placa: Fue necesario controlar el encofrado, el arriostramiento, las crucetas y los niveles de la placa; mediante la ayuda de los ejes maestros y de la comisión topográfica se controlaron las bandas y los plomos; para garantizar el comportamiento estructural de las vigas y las placas se realizó el proceso de cimbrado de bandas, vigas y viguetas y se controló el armado de acero de refuerzo; así mismo se ubicaron de acuerdo a los diseños hidráulicos, sanitarios y de gas los puntos para las instalaciones; se trabajó con el poliestireno expandido (icopor) el aligeramiento de las placas para las torres y se controló la colocación de las mallas como refuerzo de temperatura y la utilización adecuada del tipo de concreto y el proceso de vibrado; para controlar la retracción de fraguado y evitar el agrietamiento se hizo constante curado a las placas.

Muros de contención: se revisaron los ejes y las dimensiones del muro y el armado del acero de refuerzo; se controló el encofrado y el aplomo con nivel inferior antes y después de fundir el elemento; se controló y se verificó el tipo de concreto; se realizó curado a los elementos; se siguió el procedimiento para la

impermeabilización del muro; se realizó seguimiento al relleno contra el muro y se controlaron las densidades de acuerdo a lo establecido en el plan de calidad.

6. MEDICION, ANALISIS Y MEJORA

Dentro de los mecanismos empleados por el sistema de gestión de la calidad de URBANAS S.A. para evaluar y medir la eficacia de sus procesos se encuentran las acciones preventivas, correctivas y acciones de mejora.

Entre los productos no conformes y acciones de mejora, preventivas y correctivas presentadas en el proyecto TAMACA, las de mayor relevancia fueron:

PRODUCTOS NO CONFORMES

PNC 01

Se fundió el concreto ciclópeo de las zapatas b6 y b5 de la torre 1 con concreto normal de 1500 3/4" incumpliendo con las especificaciones de los diseños estructurales ya que el ciclópeo debe ser de 2500 psi. La fundida fue el día 20 de octubre de 2008, con las remisiones 19002689, 19002690, 19002691.

CORRECCION

En reunión con el ingeniero calculista se determina que la diferencia en resistencia del concreto para el concreto ciclópeo no genera deficiencia de la resistencia en el soporte de cimentación.

PNC 02

Corrección en el acero de refuerzo de la columna t-11 de la torre 2, por descripción en diferentes planos con igual nomenclatura.

La numeración de la columna t1 está igual para las dos torres, en cada torre el despiece es diferente, se armo en la torre 2 con despiece de la torre 1

CORRECCION

Fue revisado con el ingeniero calculista para hacer las modificaciones en el tramo restante del elemento.

PNC 03

Incumplimiento del indicador de avance de obra en la semana 18 y 19, donde se presenta un atraso de 16 días en la terminación del proyecto, superior a la meta definida de 12 días.

CORRECCION

El incumplimiento de atraso de 16 días, se presentó en un periodo menor a un mes, como está definido en el manual de construcciones. La cifra para determinar que se ha incumplido el límite del indicador debe ser igual o superior al definido para el indicador, durante un periodo de un mes después de presentarse, se pueden tomar acciones en obra para corregirlo, de lo contrario se hace la reprogramación. Para este caso específico la reprogramación se realizó y se mantuvo la fecha de entrega

PNC 04

Presencia de hormigueros en el elemento estructurales de columnas quedando al descubierto el acero de refuerzo.

CORRECCION

Fue necesario aplicar mortero estructural de reparación para resanar las columnas, para este caso se aplicó verticoat no. 2.

ACCIONES PREVENTIVAS

Para la demolición de rocas se utilizó mortero expansivo con el fin de disminuir los riesgos que ocasiona la detonación de roca con explosivos. Los beneficios son seguridad y continuidad en los trabajos así como evitar riesgos de deslizamientos de los taludes por detonaciones.

ACCIONES CORRECTIVAS

Para minimizar la presencia de hormigueros en los elementos estructurales se debe incrementar el vibrado del concreto durante el proceso de fundida, para lo cual se recomendaron los siguientes aspectos:

- Equipos de vibración en óptimas condiciones.
- Refuerzo en el procedimiento de vibración al personal de obra. Adicional al equipo es necesario utilizar los martillos elásticos manuales.

ACCIONES DE MEJORA

El foso del ascensor normalmente se funde con concreto de 28Mpa con grava de 3/4", según el diseño estructural, por su alta cuantía de acero se recomienda fundir este elemento con concreto de 28Mpa con grava de 1/2" para evitar la segregación de la mezcla y minimizar la posible presencia de hormigueros en el elemento

CONCLUSIONES

Al realizar la práctica empresarial en URBANAS S.A, empresa líder en Santander, caracterizada por la innovación de sus proyectos, por su alto estándar de calidad y por ser una organización certificada en sistemas de gestión de calidad ISO 9000:2000 por más de 10 años; me permitió aplicar los conocimientos adquiridos durante mi formación académica como Ingeniero Civil en un ambiente que promueve los conceptos de calidad en cada una de las actividades que intervienen en el proceso y experimentar en tiempo real los problemas que se presentan en la construcción de un proyecto tan importante y de tal magnitud como lo es TAMACA, dándome la oportunidad de aportar soluciones e ideas en beneficio del proyecto y de Urbanas. Estas experiencias fortalecieron mi perfil profesional y me permiten destacarme como un profesional integro con los criterios y las bases necesarias para ejercer mi profesión y contribuir con el mejoramiento continuo en cada uno de los procesos.

Con el seguimiento realizado al proyecto TAMACA, se logró identificar la importancia de tener un sistema de calidad certificado eficaz al momento de controlar y ejecutar cada una de las actividades del proceso constructivo, desarrollando proyectos en mejores tiempos con un alto estándar de calidad.

Durante la realización del plan de calidad de obra del proyecto fue posible planificar y programar los controles de calidad necesarios para dar cumplimiento a los requisitos establecidos en las normas y en las especificaciones ofrecidas al cliente. Al tener estandarizado los procesos y procedimientos fue posible identificar y aplicar los criterios establecidos por URBANAS S.A. para el control y la ejecución de cada una de las actividades del proyecto lo que facilitó la

realización del seguimiento al cumplimiento del sistema de gestión de la calidad, lo que permite ir evaluando el proceso permitiéndonos tomar acciones en busca del mejoramiento continuo de la organización, fue posible detectar cada una de las etapas del proceso y los factores que intervienen este evidenciando la importancia de realizar controles exhaustivos a cada una de las actividades así como a los materiales utilizados para garantizar la conformidad del producto de acuerdo a lo establecido en los diseños.

RECOMENDACIONES

En el desarrollo del trabajo de grado, se observó que el sistema de calidad de la Urbanizadora David Puyana S.A se encuentra bien estructurado y cuenta con los manuales y procedimientos plenamente establecidos para la ejecución de sus procesos y actividades, con muchas herramientas para la ejecución de cada una de las actividades con un alto estándar de calidad. En ciertas ocasiones se evidencia una debilidad del sistema en el ingreso de personal nuevo a la organización, ya que es difícil orientarlos en una metodología de trabajo enfocada en la calidad, con un alto compromiso administrativo en el control y ejecución de cada una de las actividades. Aunque se realizan actividades de inducción y capacitación se logró identificar cierta resistencia a los nuevos métodos de trabajo. Se recomienda fortalecer las actividades de capacitación teóricas con un acompañamiento en campo, que le muestre al personal la utilidad de las herramientas ofrecidas por el sistema para el desarrollo de cada una de las actividades y que le permitan evaluar las metodologías y generar mayor compromiso con el sistema y su cumplimiento.

Cada uno de los procesos que intervienen en el desarrollo final del producto se encuentra caracterizado y con sus objetivos definidos. Se logró identificar que en ciertas ocasiones los retrasos en los diseños, licencias, permisos y demás requisitos legales originan traumatismos en la ejecución normal del proceso alterando la programación inicial y generando retrabajos, sobrecostos y el posible incumplimiento con los compromisos adquiridos con el cliente. Se recomienda mayor compromiso y eficacia en el cumplimiento de cada uno de los procesos preliminares a la ejecución del proyecto.

	ANEXO 1 PLAN DE CALIDAD ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN	CODIGO:	CTR-FO-04-A1
		VERSIÓN:	2

+
 PROYECTO: TAMACÁ
 FECHA: 1 de Octubre 2008

ELABORÓ: ING. CARLOS EDUARDO RUIZ N.
 APROBÓ: ING. VICTOR JULIO REYES G.

No.	Proceso/Actividad	Especificaciones	Control de Calidad	Documentos Referenciados	Registro	Observaciones
-----	-------------------	------------------	--------------------	--------------------------	----------	---------------

1. PROCESO DE CONSTRUCCIÓN DE LA EDIFICACION						
ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN						
1.1	Revisión y Ajustes	Las definidas en los planos arquitectónicos y técnicos. Presupuesto de obra. Programa de obra.	Verificar información de los planos y el presupuesto. Elaborar programa de obra. Frecuencia: una vez, dentro de la planificación de cada actividad, o cuando sea necesario.	<ul style="list-style-type: none"> • Presupuesto de obra. • Programación de obra. 	<ul style="list-style-type: none"> • Actas de comité (CTR-FO-05) • Programación de obra. • Presupuesto. • Modificaciones al diseño. 	Si se detectan modificaciones, solicitarlas en formato respectivo.
1.2	Localización Topográfica	Informe Topográfico, con dimensiones. Plano urbanístico de localización.	Verificar linderos del lote donde se va a construir. Localizar el proyecto. Confrontar dimensiones. Verificar aislamiento y retrocesos. Seleccionar medidas de verificación. Frecuencia: una vez	<ul style="list-style-type: none"> • Levantamiento topográfico inicial. • Plano urbanístico • Plano de localización. 	<ul style="list-style-type: none"> • Plano levantamiento topográfico. 	Si existen modificaciones se define sobre el plano las modificaciones, se acepta dejando evidencia a través de la firma y se genera un nuevo plano. Verificación de la calibración de equipos.
1.3	Actividades Preliminares	Según el alcance del proyecto, se define la construcción de campamento, almacén, baños y cerramientos.	Verificar la mejor ubicación en el lote del proyecto. Frecuencia: una vez ejecutada.	<ul style="list-style-type: none"> • Licencia Ambiental • Licencia de Construcción. • Plano urbanístico y de localización. 	<ul style="list-style-type: none"> • Control de ejecución y recibo de obra (CTR-FO-69) 	
1.4	Adecuación de Terrenos y/o movimiento de tierras	Plano con localización y taludes definidos.	Memorias de cálculo de los volúmenes de tierra. Observar las recomendaciones del estudio de suelos para conformación de taludes. Frecuencia: Se realiza antes del inicio de obra y cuando sea necesario durante la ejecución.	<ul style="list-style-type: none"> • Licencia Ambiental. • Licencia de construcción. • Información topográfica. • Estudio de suelos. • Recomendaciones para el proceso constructivo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Levantamiento topográfico. • Control de ejecución y recibo de obra (CTR-FO-69) • Actas de reunión (GER-FO-06). 	

