

**SUPERVISIÓN, CONTROL Y EJECUCIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD ESTABLECIDO PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN MONTE OLIVETTO – ABADÍAS.**

**DAYANA ALEXANDRA CONTRERAS GOMEZ**

**UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA  
ESCUELA DE INGENIERIA  
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL  
SECCIONAL BUCARAMANGA  
2017**

**SUPERVISIÓN, CONTROL Y EJECUCIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD ESTABLECIDO PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN MONTE OLIVETTO – ABADÍAS.**

**DAYANA ALEXANDRA CONTRERAS GOMEZ**

**Trabajo realizado en la modalidad de práctica empresarial**

**DIRECTOR DEL PROYECTO DE GRADO**

**Gustavo Andrés Ospina Idarraga**

**Ingeniero civil, Ph.D.**

**DIRECTOR DE PRÁCTICA**

**Fabio Lizarazo Galvis**

**Ingeniero civil**

**Director de Obra – Urbanas S.A.**

**UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA**

**ESCUELA DE INGENIERIA**

**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL**

**SECCIONAL BUCARAMANGA**

**2017**

**NOTA DE ACEPTACIÓN**

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**Presidente del jurado**

---

**Jurado**

---

**Jurado**

**Bucaramanga, 3 de marzo de 2017**

*De manera muy especial quiero dedicar este proyecto a mi hija Nicol Sofía, por ser el motor de mi vida, por llenar mis días de felicidad y motivarme en cada momento a ser una mujer excepcional; a mis padres Nelly y John, por darme su amor y su apoyo incondicional el cual fue la base para lograr este sueño de ser una profesional; a mi hermano Andrés Fabián por su compañía y paciencia, por ser un motivo más para ser de mí un ejemplo a seguir y a Cristian mi compañero de vida quien con su amor ha llenado de alegría mis días.*

*Dayana Alexandra Contreras Gómez*

## **AGRADECIMIENTOS**

Quiero agradecer a Dios por la fortaleza, la sabiduría y el amor que ha puesto en mi cada mañana para salir adelante con este proyecto de vida, para tomar las mejores decisiones que me han llevado a exitosos resultados y porque sin su bendición nada de esto sería posible.

A mis padres Nelly Gómez y John Contreras, por creer en mí, y brindarme el apoyo y la confianza que necesite para hacer de este sueño una realidad, por su gran amor y ejemplo los cuales han sido mi base fundamental para ser la mujer y madre que hoy en día soy y porque sin importar las circunstancias siempre hicieron de mi mundo un lugar muy feliz, lo cual ha hecho de mi personalidad algo inigualable.

A Cristian Garnica, mi gran amor y padre de mi hija, por ser parte mi vida y contribuir enormemente en mi crecimiento personal, por brindarme su incondicional amor y apoyo en este proceso de lograr mis sueños, por aconsejarme, guiarme y querer siempre lo mejor para nuestra familia, y por su agradable compañía en los buenos y malos momentos de mi vida.

A la familia Hernández Pineda por hacerme sentir parte de su familia, por brindarme su cariño y apoyo incondicional, porque de alguna u otra manera han estado a mi lado en los mejores momentos de mi vida y sobre todo por querer a mi familia como si fuera propia de ellos.

A mis compañeros de trabajo en la obra Monte Olivetto, los ingenieros Fabio Lizarazo, Harvin Toloza, Vanessa Gutiérrez, Ferney Ramírez, Edwin Restrepo y Jose Luis Rodríguez, al Señor Gustavo Díaz, Miguel Alfaro y Ferney Guerrero, por compartir conmigo su amistad, confianza, experiencias, consejos y conocimientos, lo cual ha contribuido enormemente en mi crecimiento profesional y personal, y ha hecho de mi primera experiencia en obra, la mejor.

## TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. OBJETIVOS.....	2
2.1. OBJETIVO GENERAL.....	2
2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	2
3. INFORMACION DEL PROYECTO.....	3
4. MARCO REFERENCIAL DE LA EMPRESA.....	6
5. DESARROLLO DEL PLAN DE TRABAJO CUMPLIDO A LA FECHA.....	8
5.2. VERIFICACIÓN DE APARATOS TOPOGRAFICOS.....	12
5.2.1. Verificación de cierre angular y distancia.....	12
5.2.2. Nivelación y contra nivelacion minimo tres puntos.....	14
5.3. REVISION DE FLEXOMETROS.....	16
5.4. MONTANTE HIDRAULICA.....	17
5.4.1. Prueba de hermeticidad (presión).....	17
5.5. LEGALIZACIÓN DE CONTRATOS.....	20
5.5.1. Clasificación contratos y forma de adjudicar.....	20
5.5.2. Apoyo en un contrato a todo costo.....	21
5.5.2.1. Divisiones de baño para las zonas comunes.....	21
5.5.2.2. Anexos.....	21
5.6. RED DE GAS.....	26
5.6.1. Verificaciones.....	26
5.6.2. Pruebas de hermeticidad (presión).....	26
5.6.2.1. Prueba en apartamentos de torre 1.....	27
5.6.2.2. Pruebas en zona comercial.....	29
5.6.3. Producto no conforme.....	30
5.7. LECCIONES APRENDIDAS.....	32
5.7.1. Prueba de puntos hidráulicos.....	32
5.8. CONTROL DE ACCESO DE PLANOS A OBRA.....	34
6. APORTES AL CONOCIMIENTO.....	36
7. APORTES A LA OBRA.....	37
8. CONCLUSIONES.....	38
9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	39

## LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Requisitos para varillas compactadoras. (ICONTEC, 2000).....	8
Tabla 2. Requisitos de tamaño, tipo y moldeo. (ICONTEC, 2000) .....	9
Tabla 3. Adjudicación de contratos. (Urbanas S.A, 2011) .....	20
Tabla 4. presiones para el ensayo de hermeticidad (ICONTEC, 2006).....	26

## LISTA DE IMÁGENES

Imagen 1. Parte frontal del proyecto Monte Olivetto.....	3
Imagen 2. Planta apartamento tipo 3 de torre 1 y torre 2 .....	4
Imagen 3. Planta apartamento tipo 4 de torre 1 y torre 2 .....	4
Imagen 4. Planta de apartasuites.....	5
Imagen 5. Acceso y zona comercial de Monteolivetto .....	5
Imagen 6. elementos utilizados para la elaboracion de cilindros de mortero. ....	9
Imagen 7. Elaboración de cilindros. ....	10
Imagen 8. Cilindros de mortero de piso terminados. ....	11
Imagen 9. Remisión de muestras de concreto, Geolab. ....	11
Imagen 10. Formato CTR-FO-71 Verificación y ajuste de aparatos topograficos (Estación).....	13
Imagen 11. NIVEL TOPCON .....	14
Imagen 12. Formato CTR-FO-71 Verificación y ajuste de aparatos topográficos (Nivel). ....	15
Imagen 13. CTR-FO-30 Listado de verificación de Flexómetros. ....	16
Imagen 14. Tuberia horizontal para el suministro y distribución de agua potable, torre 2 – apto. 103.....	17
Imagen 15. prueba de hermeticidad, primera toma de presión. (apto) .....	18
Imagen 16. Prueba de hermeticidad, segunda toma de presión. (apto) .....	18
Imagen 17. Formato CTR-FO-25, Control de Montante hidráulica. ....	19
Imagen 18. Anexo para licitación "Cantidades de obra, dimensiones y alcance".....	22
Imagen 19. Anexo para licitacion "cotización de cantidades y precios". ....	23
Imagen 20. Anexo para licitación "cronograma de ejecución del contrato" .....	23
Imagen 21. anexo para licitación "disponibilidad de personal para la ejecucion del contrato" ...	24
Imagen 22. cotización divisiones de baño, oponente 1. ....	25
Imagen 23. Cotización divisiones de baño, oponente 1, valor total. ....	25
Imagen 24. Compresor utilizado para la prueba de hermeticidad.....	27
Imagen 25. centro de medicion para la red de gas en torre 1.....	28
Imagen 26. primera toma de presión (prueba en local 3) .....	29
Imagen 27. Segunda toma de presión (prueba en local 3) .....	29
Imagen 28. formato CTR-FO-24 "control de redes de gas internas (pruebas).....	30
Imagen 29. Segunda prueba de hermeticidad, toma 1 (local 3). ....	31
Imagen 30. segunda prueba de hermeticidad, toma 2 (local 3). ....	31
Imagen 31. Punto hidraulico de la lavadora. ....	32
Imagen 32. reparación en la acometida de red hidraulica. ....	33
Imagen 33. Memorando y plano electrico ingresado a obra. ....	34
Imagen 34. Formato INT-FO-05 "control de entrega de planos en obra" .....	35
Imagen 35. Actualización grafica del avance de obra.....	37

## RESUMEN GENERAL DE TRABAJO DE GRADO

**TITULO:** SUPERVISIÓN, CONTROL Y EJECUCIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD ESTABLECIDO PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN MONTE OLIVETTO – ABADÍAS.