	ANEXO 1 PLAN DE CALIDAD ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN	CODIGO:	CTR-FO-04-A1
		VERSIÓN:	2

No.	Proceso/Actividad	Especificaciones	Control de Calidad	Documentos Referenciados	Registro	Observaciones
1.5	Excavaciones	Establecidas en Diseños Técnicos. Encontrar suelos competentes	Verificar ubicación ancho y profundidad de acuerdo a estudios técnicos y confirmar calidad del suelo competente. Medidas de seguridad. Visita del ingeniero de suelos. La excavación se realiza de acuerdo con los taludes definidos por el ing. Suelos. El registro se realiza aleatoriamente.	<ul style="list-style-type: none"> Estudio de suelos. Plan de seguimiento ambiental. Diseños técnicos. 	<ul style="list-style-type: none"> Visto bueno del Ing. Suelos. Control de ejecución y recibo de obra (CTR-FO-69) 	Para excavaciones en roca cumplir requisitos de seguridad. Abatimiento del nivel freático. Se realiza de acuerdo con la programación de obra.
1.6	Muro Contención.	Diseño estructural. Diseño arquitectónico.	<p>Acero: ensayo de resistencia. Prueba de tensión y certificado de calidad del proveedor. Verificar diámetro, forma y colocación.</p> <p>Concreto: Ensayo de resistencia. Prueba de compresión. Ensayo de Asentamiento.</p> <p>Dimensiones: En las vigas, zapatas y placas, acero de refuerzo, niveles y resistencia al concreto. Frecuencia: El control es permanente, hasta cuando culmine la actividad y se verificará por cada elemento.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Toma de muestras de concreto NTC-454 Ensayo de asentamiento NTC396. Código sismoresistente NSR-98. Ensayo a tracción acero NTC-02 	<ul style="list-style-type: none"> Certificados de Calidad acero. Resultado de pruebas de acero y concreto (CTR-FO-15). Control de ejecución y recibo de obra (CTR-FO-69) 	Verificar que las características del suelo sean las del estudio de suelos. Se tomarán muestras de concreto mínimo cada 40m ³ o por jornada de fundida. Se realiza de acuerdo con la programación de la obra.
1.7	Cimentación	Diseño estructural Diseño arquitectónico	<p>Acero: ensayo de resistencia. Prueba de tensión y certificado de calidad del proveedor. Verificar diámetro, forma y colocación.</p> <p>Concreto: Ensayo de resistencia. Prueba de compresión. Ensayo de asentamiento.</p> <p>Dimensiones: En las vigas, zapatas y placas, acero de refuerzo, niveles y resistencia al concreto. Frecuencia: El control es permanente, hasta cuando culmine la actividad y se verificará por cada elemento.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Toma de muestras de concreto NTC-454 Ensayo de asentamiento NTC-396 Código sismoresistente NSR-98 Ensayo a tracción acero NTC-02 	<ul style="list-style-type: none"> Certificados de calidad acero. Registros de resultados en pruebas de concreto (CTR-FO-15) Control de ejecución y recibo de obra (CTR-FO-69) 	Verificar que las características del suelo sean las del estudio de suelos. Se tomarán muestras de concreto mínimo cada 40m ³ o por jornada de fundida o por elemento. Se realiza de acuerdo con la programación de la obra.

	ANEXO 1 PLAN DE CALIDAD ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN	CODIGO:	CTR-FO-04-A1
		VERSIÓN:	2

No.	Proceso/Actividad	Especificaciones	Control de Calidad	Documentos Referenciados	Registro	Observaciones
1.8	Desagües	Diseño Hidráulico y Sanitario.	Instalaciones sanitarias: Replanteo de puntos sanitarios, especificaciones de tubería, pendiente de tubería, ventilación sanitaria, accesorios, amarres y anclajes de tuberías, prueba de estanqueidad, prueba de descarga. Frecuencia: se ejecutará el control de estas instalaciones al momento de inicio y entrega de la obra.	<ul style="list-style-type: none"> Código colombiano de Fontanería NTC 1500. Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico RAS 2000. Normas CDMB 	<ul style="list-style-type: none"> Prueba de estanqueidad (CTR-FO-26). Planos record Control de ejecución y recibo de obra (CTR-FO-69) 	Revisión al tacto de los pegues y uniones de la tubería con soldadura líquida para verificar filtraciones. Para rellenos utilizar material granular sobre las tuberías para protección.
1.9	Estructura Placas	Diseño estructural Diseño arquitectónico	<p>Verificar: encofrado, arriostramiento, crucetas y nivel cimbrado de bandas, vigas y viguetas, verificar plomos, armado de acero de refuerzo, instalaciones hidrosanitarias y de gas, instalaciones eléctricas, colocación aligerante, tipo y resistencia del concreto vibrado, aplicación de curado, resane si se requiere Tipo de concreto y refuerzo.</p> <p>Revisar: Niveles de las placas de terrazas descubiertas y de los corredores de paso de las tuberías de servicio. Frecuencia: el control será llevado en cada uno de los niveles, al inicio y entrega de cada actividad por parte del contratista, hasta cuando culmine.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Toma de muestras NTC-454. Ensayo de asentamiento NTC-396. Norma sismoresistente NSR-98. Planos estructurales. NTC2289. Diseño estructural. 	<ul style="list-style-type: none"> Resultados pruebas de acero de refuerzo y concreto (CTR-FO-15) Control de ejecución y recibo de obra (CTR-FO-69) Certificados de calidad del acero de refuerzo. 	Se tomarán muestras de concreto mínimo cada 40m ³ o por jornada de fundida. Verificación del curado de la placa. Para un mejor terminado en las placas de contrapiso, se utiliza para el afinado helicóptero allanador. Verificar el curado de la placa y juntas de dilatación. Se realiza de acuerdo con la programación de la obra.
1.10	Estructura de Columnas	Diseño estructural. Diseño arquitectónico.	Verificar dimensiones, planos y ejes, armado de acero de refuerzo, encofrado y aplomado con nivel inferior, tipo y resistencia del concreto, distribución estribos, formaletas, plomos y escuadras. Frecuencia: Se registra al inicio, previo a la fundida, realizando un recibo de obra para dicha actividad.	<ul style="list-style-type: none"> Toma de muestras NTC-454. Ensayo de asentamiento NTC-396. Norma sismoresistente NSR-98. Diseño estructural. 	<ul style="list-style-type: none"> Control de ejecución y recibo de obra (CTR-FO-69) Resultados pruebas de acero y concreto (CTR-FO-15). 	Se tomarán muestras de concreto por elemento o por grupos de elementos fundidos con el volumen de un mixer. Se realiza de acuerdo con la programación de obra.

	ANEXO 1 PLAN DE CALIDAD ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN	CODIGO:	CTR-FO-04-A1
		VERSIÓN:	2

No.	Proceso/Actividad	Especificaciones	Control de Calidad	Documentos Referenciados	Registro	Observaciones
1.11	Estructura de Vigas y Escaleras	Diseño estructural Diseño arquitectónico	Verificar ejes, refuerzos, amarre, distribución estribos, y formaleta. Recubrimiento mínimo. Dimensiones de los elementos. Plomadas. Especificaciones del concreto a utilizar y manejabilidad Frecuencia: El control será llevado en cada uno de los niveles, al inicio y entrega de cada actividad por parte del contratista, hasta cuando culmine.	<ul style="list-style-type: none"> Toma de muestras NTC-454. Ensayo de asentamiento NTC-396. Norma sísmoresistente NSR-98. Diseño estructural. 	<ul style="list-style-type: none"> Control de ejecución y recibo de obra (CTR-FO-69) Resultados pruebas de acero y concreto (CTR-FO-15). 	Verificar que la estructura no sea afectada por las turberías de desagües. Se tomarán muestras de concreto mínimo cada 40m ³ o por jornada de fundida. Se realiza de acuerdo con la programación de la obra.
1.12	Mampostería	Dimensiones en planos estructurales y arquitectónicos. Condiciones o tipo de ladrillo en presupuestos Diseños y especificaciones.	Replanteo, medidas y escuadras, tipo de ladrillo, niveles y plomos, alineamiento de brecha, calidad de brecha, morteros según especificación, cumplimiento de vanos y anclajes a elementos estructurales. Frecuencia: El control se realizará aleatoriamente de acuerdo con la ejecución de la obra.		<ul style="list-style-type: none"> Control de ejecución y recibo de obra (CTR-FO-69) 	Se realiza de acuerdo con la programación de la obra.
1.13	Instalaciones Eléctricas	Las entregadas en planos, diseños y especificaciones técnicas.	En las instalaciones eléctricas y de comunicaciones internas ubicar cajas, diámetro de ductería, nivel de cajas, distribución de circuitos, calibre de conductores, altura y nivel de tableros, pulso tv, tono citofono, tono telefónico, tensión en tableros, tensión en tomas, instalación de aparatos y nivelación. En la actividad de cableado se controlará que se utilicen en los colores según códigos de norma y que todo tramo tenga su respectivo conductor de tierra, además se verificará que los empalmes tengan sus conectores de auto desforre o cinta aislante. Se realizará una revisión con la energía provisional para obra y otra una vez sea entregada la energía para la edificación.	<ul style="list-style-type: none"> Planos de redes eléctricas y de comunicaciones y diagramas unifilares de diseño. Norma RETIE (Reglamento técnico de instalaciones eléctricas. Diseños debidamente aprobados por la empresa de servicios públicos o con el visto bueno del ingeniero diseñador. NTC 2050 capítulos 5,6 y 7 	<ul style="list-style-type: none"> Planos record de ejecución y recibo de obra (CTR-FO-69) 	Se verificará la correspondencia de circuitos por áreas y se realizaran pruebas de polaridad en toma corrientes y plafones, se medirá la tensión de salida en toma corrientes y se revisará secuencia de línea. Se debe recibir identificaciones de fases en acometida eléctrica.

	ANEXO 1 PLAN DE CALIDAD ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN	CODIGO:	CTR-FO-04-A1
		VERSIÓN:	2

No.	Proceso/Actividad	Especificaciones	Control de Calidad	Documentos Referenciados	Registro	Observaciones
1.14	Instalaciones Hidrosanitarias y Gas	<ul style="list-style-type: none"> Diseños hidrosanitarios. Diseños de gas. Las dadas en la licitación. 	<p>Certificados del instalador de gas. Certificación de materiales. Replanteo puntos sanitarios, especificación de tubería, pendiente de la tubería, ventilación sanitaria, Pruebas de presión Hidráulica, ubicación altura puntos hidráulicos, camaras de aire, ubicación de cálulas de cierre, verificación de válvulas de cierre. Prueba de Estanqueidad. Pruebas de hermeticidad gas. Frecuencia: Se ejecutará el control de estas instalaciones al momento de inicio y entrega de la obra, se llevará registro de pruebas cada vez que sea entregado un apartamento con su red.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Código Colombiano de Fontanería NTC 1500. Reglamento Técnico del sector de Agua Potable y Saneamiento Básico RAS 2000 Ventilación de los recintos interiores donde se instalan artefactos de gas NTC 3631 Conductos de gas Guía Diseño de Redes de Gas NTC 3833 Guía Diseño Redes de Gas NTC 2505 NTC 1420 (Calibración manómetros) 	<ul style="list-style-type: none"> Planos récord Control redes de gas interna (CTR-FO-24) Control redes hidráulicas internas (CTR-FO-25) Prueba de estanqueidad (CTR-FO-26) Control de ejecución y recibo de obra (CTR-FO-69) 	<ul style="list-style-type: none"> Verificar en diseños RDE. Verificación calibración del manómetro. <p>Utilizar solo una marca de tuberías con sus respectivos accesorios y pegantes. En las instalaciones descolgadas se debe proveer de anclaje por intermedio de soporte adecuado.</p>
1.15	Frisos	Especificaciones técnicas y especificaciones en el presupuesto.	<p>Verificar espesores mínimos, curado, control de regla, escuadras, replanteo. Necesidad aditivos especiales. Verificar que las superficies en concreto sean lavadas para la aplicación del friso. Frecuencia: Se realizaran revisiones periódicas con el fin de garantizar el inicio y para la continuidad del proceso, se realizará aleatoriamente, mínimo quincenalmente.</p>	<ul style="list-style-type: none"> NSR-98 Ficha técnica del aditivo especial. 	<ul style="list-style-type: none"> Control de ejecución y recibo de obra (CTR-FO-69) 	<ul style="list-style-type: none"> Control de vanos definidos para aluminio, metal y madera. Para frisos impermeabilizados revisar dosificación de impermeabilizante. Efectuar curado durante los 3 primeros días.
1.16	Cubierta	Diseño estructural y arquitectónico de cubiertas.	<p>Verificar: Materiales, pendientes, impermeabilización, remates contra muros y remates contra canales, cielo rasos. Frecuencia: Al inicio y continuidad del proceso.</p>		<ul style="list-style-type: none"> Control de ejecución y recibo de obra (CTR-FO-69) 	<ul style="list-style-type: none"> Traslapo de teja, espesores de los elementos estructurales. Instalación de Flanches.