**AUTOR(ES):** DAYANA ALEXANDRA CONTRERAS GOMEZ

**FACULTAD:** Facultad de Ingeniería Civil

**DIRECTOR(A):** GUSTAVO ANDRES OSPINA IDARRAGA

### RESUMEN

El objetivo principal de este documento es dar a conocer por medio de registros fotográficos, procedimientos teóricos y comentarios personales, las diferentes actividades de seguimiento y control de calidad realizadas al proyecto Monte Olivetto, según los parámetros establecidos en el Plan Calidad adoptado por Urbanas S.A., el cual está regido por la Norma Técnica Colombia ISO 9001: 2008. Las actividades fundamentales en esta práctica empresarial son la supervisión del proceso constructivo, pruebas y ensayos a los diferentes materiales en obra, revisión mensual de los aparatos de medición y retroalimentación continua al personal administrativo en obra del sistema de gestión de calidad.

### PALABRAS CLAVES:

Calidad, Producto no conforme, control, Supervisión, proyecto, construcción.

V° B° DIRECTOR DE TRABAJO DE GRADO

## **GENERAL SUMMARY OF WORK OF GRADE**

**TITLE:** SUPERVISION, CONTROL AND EXECUTION OF THE SYSTEM OF QUALIT MANAGEMENT ESTABLISHED FOR THE PROJECT OF CONSTRUCTION MONTE OLIVETTO - ABADÍAS.

**AUTHOR(S):** DAYANA ALEXANDRA CONTRERAS GOMEZ

**FACULTY:** Facultad de Ingeniería Civil

**DIRECTOR:** GUSTAVO ANDRES OSPINA IDARRAGA

### **ABSTRACT**

The main objective of this document is to present the different activities of monitoring and quality control carried out in Monte Olivetto project through photographic records, theoretical procedures and personal comments, according to the parameters established in the Quality Plan adopted by Urbanas S.A, Which is based on the Colombian Technical Standard ISO 9001: 2008. The fundamental activities in this business practice are the supervision of the construction process, tests of the different materials in place, monthly revision of the measuring devices and continuous feedback to the administrative staff in the building site about the quality management system.

### **KEYWORDS:**

Quality, nonconforming product, check, supervision, project, construction.

**V° B° DIRECTOR OF GRADUATE WORK**

## 1. INTRODUCCIÓN

En la actualidad el objetivo principal de cada organización es ser más competitiva y rentable de acuerdo al mercado en el que participe y una de las estrategias consiste en establecer Sistemas de Gestión de Calidad con base a la normativa internacional ISO 9001. La Urbanizadora David Puyana – Urbanas S.A. ha implementado este Sistema en cada uno de sus proyectos y para los directivos ha sido un gran reto el mejoramiento continuo de su Plan Calidad, por lo tanto cuenta con auxiliares de obra capacitados y supervisados, con un alto grado de compromiso por cumplir los parámetros establecidos dentro de las actividades de construcción, brindando a los usuarios un producto único con grandes índices de calidad.

La práctica empresarial reportada en este informe tiene como objetivo supervisar y controlar las distintas actividades que se llevan a cabo para la construcción de las tres torres, de las zonas comunes y la zona comercial que conforman al proyecto Monte Olivetto. Para cumplir con este propósito es necesario realizar un constante seguimiento al Sistema de Gestión de Calidad el cual incluye, certificados de calidad de cada material ingresado a obra, registro de los ensayos realizados a dichos materiales y estructuras, control de ejecución y recibo de cada una de las actividades constructivas, seguimiento y análisis de productos no conformes, entre otras y de esta manera incrementar la eficacia en el cumplimiento de los objetivos de calidad propuestos por la empresa.

El Proyecto en este momento se encuentra en la etapa de acabados, donde se necesita una minuciosa observación de cada proceso para mitigar futuros inconvenientes y re-trabajos al momento de la entrega final.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1. OBJETIVO GENERAL.**

Ejecutar y revisar las actividades de coordinación y seguimiento en obra, del proyecto de construcción Monte Olivetto – Abadías, llevando a cabo el Plan de Gestión de Calidad de URBANAS S.A.