	ANEXO 1 PLAN DE CALIDAD ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN	CODIGO:	CTR-FO-04-A1
		VERSIÓN:	2

No.	Proceso/Actividad	Especificaciones	Control de Calidad	Documentos Referenciados	Registro	Observaciones
						Se realizará de acuerdo con la programación de obra.
1.17	Pisos	Diseño arquitectónico Especificaciones de venta y construcciones. Presupuesto de obra.	Distribución y sentido de la pega, dilatación de los pisos con los muros, verificación de existencias para el área, verificar sentido de la losa, dimensionens de las brechas, alineamiento de las losas y eliminar realces de las esquinas. Frecuencia: al inicio de la actividad y en el transcurso del proceso, revisiones mensuales.	<ul style="list-style-type: none"> Recomendaciones del fabricante o proveedor. Ficha técnica de los materiales. 	<ul style="list-style-type: none"> Control de ejecución y recibo de obra (CTR-FO-69) 	<ul style="list-style-type: none"> Tener en cuenta recomendaciones del fabricante. Se dilataran los pisos en el perímetro con icopor o similar de espesor mayor o igual a 1cm. Se realizará de acuerdo con la programación de la obra.
1.18	Enchapes	Diseño arquitectónico. Especificaciones de venta y construcciones. Presupuesto de obra.	Se verificará distribución vertical de la pega, orintación del enchape, reparto y nivel de brechas indicado, disponibilidad del material, características de la llana adecuadas, verticalidad del enchape, tamaño de aplicación de los paños de pega, eliminar realces en esquinas y biselado de enchapes para esquinas. Frecuencia: Se verifican una vez iniciada la actividad y mensualmente.	<ul style="list-style-type: none"> Recomendaciones del fabricante y/o proveedor. Ficha técnica de los materiales. 	<ul style="list-style-type: none"> Control de ejecución y recibo de obra (CTR-FO-69) 	Inspeccionar visualmente la calidad de la losa pegada que no tenga defectos de fábrica, y que el color sea del mismo tono.
1.19	Carpintería de Madera	Diseño arquitectónico. Especificaciones de venta y construcciones. Presupuesto de obra.	Verificar medidas de los vanos, calidad y especificaciones según contrato, dimensiones y espesores, tonalidad de la madera según contrato, especificaciones técnicas de los herrajes, acabado de la superficie y homogeneidad, alineamiento horizontal y vertical y remates laterales, superiores e interiores. Frecuencia: Una vez al recibir el	<ul style="list-style-type: none"> Detalles arquitectónicos. Especificaciones de venta. 	Control de ejecución y recibo de obra (CTR-FO-69)	Se debe solicitar al contratista una muestra física. Especificaciones. Verificar: Contenido de humedad por medio del higrómetro, inmunizado de la madera.

	ANEXO 1 PLAN DE CALIDAD ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN	CODIGO:	CTR-FO-04-A1
		VERSIÓN:	2

No.	Proceso/Actividad	Especificaciones	Control de Calidad	Documentos Referenciados	Registro	Observaciones
			<p>producto. Se registra al inicio y terminación de la instalación.</p>			
1.20	Carpintería Metálica y Aluminio	<p>Diseño arquitectónico. Especificaciones de venta. Presupuesto de obra.</p>	<p>Para carpintería metálica verificar: Diámetros y espesores según especificaciones, calibre de las láminas, tipo y calidad del cordón de soldadura, dimensiones y geometría, anclajes a elementos estructurales, aplicación de adherencia de anticorrosivo, acabado de pintura.</p> <p>Para carpintería en aluminio verificar medidas de vanos y asignación de tipos, forma del diseño, perfilera, vidrios y cerrajería, instalación y funcionamiento, felpas, sello de silicona, protección en obra (vaselina, cáscara, etc.) Frecuencia: Una vez al recibir el producto.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Detalles arquitectónicos. • Especificaciones de venta. 	<ul style="list-style-type: none"> • Control de ejecución y recibo de obra (CTR-FO-69) 	<p>Aplicación de vaselina industrial u otro producto para protección de ventanería de aluminio.</p>
1.21	Equipos especiales	<p>Diseño arquitectónico. Especificaciones de venta. Presupuesto de obra.</p>	<p>Se verifica la instalación y exigencias según especificaciones del fabricante y se exige garantía de los equipos suministrados. Se verifica el funcionamiento del equipo. Frecuencia: se realizará mensualmente dependiendo del tiempo a utilizar.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Manuales de instrucción del fabricante. • Fichas técnicas de los equipos. 	<p>Control de ejecución y recibo de obra (CTR-FO-69)</p>	
1.22	Estuco y Pintura	<p>Diseño arquitectónico. Especificaciones de venta y presupuesto de obra.</p>	<p>Limpiar la superficie, verificar material a utilizar (contrato), preparación y sellos de los cuñetes, aplicación de estuco y secado previo a primera mano, calidad e herramientas de aplicación, verificar filos, dilataciones y textura final del acabado, prueba de adherencia de la pintura y protección de los acabados aledaños.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Manuales de instrucción del fabricante. 	<ul style="list-style-type: none"> • Control de ejecución y recibo de obra (CTR-FO-69) 	<p>Se requiere preparar la superficie según el tipo de pintura, materias primas certificadas.</p>

		ANEXO 1 PLAN DE CALIDAD ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN		CODIGO:	CTR-FO-04-A1
				VERSIÓN:	2

			Frecuencia: Aleatoriamente.			
1.23	Varios y Remates	Según las especificaciones definidas para el proyecto de construcción se establecen los controles.	Verificación del aseo en la entrega de un contratista de una actividad a otra. Frecuencia: Aleatoriamente		<ul style="list-style-type: none"> Control de ejecución y recibo de obra (CTR-FO-69) 	En aseo no utilizar ácido muriático en su reemplazo utilizar ácido oxálico.
1.24	Control de interventoría	Validación de información, seguimiento y control.	Se verificará que estén cumpliendo según contoles de calidad de la obra.	<ul style="list-style-type: none"> Procedimiento de interventoría en obra (INT-PR-03) 	<ul style="list-style-type: none"> Control de ejecución de interventoria. (INT-FO-11) 	Se realiza una revisión aleatoria de las actividades según INT-PR-03

No.	Proceso/Actividad	Especificaciones	Control de Calidad	Documentos Referenciados	Registro	Observaciones
ACTIVIDADES DE URBANISMO						
2.1	Movimiento de Tierras	Plano arquitectónico con niveles de piso y terrazas definidas e inclinación de taludes según estudio de suelos.	Memorias de cálculo de los volúmenes de tierra. Observar las recomendaciones del estudio de suelos para conformación de taludes. Frecuencia: Al inicio de la actividad.	<ul style="list-style-type: none"> Información topográfica. Estudios de suelos 	<ul style="list-style-type: none"> Control de ejecución y recibo de obra (CTR-FO-69) 	Visita periódica del ingeniero de suelos.
2.2	Alcantarillado	Diseños técnicos aprobados por la empresa de servicios públicos respectiva.	La profundidad de las tuberías y pozos de inspección, el diámetro y la pendiente en instalación. Prueba de funcionamiento (pruebas de estanqueidad en uniones de tuberías). Inspección del estado de las juntas, calidad de la tubería. Se debe verificar que la tubería cumpla las especificaciones de diseño.	<ul style="list-style-type: none"> Reglamento Técnico del sector de agua potable y saneamiento Básico RAS 2000. NORMAS CDMB 	<ul style="list-style-type: none"> Control de ejecución y recibo de obra (CTR-FO-69) Prueba de estanqueidad (CTR-FO-26) 	Utilizar tipo de tubería dependiendo de la capacidad portante del suelo. Tener precaución en excavaciones mayores a 1.5 m de altura, las cuales deben ser entibadas.
2.3	Acueducto	Diseños técnicos aprobados por la empresa de servicios públicos respectiva.	Verificar que el producto y los materiales estén certificados. Verificar cumplimiento de especificaciones de diseño, soldaduras en pegues. Prueba de presión, a dos veces la	<ul style="list-style-type: none"> Reglamento técnico del sector de Agua Potable Y Saneamiento Básico RAS 2000. Norma A.M.B. 	<ul style="list-style-type: none"> Control de ejecución y recibo de obra (CTR-FO-69) Control de redes hidráulicas 	Se debe solicitar registro del fabricante de tubería y accesorios. Es obligatorio utilizar una sola marca de tubería y soldadura.

	ANEXO 1 PLAN DE CALIDAD ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN	CODIGO:	CTR-FO-04-A1
		VERSIÓN:	2

			presión de diseño. Para tanque verificar cotas de diseño y estanqueidad. Verificar atraques de accesorios. Frecuencia: Al inicio y en el proceso de la actividad.		internas (CTR-FO-25)	
2.4	Redes Eléctricas	Especificaciones técnicas de construcción según diseños.	Verificar que los materiales estén certificados por norma y el CIDET. En la actividad de ducto y caja se debe controlar que la ductería eléctrica y de comunicaciones quede correctamente instalada a la profundidad requerida y en la cantidad y diámetros indicados según diseño, dejar sondeada tubería. En la actividad de cableado de redes subterráneas se verificará que los calibres de conductores correspondan a las memorias de cálculo del diseño, que la red tenga su respectivo conductor de puesta a tierra debidamente instalado y que los empalmes que se deriven de la red esten protegidos para evitar presencia de humedad.	<ul style="list-style-type: none"> • Planos de redes eléctricas y de comunicaciones y diagramas unifilares de diseño. • Diseños debidamente aprobados por la empresa de servicios públicos o con el visto bueno del ingeniero diseñador. • Norma RETIE • Código Eléctrico Colombiano NTC 2050. 	<p>Diseños debidamente aprobados por la empresa de Servicios Públicos.</p> <p>Registros de control y chequeo. Planos de construcción.</p>	<p>Se controla que los ejes de excavaciones para redes subterráneas correspondan al corredor de servicios destinados para cada red de servicio público.</p> <p>Se deben instalar cinta de prevención sobre las redes de media tensión.</p>
2.41	Planta de emergencia	Especificaciones técnicas de construcción según diseños.	Verificar hermeticidad del sistema de ejecución de gases. Verificar prueba de funcionamiento del sistema de transferencia con verificación del tiempo de ingreso de la planta.	Manual de especificaciones y funcionamiento dado por el fabricante o proveedor.		
2.5	Redes de gas	Diseños técnicos aprobados por la empresa de servicios públicos respectiva.	Certificado de materiales. Certificado de instalador de Gas. Prueba de hermeticidad para red interna de cada apartamento. Instalación de la cinta de prevención en las redes externas.	Certificación de la prueba efectuada por la empresa de servicios públicos respectiva.	<ul style="list-style-type: none"> • Planos registro • Formato prueba hermeticidad • Control de ejecución y recibo de obra (CTR-FO-69) 	<ul style="list-style-type: none"> • Verificar en diseño y construcción salida con codo galvanizado y tapón para efectuar la revisión del ente certificador. • Se deben instalar cinta de prevención sobre redes.

	ANEXO 1 PLAN DE CALIDAD ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN	CODIGO:	CTR-FO-04-A1
		VERSIÓN:	2

No.	Proceso/Actividad	Especificaciones	Control de Calidad	Documentos Referenciados	Registro	Observaciones
2.6	Parques y zonas verdes	Diseños urbanísticos. Planos de detalles arquitectónicos.	Verificar que la especie sembrada sea adecuada para la estabilidad de los taludes y el clima, la nivelación del terreno, pendientes, el abono a utilizar libre de malezas y el tipo de pasto a utilizar según especificación. Calidad de concreto de piso y materiales de acabados. Frecuencia. Aleatoriamente.		<ul style="list-style-type: none"> Control de ejecución y recibo de obra (CTR-FO-69). 	La zona verde debe estar compuesta por una capa de tierra negra.
2.7	Equipamiento comunal	Diseños técnicos aprobados por la empresa de servicios públicos respectiva.	Según las especificaciones del proyecto se identifican las actividades a desarrollar teniendo en cuenta las descritas en el ítem anterior de construcción. Verificación de la instalación de acuerdo a los manuales del fabricante y especificaciones.		<ul style="list-style-type: none"> Control de ejecución y recibo de obra (CTR-FO-69) 	
2.71	Ascensores	Diseños, especificaciones técnicas, de ventas y arquitectónicas	Verificar dimensiones y plomos del foso en el proceso de todas las fundidas, tamaño de la cabina, funcionamiento de las puertas con respecto al sistema de apertura especificado (tipo de sensor o de contacto), especificaciones técnicas dadas para el equipo (velocidad y capacidad). Frecuencia: Al inicio y en el proceso de la actividad.	<ul style="list-style-type: none"> Manual de especificaciones y funcionamiento dado por el fabricante o proveedor. planos 	<ul style="list-style-type: none"> Control de ejecución y recibo de obra (CTR-FO-69) 	Señalización de seguridad para el foso.
2.72	Equipos de bombeo	Diseños técnicos aprobados por la empresa de servicios públicos	Verificar tipo y funcionamiento de equipos de acuerdo a las especificaciones dadas. Frecuencia: Al inicio y en el proceso de la actividad.	Manual de especificaciones y funcionamiento dado por el fabricante o proveedor.	<ul style="list-style-type: none"> Control de ejecución y recibo de obra (CTR-FO-69) 	Verificar rango de presión del equipo de presión constante por medio del manómetro.
2.73	Piscina	Diseño urbanístico y especificaciones técnicas. Planos de detalles	Verificar prueba de estanqueidad, funcionamiento de equipos. Niveles para desagües. Verificar dimensiones y armado del	Manual de especificaciones y funcionamiento dado por el fabricante o proveedor. Ficha técnica de los	<ul style="list-style-type: none"> Control de ejecución y recibo de obra (CTR-FO-69) 	Se realiza prueba de estanqueidad.

	ANEXO 1 PLAN DE CALIDAD ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN	CODIGO:	CTR-FO-04-A1
		VERSIÓN:	2

			<p>acero de refuerzo. Aplicación de impermeabilizante. Verificar la necesidad de utilizar aditivos especiales. Verificar la postura de la cinta PVC Especificaciones de concreto.</p>	productos.	<ul style="list-style-type: none"> • Formato ensayo de concreto (CTR-FO-15) 	
2.74	Gimnasio	<p>Diseño arquitectónico y presupuesto. Plano de detalles. Especificaciones de ventas.</p>	<p>Verificar tipo y funcionamiento de equipos de acuerdo a las especificaciones ofrecidas.</p>	<p>Manual de especificaciones y funcionamiento dado por el fabricante o proveedor.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Control de ejecución y recibo de obra (CTR-FO-69) 	<p>Verificación según el diseño el tipo de piso a utilizar.</p>
No.	Proceso/Actividad	Especificaciones	Control de Calidad	Documentos Referenciados	Registro	Observaciones
2.75	Baño Turco	<p>Diseño arquitectónico y Presupuesto. Planos de detalle</p>	<p>Nivelación alineamiento de brechas y losas. Verificación del sentido de las losas y losas sueltas. Verificar prueba de funcionamiento del sistema.</p>	<p>Manual de especificaciones y funcionamiento dado por el fabricante o proveedor.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Control de ejecución y recibo de obra (CTR-FO-69) 	
2.6	Impermeabilización Muros de Contención	<p>Especificaciones Técnicas</p>	<p>Verificar aplicación del producto antes del relleno. Verificar que la aplicación del producto sea la adecuada no debe quedar poros sin aplicar. Frecuencia: Al inicio y en el proceso de la actividad.</p>	<p>Fichas técnicas de los productos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Control de ejecución y recibo de obra (CTR-FO-69) 	<p>Realizar inspección visual.</p>

	ANEXO 2 PLAN DE CALIDAD PROGRAMA CONTROL DE CALIDAD DE OBRA (Pruebas, ensayos)	CODIGO:	CTR-FO-04-A2
		VERSIÓN:	2

PROYECTO: TAMACA
FECHA: 21 DE OCTUBRE DE 2008

ELABORÓ: ING. CARLOS EEDUARDO. RUIZ N.

APROBÓ: ING. VICTOR JULIO REYES G.

No	Actividad	Controles de Calidad	Frecuencia	Ubicación	Laboratorio	Total de pruebas o controles programados
1	Localización Topográfica	Verificar registros de mantenimiento preventivo de los equipos a utilizar.	<ul style="list-style-type: none"> Registro de mantenimiento al inicio del contrato, se repite cada seis meses. Para teodolito , Estación y nivel mensual. Para la mira cada 2 meses 	<ul style="list-style-type: none"> Preliminares Localización y Replanteo del lote Movimiento de Tierra Cimentación Estructura Urbanismo Interior Urbanismo Exterior Alcantarillado Acueducto 		2
		<ul style="list-style-type: none"> Verificar el ajuste del teodolito y nivel. Verificar el ajuste de la mira. 				10
2	Adecuación de Terrenos y/o movimiento de tierras	Ensayos sobre densidades de rellenos en tierra.	1 cada 100 m3	Sótanos	Urbanas S.A. Realiza una comprobación en obra con el densímetro eléctrico y/o el cono de arena.	62
3	Excavaciones	Visto Bueno del Ingeniero de Suelos	1 mensual	Sótanos	N.A.	5
4	Cimentación	Resistencia a la compresión del concreto	Cada 40m ³ o por jornada de fundida. Se toman 4 parejas de cilindros, se ensayarán muestras a 3, 7, 14, 28 y si es necesario a 56 días.	Sótanos	U.P.B.	236
		Acero de Refuerzo.: Verificar registro de pruebas del proveedor, exigidas por la NSR (Ver manual de materiales) Resistencia a la tracción del Hierro	El registro de pruebas por lote de producción una muestra de cada diámetro de refuerzo principal cada 100.000 kilogramos.	<ul style="list-style-type: none"> Torre 1 Torre 2 Parqueaderos Zona Social Portería 	U.P.B.	11 Para todo el proyecto.
5	Desagües	Prueba de Estanqueidad	<ul style="list-style-type: none"> 1 en el tanque de cada torre. 	Torre, Tanques	Urbanas	2

**ANEXO 2 PLAN DE CALIDAD PROGRAMA
CONTROL DE CALIDAD DE OBRA (Pruebas, ensayos)**

CODIGO:

CTR-FO-04-A2

VERSIÓN:

2

No	Actividad	Controles de Calidad	Frecuencia	Ubicación	Laboratorio	Total de pruebas o controles programados
6	Muros de contención y Tanque Subterráneo.	Resistencia a la compresión del concreto	Según norma cada 40m ³ o por jornada de fundida o por elemento. Se toman 4 parejas de cilindros, se ensayaran muestras a 7,14, 28 y si es necesario a 56 días.	Sótanos	U.P.B	25
		Acero de Refuerzo: Verificar registros de pruebas del proveedor. Resistencia a la tracción de mallas	El registro de pruebas por lote de producción una muestra de cada diámetro de refuerzo principal cada 100ton = 100.000kilogramos	Sótanos	U.P.B.	11 Muestras para todo el proyecto.
7	Estructura de Columnas, Pantalla foso ascensor y escaleras	Resistencia a la compresión del concreto	Se tomarán muestras de concreto por elemento o por grupo de elementos fundidos con el volumen de un mixer. Se toman 5 parejas de cilindros, se ensayaran muestras a 3, 7, 14, 28 y si es necesario a 56 días.	<ul style="list-style-type: none"> • Sótanos • Torre 1 • Torre 2 • Torre 3 • Puntos Fijos • Urbanismo 	U.P.B	500
		Acero de Refuerzo: Verificar registro de pruebas del proveedor exigidas por la NSR (Ver manual de materiales) Resistencia a la tracción de Hierro	El registro de pruebas por lote de producción. Una muestra de cada diámetro de refuerzo principal cada 100ton = 100.000 kilogramos.	<ul style="list-style-type: none"> • Sótanos • Torre 1 • Torre 2 • Torre3 • Puntos fijos • Urbanismo 	U.P.B	11 muestras para todo el proyecto.
8	Estructura de Vigas y Placas	Resistencia a la compresión del concreto	Según norma cada 40m ³ o por jornada de fundida. Se toman 4 parejas de cilindros, se ensayarán muestras a 7, 14, 28 y si es necesario a 56 días.	<ul style="list-style-type: none"> • Sótanos • Torre 1 • Torres 2 • Torre 3 • Puntos fijos • Urbanismo 	U.P.B	154
		Acero de refuerzo: Verificar registro de pruebas del proveedor exigidas por la NSR (Ver manual de materiales) Resistencia a la tracción del acero.	El registro de pruebas por lote de producción. Una muestra de cada diámetro de refuerzo principal cada 100 toneladas = 100.000kilogramos	<ul style="list-style-type: none"> • Sótanos • Urbanismo • Torres 	U.P.B.	11 muestras para todo el proyecto.

	ANEXO 2 PLAN DE CALIDAD PROGRAMA CONTROL DE CALIDAD DE OBRA (Pruebas, ensayos)	CODIGO:	CTR-FO-04-A2
		VERSIÓN:	2

No	Actividad	Controles de Calidad	Frecuencia	Ubicación	Laboratorio	<i>Total de pruebas o controles programados</i>
9	Mampostería	Revisión de las características físicas del material ofertado. Dimensiones y tipo de material.	<ul style="list-style-type: none"> 1 por cada viaje antes de iniciar el descargue. 	<ul style="list-style-type: none"> Torres urbanismo 	En obra	
10	Instalaciones hidráulicas	Prueba hidrostática de presión a 150 psi.	<ul style="list-style-type: none"> 2 por cada apartamento: antes de fundir la placa y antes de colocar pisos. 	<ul style="list-style-type: none"> Torres 	En obra	232
11	Instalaciones sanitarias	Prueba de estanqueidad	<ul style="list-style-type: none"> 1 por unidad construida antes de la instalación. 	<ul style="list-style-type: none"> Torres 	En obra	
12	Instalaciones internas de gas	Ensayo de hermeticidad a 50 psi.	<ul style="list-style-type: none"> 2 por cada apartamento, una en estructura antes de iniciar mampostería; para tubería embebida en place y montaje y la segunda en toda la instalación entre centros de medición y puntos internos. 	<ul style="list-style-type: none"> torres 	En obra	
13	Equipos especiales	Verificar fichas técnicas de cada equipo o aparato	<ul style="list-style-type: none"> Por cada equipo o aparato 	<ul style="list-style-type: none"> Torres Urbanismo 	N.A.	<ul style="list-style-type: none"> Hidroneumático Ascensor Calderas Piscina Jacuzzi Bombas Equipamiento gimnasio Tetatro en casa