### **2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.**

- Supervisar las pruebas de resistencia para el mortero de piso y de hermeticidad para las redes hidráulicas y de gas, siguiendo los requerimientos técnicos de la NTC – 550, NTC – 1500 y NTC – 2505 respectivamente, y de esta manera ejercer el control de calidad estipulado.
- Comprobar que los formatos correspondientes de control y ejecución de obra, de cada una de las actividades, se estén diligenciando de acuerdo al plan de calidad y realizar la debida actualización de dichos formatos.
- Supervisar el proceso constructivo a través del acompañamiento continuo en obra para estar atento ante cualquier anomalía en el rendimiento y ejecución de las actividades y dar un aviso pertinente a los directivos.
- Realizar el control de recepción, entrega y actualización de los planos en obra y verificación de especificaciones.
- Verificar los certificados de calidad de los respectivos materiales de construcción y equipos utilizados en el proyecto.
- Realizar el respectivo control de calibración de los aparatos topográficos y flexómetros utilizados en la obra, para garantiza la exactitud y precisión de estos elementos.

### 3. INFORMACION DEL PROYECTO

La obra Monte Olivetto hace parte del proyecto Abadías condominio ubicado al sur del Área metropolitana de Bucaramanga, en el municipio de Floridablanca, El proyecto está compuesto por tres torres y una zona comercial. En este momento la obra se encuentra en la etapa de acabados, por lo tanto estará bajo mi supervisión el control de calidad de actividades como el mortero de piso, redes hidráulicas internas y externas, estuco y pintura, enchapes, carpintería en madera, en aluminio y metálica, aparatos sanitario, y la mayor parte del desarrollo de zonas comunes, hasta la entrega total del proyecto.



Imagen 1. Parte frontal del proyecto Monte Olivetto.

La imagen 1 hace referencia a la parte frontal del proyecto Monte Olivetto, ubicado en el municipio de Floridablanca – Santander, en la calle 11 N° 8 -320 vereda los cauchos.

Su estructura de torres de apartamentos y apartasuites está construida por el sistema tradicional, conformado por pórticos (vigas y columnas) en concreto reforzado, pantallas y placas aligeradas.

El proyecto está constituido de la siguiente manera:

### APARTAMENTOS (TORRE 1 – TORRE 2)



Imagen 2. Planta apartamento tipo 3 de torre 1 y torre 2



Imagen 3. Planta apartamento tipo 4 de torre 1 y torre 2

Estas dos torres constan de apartamentos con tres habitaciones, dos baños uno en la alcoba principal y otro auxiliar, cocina, sala comedor, balcón y hall de estudio, cada una de las torres tienen 15 pisos y 4 apartamentos por piso, con áreas construidas entre 93 m<sup>2</sup> y 103 m<sup>2</sup>, la diferencia como se puede observar en las imágenes 2 y 3, está en la parte del balcón específicamente. Además tienen tres niveles de sótanos y una zona social la cual está conformada por gimnasio, zona de piscinas para adultos y niños, baños turcos, salón para piñatas, salón social con sus respectivos baños, salón Cinema Club y una zona para juegos de niños. (Urbanas S.A., 2015)

### APARTA SUITES (TORRE 3)



Imagen 4. Planta de apartasuites.

Consiste en apartasuites o apartaestudios de una habitación con baño principal, cocina y sala comedor como se observa en la imagen 4, esta torre consta de 15 pisos y 4 apartasuites por piso, con áreas construidas entre 50 m<sup>2</sup> a 55 m<sup>2</sup>, un nivel para parqueadero y una zona social conformada por terrazas, café, bar, gimnasio, salón de negocios, jacuzzis y turco. (Urbanas S.A., 2015)

Adicionalmente el proyecto cuenta con una zona comercial ubicada en la parte frontal del condominio, constituida por 11 locales, 2 restaurantes, 2 disponibles para comercio local y 1 supermarket, además posee una zona de parqueadero al borde la vía principal. (Ver imagen 5).