ACTIVIDADES DE URBANISMO

1	Alcantarillado	<p>Verificar la pega de tuberías. El relleno alrededor de la tubería deberá ser ejecutado a mano con pizón hasta 20cm por encima del tubo.</p> <p>Verificar que al momento de instalar la tubería se debe excavar la zona de la campana para que toda la longitud del tubo quede apoyada sobre el relleno granular.</p> <p>Verificar que no existan obstrucciones en la tubería para lo cual se debe hacer una inspección y lavado si es necesario, antes de la entrega o puesta en funcionamiento.</p> <p>Verificar la correcta construcción de</p>	<ul style="list-style-type: none"> 1 sola vez. 	Urbanismo	En obra.	1
---	-----------------------	--	---	-----------	----------	---

**ANEXO 2 PLAN DE CALIDAD PROGRAMA
CONTROL DE CALIDAD DE OBRA (Pruebas, ensayos)**

CODIGO:

CTR-FO-04-A2

VERSIÓN:

2

No	Actividad	Controles de Calidad	Frecuencia	Ubicación	Laboratorio	Total de pruebas o controles programados
		cañuelas en pozos y cajas de inspección. En pozo, verificar la correcta instalación de la tubería, ventilación y que quede la boca inferior y superior libre de obstrucciones. Prueba de estanqueidad.				
2	Acueducto	Prueba Hidrostática de Presión	• 1 sola vez	Urbanismo	En obra	1
3	Redes externas de gas	Ensayo Hermeticidad	• 1 sola vez	Urbanismo		1
4	Concreto	Resistencia a la Compresión. Resistencia al módulo de Rotura.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
	Asfalto	Ensayo Marshall (Estabilidad, Flujo, Densidad) Extracción de Asfalto Granulometría por Mallas Control de temperatura	• Mínimo una vez por día de extendida de pavimento.	Urbanismo	U.P.B	
INSTALACIONES ELECTRICAS						
Externas						
1	Transformador de Distribución	Medir continuidad en espiral de baja y alta tensión. Medir Ohmios a tabs en los debanados de alta y baja tensión	• Por instalación de transformador.	Urbanismo	Urbanas (Ing. Electricista)	1
2	Tierras	Verificar tierras de los límites de acuerdo a las normas de la ESSA (8 Ohmios para subestaciones)	• Tres formas antes, en el momento y después de la instalación.	Urbanismo	Urbanas (Ing. Electricista)	
Internas						
3	Instalación de aparatos (Tomacorrientes, Plafones, Interruptores)	Polaridad de tomas y plafones. Voltaje en tableros automáticos, identificación de circuitos.	• 1 por cada apartamento	Torres	Urbanas (Ing. Electricista)	116
4	Redes Energizadas	Toma de voltaje para verificar regulación	• 1 por cada apartamento	Torres	Urbanas (Ing. Electricista)	116

	ANEXO 2 PLAN DE CALIDAD PROGRAMA CONTROL DE CALIDAD DE OBRA (Pruebas, ensayos)	CODIGO:	CTR-FO-04-A2
		VERSIÓN:	2

REGISTROS DE CALIBRACIONES DE PATRONES

No	Instrumento/ Equipo	Controles de Calidad	Frecuencia	Ubicación	Laboratorio	Total de pruebas o controles programados	Observaciones
2	MANÓMETROS	Verificación de presiones	Anualmente	Oficina Calidad	Ceindustrial	1 calibración	
3	TERMOMETRO	Control de temperaturas para la aplicación de mezcla.	Anualmente	Oficina Calidad	ICONTEC	1 calibración	
4	TEODOLITO Y NIVEL	Verificar el estado de ajuste del teodolito	Semestral	N.A.		1 calibración	
5	PINZA AMPERIMETRICA	Verifica corrientes y voltajes.	Anualmente	N.A.	N.A.	1 calibración	
6	MEGGER	Verificar resistencia de tierras.	Anualmente	N.A.	N.A.	1 calibración	

REGISTROS DE CALIBRACIONES OBRA

No	Instrumento/ Equipo	Controles de Calidad	Frecuencia	Ubicación	Laboratorio	Total de pruebas o controles programados	Observaciones
2	FLEXÓMETROS	Verificación del estado de flexómetros.	Cada 3 meses	N.A.	N.A.	8	Verificación de las medidas en un rango de 3 metros con la regla patrón, verificando que esté calibrada la misma.
3	MANÓMETROS	Calibración de los manómetros del contratista con los manómetros patrones de Urbanas	1 antes del inicio de las pruebas	Torre	En obra	2 pruebas, 1 por cada manómetro	Se realiza por medio de una flauta. Se rechaza el manómetro que esté por fuera del rango de medición.

	PLAN DE CALIDAD PROYECTO TAMACÁ	CÓDIGO	CTR-FO-04
		VERSIÓN	6
		HOJA	1 de 6

ELABORÓ PLAN DE CALIDAD:	FECHA: 1 – OCTUBRE - 2008
APROBÓ PLAN DE CALIDAD:	FECHA:

PLAN DE ACTUALIZACIONES

Fecha	Versión	Modificaciones
1-Octubre - 2008	1	Emisión del Documento

1. ALCANCE DEL PROYECTO

Nombre del Proyecto: Proyecto Tamacá
Fecha de Inicio del proyecto: 1 – Octubre - 2008
Descripción del Objeto: URBANISMO: <input checked="" type="checkbox"/> CONSTRUCCIÓN: <input checked="" type="checkbox"/>
<p>El proyecto consiste en la construcción de tres torres de 58 apartamentos cada una, 2 niveles de sótanos y 21 plantas. En la etapa 1 se construirán 2 torres y la zona urbana de la siguiente forma: Asociada a la torre 1 cancha multifuncional y a la torre 2 un teatro al aire libre y juegos infantiles. Tamacá cuenta con un área social que contiene: Portería con sala de estar y recepción con aire acondicionado, club house con cancha de squash, gimnasio, salón social y hometheatre. En la etapa 2 se construirá la torre 3 y las zonas comunes asociadas a esta torre que está conformada por: Zona húmeda con piscina de niños, piscina principal con playa y baños turcos para hombres y mujeres.</p>
<p>Ubicación del Proyecto: El proyecto se encuentra localizado en la carrera 21 con calle 158 y limita al Norte con el proyecto TAYRONA, al Occidente con el Conjunto Residencial Álamos Parque y al Sur-Oriente con la quebrada Zapamanga en el Municipio de Floridablanca Santander.</p>
Estrato Objetivo: V

CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO				
TIPO DE CONSTRUCCIÓN				
Mampostería Estructural		Sistema Tradicional	X	Sistema Tunel
Otros (Especifique)				

NÚMERO DE APARTAMENTOS									
Tipo A:	127.93	Tipo B:	117.26	Tipo C:	86.48	Tipo D:	168.00	Tipo E:	170.91
<p>Descripción de los apartamentos:</p> <p>Tipo A: El apartamento Tipo A, tiene un área aproximada de 127.93m², baño social, cocina tipo americana y zona de ropas, sala-comedor, terraza, alcoba # 2 con closet y la opción de estudio o alcoba y baño de servicio, baño auxiliar, alcoba principal con closet, baño en alcoba principal, estar de televisión</p>									

	PLAN DE CALIDAD PROYECTO TAMACÁ	CÓDIGO	CTR-FO-04
		VERSIÓN	6
		HOJA	2 de 6

y alcoba # 3 con closet.

TIPO B: El apartamento tipo b tiene un área aproximada de 117.26m², baño social, cocina tipo americana y zona de ropas, sala-comedor, terraza y la opción de estudio o cuarto de servicio, baño auxiliar, alcobas # 2, # 3 y principal con closet y baño en alcoba principal.

TIPO C: El apartamento tipo C tiene un área aproximada de 86.48m², cocina y zona de ropas, sala-comedor, terraza, alcoba # 2 con closet, baño auxiliar, alcoba principal con closet y baño en alcoba principal.

TIPO D: el apartamento Tipo D tiene un área aproximada de 168.00m², baño social, cocina tipo americana, comedor auxiliar de cocina, zona de ropas, alcoba y baño de servicio, sala comedor, terraza, estar de televisión, alcoba # 2 con closet, baño de alcoba # 2, alcoba # 3 con closet, estudio, alcoba principal con vistier y closets, baño de alcoba principal.

TIPO E: El apartamento tipo E tiene un área aproximada de 170.91m², baño social, cocina tipo americana, comedor auxiliar de cocina, zona de ropas, alcoba y baño de servicio, sala-comedor, terraza, estar de televisión, alcoba # 2 con closet, baño de alcoba # 2, alcoba # 3 con closet, estudio, alcoba principal con vestier y closets, baño de alcoba principal. Terraza compartida

Número de Lotes: 1

Descripción de los lotes:

TAMACÁ consta de un lote con un área aproximada de 8.800m² de servicios, en un perímetro aproximado de 391.88m destinados de la siguiente forma: al Norte en el límite con el proyecto TAYRONA una longitud aproximada de 152.2m, al occidente en el lindero con el conjunto residencial Alamos Parque una longitud aproximada de 89.59m y al Sur-Oriente en el límite con la quebrada Zapamanga una longitud aproximada de 150.09m

Descripción Obras de Urbanismo Interno:

En cada una de las torres la planta 22 de cubierta cuenta con un salón V.I.P. sala de estudio dotada.

Descripción Obras de Urbanismo Externo:

TAMACÁ cuenta con excelentes zonas sociales: hometheatre con aire acondicionado, cancha de squash, salón social y gimnasio dotado. Además cuenta con una zona húmeda con piscina de niños, piscina principal con playa, baños turcos para hombres y mujeres, cancha múltiple para basketball, microfútbol y volleyball, área infantil con juegos y teatro al aire libre, parqueaderos para visitantes, minusválidos en un área independiente y portería con lobby y recepción con aire acondicionado.

FECHAS DE ENTREGA

Fecha de Entrega Total del Proyecto:

ENTREGAS PARCIALES

Torre 1: 15 de Abril de 2010

Torre 2: 31 de Mayo de 2010

Torre 3:

	PLAN DE CALIDAD PROYECTO TAMACÁ	CÓDIGO	CTR-FO-04
		VERSIÓN	6
		HOJA	3 de 6

CUADRO DE REQUISITOS MINIMOS				
Requisito	Elaboró	Fecha	Versión	Teléfono
1. Estudio de Suelos	Ing. Jaime Suarez Díaz	02/10/07	1	6431255
2. Licencia de Construcción	Curaduría 2da Cañaveral – Floridablanca Santander	14/10/07		6386650
3. Documento de Seguimiento y Control Ambiental	Ing. Elizabeth Ramírez	25/06/08	1	6456287
4. Diseño Estructural	Ing. Herbert Ariza Moreno	25/06/08	A	6432624
5. Diseño Urbanístico y Arquitectónico	Arq. Christian Clausen	16/06/08	A	6321383
6. Diseño Eléctrico	EME Ltda.	10/11/08	A	
7. Diseño Hidráulico	Ing. Javier Roa	26/09/08	A	3165471032 6575688
8. Diseño Sanitario	Ing. Javier Roa	27/11/08	A	
9. Presupuesto de Obra	CODI	13/06/08		6387466
10. Programa de Trabajo	Ing. Ernesto Puyana	13/06/08		
11. Especificaciones ofrecidas	CODI Ing. Sergio Camargo			6387466
12. Centro de Costo	094			3202114949
13. Asignación de Almacén	094			
14. Interventor ambiental	Ing. Yaneth Liliana Duque.	01/10/08		3185479777

2. ORGANIZACIÓN ADMINISTRATIVA DEL PROYECTO.

A continuación se identifican los cargos establecidos para la ejecución del proyecto:

Rol	Nombre	Responsabilidades específicas en el Proyecto
Director de Construcciones	Ing. Víctor Julio Reyes G.	Dirección general de la construcción. Establecer lineamientos para la ejecución de la obra.
Director de Obra	Ing. Carlos Eduardo Ruiz N.	Planeación, dirección y control de todas las actividades a ejecutar de la obra.
Profesional Residente	Sr. Eduardo Martínez Rey Arq. Cristian Eduardo Gonzales G.	Dirige y coordina el desarrollo e las actividades de la obra.
Electricista Residente	Ing. Emilio Rueda	Dirige y coordina el desarrollo de las actividades relacionadas con las instalaciones eléctricas.
Administrador de Obra	Sta. Diana Milena Delgado M.	Apoyar las actividades relacionadas con contratos, seguridad social, transportes, maquinaria y equipo, licitaciones, correspondencia y casino. Asegurar las comunicaciones entre la oficina y la obra.
Supervisor de Obra	Sr. Wilson Vega Castro.	Supervisión, control y medición de las actividades a ejecutarse en la obra.
Supervisor Eléctrico	Sr. Edison Enrique Sanabria D.	Supervisión y control de las actividades eléctricas a ejecutarse.
Ingeniero Auxiliar de Obra	Arq. Mónica Raquel Montes G.	Soporte en el control de todas las actividades a ejecutar en la obra.
Auxiliar de Calidad	Sr. Rafael Adolfo Mejía Medina.	Planificación, supervisión y control del sistema de gestión de calidad en obra.

	PLAN DE CALIDAD PROYECTO TAMACÁ	CÓDIGO	CTR-FO-04
		VERSIÓN	6
		HOJA	4 de 6

Inspector de Seguridad	Sr. Gabriel Eduardo Lozano Valdez	Coordinar y supervisar las actividades correspondientes a la seguridad industrial y salud ocupacional el proyecto
Almacenista	Sr. Edgar Augusto Zea Nova	Control de entradas y salidas de materiales en el almacén de la obra.
Auxiliar almacenista	Sr. Luis Hernando Suarez Games	Recepción de materiales de construcción.
Interventor	Ing. Adriana Plata Vásquez.	Interventoría de seguimiento y corte de obra. Validación a los contratos, actas de pago, seguridad social y parafiscales, especificaciones técnicas, solicitudes de materiales, salidas de almacén e inventario, estándares de obra, análisis de unitarios y seguimiento al plan de calidad del proyecto.

3. PRODUCTOS A ENTREGAR Y CONTROL DE CALIDAD E INTERVENTORIA

Adjunto se encuentran los registros de actividades a desarrollar dentro del proyecto y la programación de control de calidad de cada actividad.

Adicionalmente se han establecido las siguientes actividades de control:

Actividades Básicas de Control

Para cada producto a desarrollar y las actividades definidas en este, se establece el mecanismo de control de calidad que es realizado por los funcionarios de Urbanas. URBA ha determinado Formatos de control para cada una de las actividades críticas.

Reuniones del Comité de Gerencia

Reunión	Comité de Gerencia
Objetivos	(a) Autorizar la iniciación del proyecto (b) Seguimiento al progreso del proyecto en lo que respecta al plan. (c) Confirmar la terminación del proyecto.
Frecuencia	(a) Antes de la iniciación del proyecto. (b) Según la necesidad. (c) Al concluir el proyecto.
Asistencia	Gerente, SAFI, DPLA, DICO, DIVE, INTE
Documentación	Formato Compromisos Comité de Gerencia
Distribuir a	Acta Original SAFI

Reuniones del Comité de Obra

Reunión	Comité de Obra
Objetivos	(a) Revisar el avance del proyecto a nivel de actividades. (b) Revisar y ajustar los diseños técnicos y arquitectónicos. (c) Planear y controlar las actividades a ejecutar. (d) Análisis de los productos no conformes presentados en la obra

	PLAN DE CALIDAD PROYECTO TAMACÁ	CÓDIGO	CTR-FO-04
		VERSIÓN	6
		HOJA	5 de 6

Frecuencia	Quincenal.
Asistencia	DICO, INTE, DIRO/ RESI e invitados y DPLA cuando se requiera el numeral b.
Documentación	Acta de Reunión de Obra.
Distribuir a	DICO

Reuniones del Comité Intermedio de programación y control de Costos

Reunión	Comité intermedio de programación y control de Costos
Objetivos	(a) Revisar el avance de la programación y la acciones a tomar (b) Firma de pedidos (c) Información de costos por parte de REIN a la obra
Frecuencia	Quincenal.
Asistencia	DICO, INTE, DIRO/ RESI , personal de la obra y el programador de la obra
Documentación	Acta de Reunión de Obra.
Distribuir a	DICO

Reportes.

Se enuncian los reportes oficiales que serán presentados en el desarrollo del proyecto:

Reporte	Informe de Avance de Obra
Objetivos	(a) Controlar el despliegue de las actividades del proyecto, para confirmar el programa propuesto o para aplicar acciones adecuadas encaminadas a corregir los retrasos. B) Reportar semanalmente en el comité de obra el estado de la programación según el informe presentado por INTE o por el ingeniero outsourcing de control de programación de obra.
Frecuencia	Semanal
Responsable	DIRO/RESI
Distribuir a	Original Archivo de Obra, DICO
Documento base	Programación de obra, surtrake o project.

Reporte	Informe de Costos
Objetivos	a) Controlar los costos del proyecto para lograr la utilidad esperada.
Frecuencia	Mensual.
Responsable	INTE
Distribuir a	Comité de Gerencia
Documento base	Presupuesto de Obra

4. PROGRAMAS DE TRABAJO

Se anexa Programa de Trabajo.

5. PRESUPUESTO DE OBRA

Se anexa Presupuesto de Obra

6. PROCESO PARA APROBAR CAMBIOS

En este ítem se identifica y establece el procedimiento que debe ser seguido para efectuar un cambio durante el proyecto.

	PLAN DE CALIDAD PROYECTO TAMACÁ	CÓDIGO	CTR-FO-04
		VERSIÓN	6
		HOJA	6 de 6

Los cambios a los que se refiere este numeral son: Cambios en las especificaciones de los productos ó el alcance del proyecto, plan de actividades o procesos de control de calidad del proyecto.

El procedimiento establecido es el siguiente:

Actividades	Responsable	Documentos
1. Identificar la necesidad de cambio la cual se puede presentar en: Presupuesto de Obra, Diseños de Ingeniería (técnicos) y arquitectónicos, Programa de Trabajo o Plan de Calidad del Proyecto.	Funcionario de URBA	
2. Comunicar cambios en el Presupuesto de Obra a COGE que tengan un gran impacto en: <ul style="list-style-type: none"> • La utilidad esperada • Desviaiones importantes de presupuesto 	INTE	Presupuesto dinámico, enfoque gerencial
3. Cuando se presentan cambios en los Diseños de Ingeniería y Arquitectónicos se comunica a DPLA.	DICO, DIRO O RESI	
4. Definir y aprobar la acción a seguir en reunión del comité de obra.	DPLA	Diseños de Ingeniería y Arquitectónicos.
5. Para cambios en el Programa de Trabajo se reúne el comité de obra con el programador outsourcing y define las acciones a seguir.	DICO	Acta de Comité de Obra, Programa de Trabajo
6. Para los casos anteriores comunicar oficialmente al Director de Obra o Profesional residente los cambios aprobados.	DICO	
7. Actualizar la documentación y registros afectados y comunicar a las partes involucradas en el cambio.	DIRO/RESI	Documentos y Registros afectados, Listado Maestro del Proyecto.



CONTROL DE DESPERDICIO Y VOLUMENES

CODIGO	CTR-FO-52
VERSION	1
ACTA No.	
FECHA	

Obra: _____
 Material: _____

FECHA	ESPECIFICACION	DESTINO	TEORICO		REAL		% DESPERDICIO	
			VOLUMEN	ACUMULADO	VOLUMEN	ACUMULADO	ESPECIFICO	ACUMULADO
RESUMEN	Concreto 1500 3/4"	CIMENTACION ZAPATAS		32,9		36,5		10,00
20-feb-07	Concreto 3000 3/4"	PLACA CONTRAPISO SOTANO	5,50	1006,0	5,50	1022,8	0,00	1,64
17-may-07	Concreto 3000 3/4"	CIMIENTOS ZAPATAS Z-15	5,50	1011,5	5,50	1028,3	0,00	1,63
RESUMEN	Concreto 3000 3/4"	ZAPATAS, VIGA AMARRE Y PORTERIA		1011,47		1028,25		1,63
RESUMEN	Concreto 3000 3/8"	VIGAS AMARRE		3,45		3,50		1,43

CONTROL DE CONCRETO			
VOLUMEN TOTAL ESPERADO	m ³	% AVANCE DE CONCRETO	
VOLUMEN TEÓRICO EJECUTADO	m ³	TEÓRICO EJECUTADO/ESPERADO	%
VOLUMEN REAL EJECUTADO	m ³	% DESPERDICIO	%



CONTROL DE EJECUCIÓN Y RECIBO DE OBRA

CODIGO

CTR-FO-69

VERSION

3

OBRA O PROYECTO:

CAPITULO:

AÑO:

LOCALIZACIÓN:

PRODUCTO:

ACTIVIDAD	INICIO/FIN	CRITERIOS	REVISIONES			OBSERVACIONES	RECIBIDO	
			NC	C	NR		SUPO-INOIB	DIRO-RESI

SE DEBE EXIGIR EL LAVADO DE FORMALETA Y EL ASEO DEL SITIO DE TRABAJO.

EN REVISION: NR = NO CUMPLE,
C= CUMPLE
NR= NO REQUIERE
C = CUMPLE

	FORMATO CONTROL DISTRIBUCION DE PLANOS	CÓDIGO	DIS-FO-07
		VERSIÓN	6
		HOJA	1 de 2

Proyecto:	Fecha:
------------------	---------------

INFORMACION DEL PLANO			Cantidad de copias	Recibido internamente por:		
Código	Contenido	Versión (aaaa-mm-dd)		Fecha de Recibo	Nombre	Firma

Entregado por: CODA	Aprobado por: DPLA	Recibido por:
Fecha:	Fecha:	Fecha:
DEPARTAMENTO DE PLANEACIÓN		DEPARTAMENTO

	FORMATO CONTROL DISTRIBUCION DE PLANOS	CÓDIGO	DIS-FO-07
		VERSIÓN	6
		HOJA	2 de 2

	FORMATO ACTA DE REUNIÓN	CÓDIGO	GER-FO-06
		VERSIÓN	2
		HOJA	1 de 2

TIPO DE REUNIÓN (Proyecto o Proceso): _____

HOJA _____

SITIO DE REUNIÓN:		ACTA No.
FECHA:	HORA INICIO:	HORA FINALIZACIÓN:
OBJETIVO DE LA REUNIÓN:		

ASISTENTES			
Nombre	Firma	Nombre	Firma

Temas Tratados	Decisiones y Actividades Planteadas	Responsable	Seguimiento	
			Estado	Fecha de cierre

TIPO DE ACCIÓN: **AP** (Acción Preventiva) **C** (Corrección) **AC** (Acción Correctiva) **AM** (Acción de Mejora)

ESTADO: **E** (Ejecutada) **P** (Pendiente)

	FORMATO ACTA DE REUNIÓN	CÓDIGO	GER-FO-06
		VERSIÓN	2
		HOJA	2 de 2

TIPO DE REUNIÓN (Proyecto o Proceso): _____

HOJA _____

Temas Tratados	Decisiones y Actividades Planteadas	Responsable	Seguimiento	
			Estado	Fecha de cierre

ESTADO: **E** (Ejecutada) **P** (Pendiente)

	FORMATO PRODUCTO NO CONFORME EN OBRA - PNC	CÓDIGO	MYM-FO-01
		VERSIÓN	2

Proyecto: _____

Hoja _____

No	Fecha	Actividad	Contratista	Ubicación PNC (A)	Reportado por:	Descripción PNC	Acción Tomada (B)	Verificado por

A) 1.Casa 2. Apartamento 3.Torre 4. Lote 5.Otro B) 1. Reproceso 2. Liberación 3. Reparación

	ACTA DE COMITE DE OBRA	CÓDIGO	CTR-FO-05
		VERSIÓN	5
		HOJA	1 de 3

ACTA N° _____

PROYECTO:	
FECHA:	LUGAR:

PARTICIPANTE	ASISTIO	CARGO

1. AVANCE DE OBRA Y CONTROL DE PERSONAL

PROGRAMACION INICIAL		

CORTE DE PROGRAMACION				
CONCEPTO	SEMANA ANTERIOR		PRESENTE SEMANA	
	PROGRAMADO	EJECUTADO	PROGRAMADO	EJECUTADO
AVANCE DE OBRA EN %				
FECHA DE TERMINACIÓN PROYECTADA				
ATRASO(-) O ADELANTO (+) EN DIAS				
AVANCE EN DIAS CALENDARIO	DIAS	% A TOTAL DIAS	DIAS	% A TOTAL DIAS

COMENTARIOS DE PROGRAMACION				
1.1 Seguimiento acciones propuestas comité anterior				
1.2 Comentarios programador en éste corte				
1.3 Acciones propuestas en este comité				
-				
-				

CONTROL DE PERSONAL				
ACTIVIDAD	SEMANA ANTERIOR		PRESENTE SEMANA	
	OFICIAL	AYUDANTE	OFICIAL	AYUDANTE
MOVIMIENTO DE TIERRA				

	ACTA DE COMITE DE OBRA	CÓDIGO	CTR-FO-05
		VERSIÓN	5
		HOJA	2 de 3

TOTAL TRABAJADORES		
---------------------------	--	--

2. RECORRIDO DE OBRA

3. RECURSOS (contratos, materiales y equipos de construcción)

4. DISEÑOS (Estado y modificaciones de diseños)

5. LICITACIONES

6. INFORME Y ANALISIS DE LOS PRODUCTOS NO CONFORMES

	ACTA DE COMITE DE OBRA	CÓDIGO	CTR-FO-05
		VERSIÓN	5
		HOJA	3 de 3

7. INFORME DEL CUMPLIMIENTO AL PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD

8. ASUNTOS VARIOS

En constancia firman,

	REPORTE DE DENSIDADES DE CAMPO DENSIMETRO ELECTRICO EDG	CODIGO	CTR-FO-16
		VERSION	4

OBRA: _____

UBICACIÓN: _____

CONTRATISTA: _____

ALTURA DE RELLENO: _____

RESIDENTE: _____

ESPESOR DE CAPA: _____

DE CAPAS: _____

					OBTENIDO										
FECHA	LOCALIZACION	CAPA#	COTA	Profund.	Dens. Hum.	Dens. Seca	% Humed.	% Compac.	Sitio Trab.	Mod.Suel.	Dens.Max.	Hum.Opti.	Especif.	Repetición	Fecha Rep

RESIDENTE

ELABORO

	ENVIO ELEMENTOS DE ACERO A ENSAYO	CÓDIGO	CTR-FO-33
		VERSIÓN	1
		HOJA	1 de 1

OBRA:
ENVIADO A:
ASUNTO:
FECHA:

MUESTRA	DESCRIPCION	LONGITUD (mst)	# TOMAS

<i>Enviado por:</i>	<i>Recibido por:</i>
<i>Fecha:</i>	<i>Fecha:</i>

	ENVIO DE ELEMENTOS DE CONCRETO A ENSAYO	CÓDIGO	CTR-FO-34
		VERSIÓN	3
		HOJA	1 de 1

OBRA:
ENVIADO A:
ASUNTO:
NORMA DE ENSAYO:
FECHA:

No Muestra	FECHA TOMA	FECHA ENSAYO	Cantidad Cilindros	EDAD dias	LOCALIZACION (Elemento)	Especif p.s.i.	Asentamiento Pulg

<i>Enviado por:</i>	<i>Recibido por:</i>
<i>Fecha:</i>	<i>Fecha:</i>

	CONTROL DE ACTIVIDADES PENDIENTES PROYECTOS	CÓDIGO	CTR-FO-40
		VERSIÓN	2
		HOJA	1 de 1

PRYECTO:			FECHA:		ACTA No.	
N°	FECHA EMISIÓN	TEMA	RESPONSABLE DEL PENDIENTE	RESPONSABLE SEGUIMIENTO	FECHA DE SOLUCION PEND.	OBSERVACIONES

COPIAS: DPLA, DICO, INTE

DENSIDAD DE CAMPO MÉTODO CONO-ARENA	CODIGO	CTR-FO-45
	VERSION	1

OBRA :	REPORTE No.
LOCALIZACIÓN :	FECHA:
CONTRATISTA :	NORMA DE ENSAYO : ASTM D - 1557
DIRECTOR DE OBRA / PROFESIONAL RESIDENTE :	

DENSIDAD					
N°	1	2	3	4	5
Absisa					
Cota					
Peso Inicial (g)					
Peso Final (g)					
Peso arena total usada (g)					
Peso arena cono (g)					
Peso arena hueco (g)					
Densidad arena (g/cm ³)					
Volumen hueco (cm ³)					
Peso material extraído (g)					
Peso específico húmedo (g/cm ³)					
Peso específico seco (g/cm ³)					
Peso específico máximo (g/cm ³)					
COMPACTACIÓN %					
ESPECIFICACIÓN MÍNIMO %					
PROCTOR N°					

HUMEDAD					
P1 (g)					
P2 (g)					
P3 (g)					
HUMEDAD (%)					
HUMEDAD ÓPTIMA (%)					

OBSERVACIONES :

LABORATORISTA

DIRO / RESI



CONTROL DE CALIDAD

PROYECTO:

CODIGO	CTR-F0-51
VERSION	1
FECHA	
INFORME	

DESCRIPCION	FRECUENCIA SEGÚN NORMA	TOMA DE MUESTRAS				PLAN CALIDAD		CUMPLIMIENTO AL PLAN CALIDAD	
		MUESTRAS TOMADAS	ACUMULADO MUESTRAS TOMADAS MES:	ACUMULADO MUESTRAS REALIZADAS	MUESTRAS ESPERADAS A LA FECHA DE INFORME (Según Norma)	NÚMERO DE MUESTRAS PROGRAMADOS PARA TODO EL PROYECTO (INICIAL)	NÚMERO DE MUESTRAS PROGRAMADOS PARA TODO EL PROYECTO (AJUSTADO-SEGÚN NORMA)	% Cumplimiento Control de Calidad (META: 100%)	% AVANCE EN ENSAYOS PROGRAMADOS
RELLENO									
DENSIDADES									
HIERROS									
ACERO									
CONCRETO									
CIMENTACION TORRE Y Z. SOCIAL									
PLACA CONTRAPISO SOTANOS									
COLUMNAS TORRE Y Z. SOCIAL									
PLACA ENTREPISO TORRE 1									
PLACA ENTREPISO ZONA SOCIAL									
PLACA PARQ. TORRE Y Z. SOCIAL									
CTO DE MAQUINAS Y TANQUE ELEVADO									
MURO DE CONTENCIÓN									
TANQUE SUBTERRANEO									
PORTERIA									
VIA URBANISMO									
CIMENTACION									
EXCAVACION									
MAMPOSTERIA									
LADRILLO H-10									
LADRILLO H-15									
LADRILLO H-7									
LADRILLO T-1									
LADRILLO GRAN FORMATO									
MAMPOSTERIA - ABSORCION									
LADRILLO GRAN FORMATO									
INST. ELECTRICAS									
APARATOS									
REDES ENERGERGIZADAS									
INST. HIDROSANITARIAS									
HIDROSTATICA DE PRESION									
INST. DE GAS									
HERMETICIDAD									
DESAGÜES									
ESTANQUEIDAD DE APTOS									
ACUEDUCTO									
HIDROSTATICA DE PRESION									

0 0 0

INDICADOR	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!
------------------	-----------------	-----------------

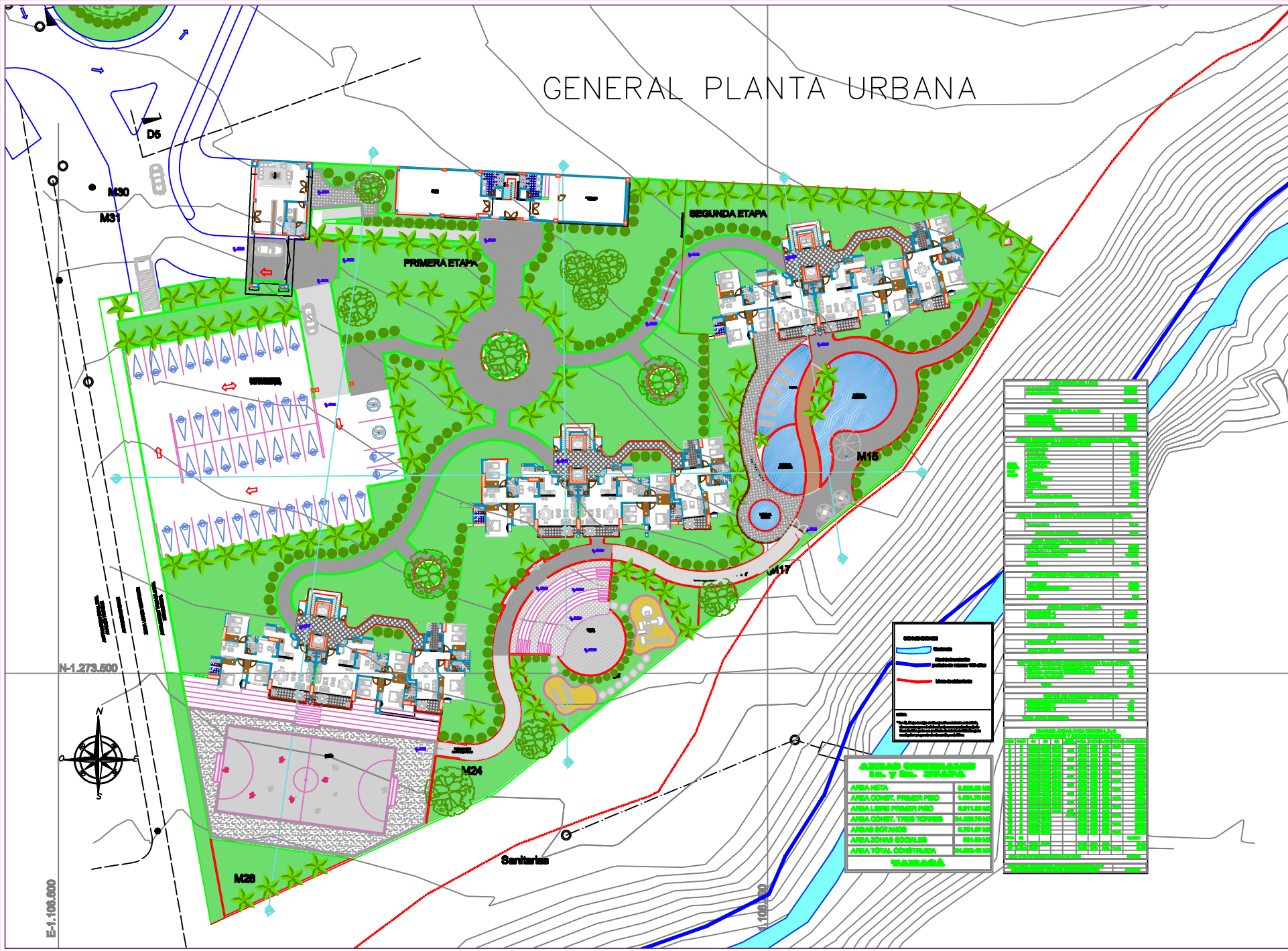
OBSERVACIONES: _____

ELABORADO: _____
 INRA-AUXO

REVISADO: _____
 REIN

APROBADO: _____
 DIRO

GENERAL PLANTA URBANA



ÁREAS CONSTRUIDAS EN 1ª y 2ª ETAPAS

AREA NETA	6.288,28 m ²
AREA CONSTR. PRIMERA FASE	6.281,70 m ²
AREA CONSTR. PRIMERA FASE	6.281,70 m ²
AREA CONSTR. TERCERA FASE	24.288,70 m ²
AREAS CONSTRUIDAS	6.704,40 m ²
AREA ZONAS COMUNES	104,28 m ²
AREA TOTAL CONSTRUIDA	24.288,48 m ²

TAMAGA

DESCRIPCIÓN	VALOR
ÁREA NETA	6.288,28 m ²
ÁREA CONSTR. PRIMERA FASE	6.281,70 m ²
ÁREA CONSTR. PRIMERA FASE	6.281,70 m ²
ÁREA CONSTR. TERCERA FASE	24.288,70 m ²
AREAS CONSTRUIDAS	6.704,40 m ²
AREA ZONAS COMUNES	104,28 m ²
AREA TOTAL CONSTRUIDA	24.288,48 m ²

H TAMAGA

GENERAL PLANTA URBANA

URB-02

1:200

PROYECTO: [DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO]

CLIENTE: [NOMBRE DEL CLIENTE]

FECHA: [FECHA]

ELABORADO POR: [NOMBRE]

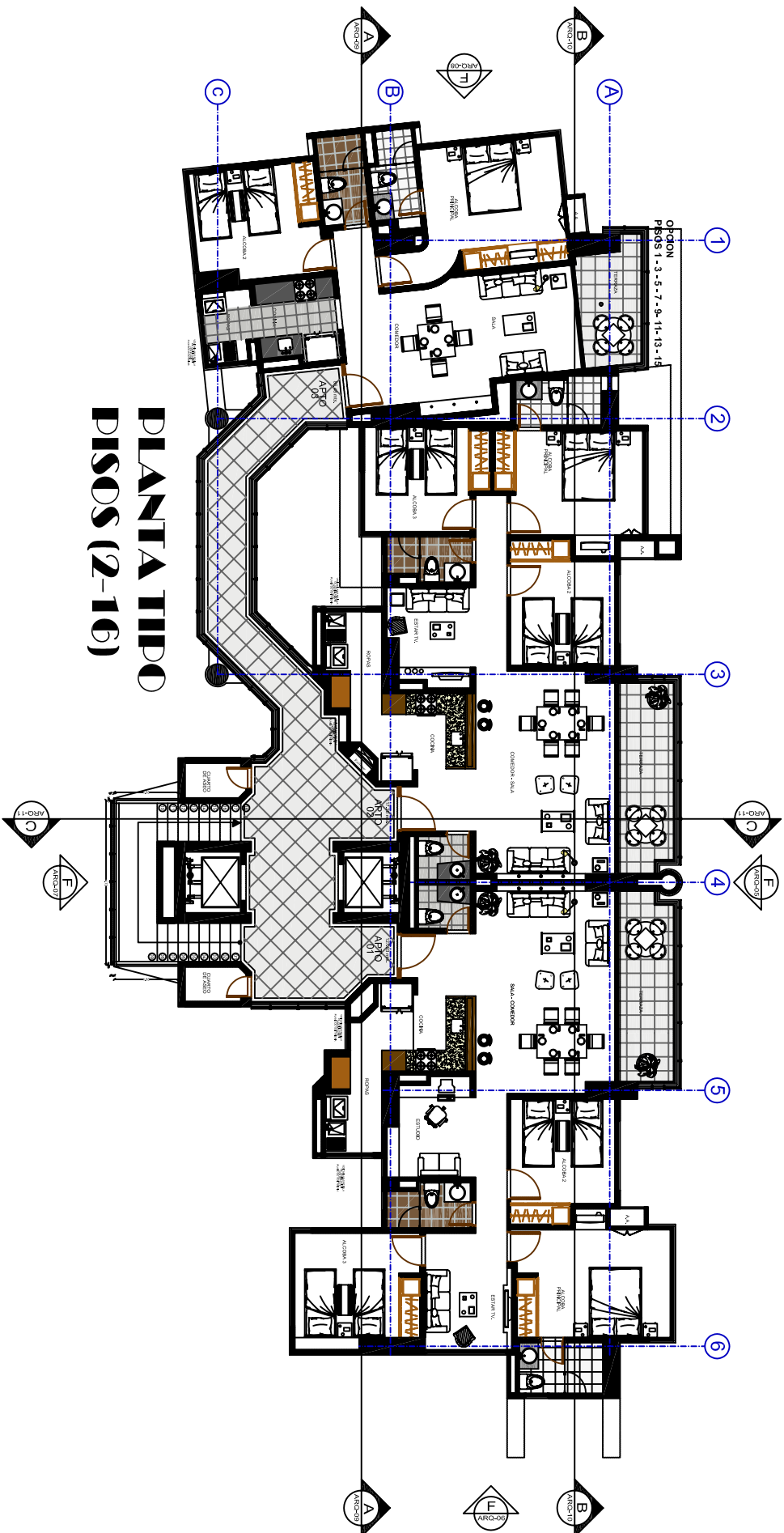
REVISADO POR: [NOMBRE]

APROBADO POR: [NOMBRE]

TAMAGA CONSULTING RESIDENCIAL

DREAMS S.A.

PLANTA TIPO PISOS (2-16)



DIRECCION: CANIVERRAL FROM: 094-TAMA

PROYECTO: TAMACA

PROYECTISTA: **DREAMAS S.A.**

CONSTRUYENTE: CHRISTIAN PETER GAUSEN MUTIS

PROYECTISTA: CHRISTIAN PETER GAUSEN MUTIS

DISEÑO: ARO. CHRISTIAN PETER GAUSEN MUTIS

DISEÑO: ARO. CHRISTIAN PETER GAUSEN MUTIS

DISEÑO: ARO. ELIEN DARIO DIAZ GUERRA

CONTENIDO: A) PLANTA TIPO B) PLANTA TIPO C) PLANTA TIPO D) PLANTA TIPO

CONTENIDO: A) PLANTA TIPO B) PLANTA TIPO C) PLANTA TIPO D) PLANTA TIPO

CONTENIDO: A) PLANTA TIPO B) PLANTA TIPO C) PLANTA TIPO D) PLANTA TIPO

CONTENIDO: APARTAMENTOS PLANTA TIPO 2 AL 16

CONTENIDO: APARTAMENTOS PLANTA TIPO 2 AL 16

CONTENIDO: APARTAMENTOS PLANTA TIPO 2 AL 16

PROYECTISTA: TAMACA

PROYECTISTA: TAMACA

PROYECTISTA: TAMACA

ESCALA: 1 : 50

ESCALA: 1 : 50

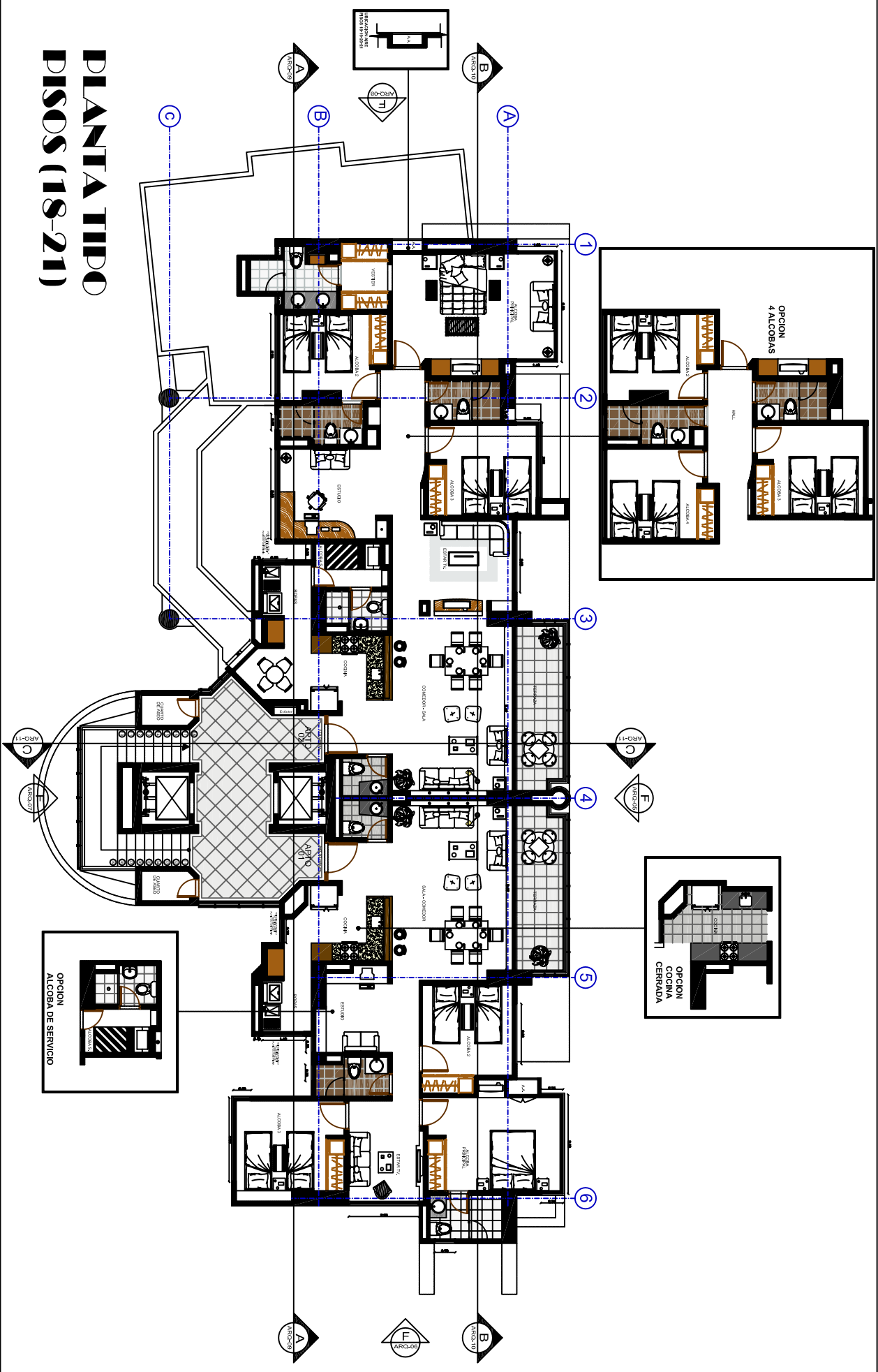
ESCALA: 1 : 50

PROYECTO: ARQ-02

PROYECTO: ARQ-02

PROYECTO: ARQ-02

PLANTA TIPO DISOS (18-21)



DIRECCION: CANAVERAL FROM: 094-TAMA

PROYECTO: TAMACA

PROYECTANTE: CHRISTIAN PETER GAUSEN MUTIS

DISEÑO: ARO. CHRISTIAN PETER GAUSEN MUTIS

ARQ. N.º 48703-2008 SEEN

COLABORÓ: ARO. ELIEN DARIO DIAZ GUERRA

CONTENIDO DE LA PLANTA:

- A. ALCOBAS 1
- B. ALCOBAS 2
- C. ALCOBAS 3
- D. ALCOBAS 4
- E. ALCOBA DE SERVICIO
- F. COCINA CERRADA

CONTIENE: APARTAMENTOS PLANTA PISO 18 AL 21

PROYECTANTE: TAMACA

ESCALA: 1 : 50
PLANO NÚMERO: ARO-12



PROYECTO: TAMACA

PLANO NÚMERO: ARO-12