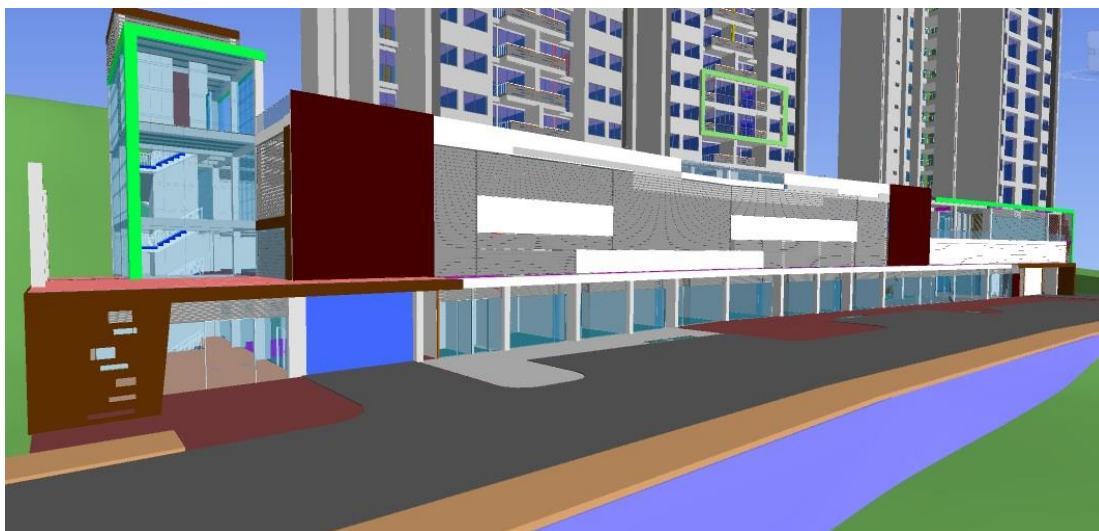


Imagen 5. Acceso y zona comercial de Monteolivetto

#### **4. MARCO REFERENCIAL DE LA EMPRESA**

Para dirigir una organización de forma exitosa se requiere que esta se administre de forma sistemática y clara. Es fácil lograr el éxito cuando se implementa y se mantiene un buen sistema de gestión que se enfoque en mejorar el desempeño en todos los ámbitos de la empresa y todas las partes interesadas.

URBANAS S.A es una empresa con una larga trayectoria, gestora del desarrollo urbano del área metropolitana de Bucaramanga, pues fue pieza fundamental para la construcción de barrios como Cabecera, El prado, Sotomayor, grandes proyectos como el centro comercial cañaveral, el colegio caldas, centro de ferias y exposiciones CENFER, Ruitoque condominio y actualmente cuenta proyectos como Abadías Condominio, Casa 40, Sierra colina en Floridablanca, reserva cardales el Barrancabermeja, entre otros. Para la realización de estos proyectos bajos los estándares de calidad que la empresa resalta, cuenta con herramientas de gestión, como el Sistema de Gestión de Calidad regida por la Norma Técnica Colombiana NTC ISO 9001:2008 (ICONTEC, 2008) , que optimiza los procesos y productos, con el fin de mejorar las ventajas competitivas, garantizando la satisfacción del cliente, parámetro imprescindible para el cumplimiento del alcance de la visión y misión planteadas por la empresa.

URBANAS S.A. ha implementado como guía de desarrollo empresarial la NTC – ISO 9001 (ICONTEC, 2008), y el Sistema de Gestión de Calidad que garantiza la calidad del producto, pues su proceso constructivo está sujeto a las más altas especificaciones técnicas y procesos de calidad total, logrando minimizar los problemas de construcción y acabados. Es por esto que la empresa requiere personal idóneo y capacitado tanto en la parte administrativa como en su actividad principal de construcción, para que lleve a cabo las actividades cumpliendo con los lineamientos y requisitos de la norma.

Este sistema de Gestión está orientado a la medición, seguimiento, análisis y mejora continua de los procesos y productos que se generan en la empresa, incrementando así la eficacia en el cumplimiento de los objetivos de calidad y los requisitos del producto, como una organización certificada en calidad, requiere una supervisión técnica constante por parte de los auxiliares de obra los cuales son pieza importante para que los lineamientos y requisitos se cumplan y un Plan de calidad estructurado que permita la eficiencia en todos los procesos a desarrollar en las obras.

- **MISIÓN**

La empresa Urbanas S.A., en sus estatutos de conformación, establece que su misión empresarial es:

“Desarrollamos proyectos inmobiliarios innovadores de alta calidad con excelentes zonas comunes y servicios complementarios, creando entornos urbanos acogedores que atienden las necesidades de familiar y usuarios en ciudades con desarrollo sostenible, generando crecimiento a los colaboradores, valor a sus clientes y rentabilidad para sus accionistas.” (Urbanas S.A., 2016)

- **VISIÓN**

La empresa Urbanas S.A., en sus estatutos de conformación, establece que su visión empresarial es:

“En el 2025 seremos una empresa constructora fortalecida con un crecimiento interanual sostenible, a través de una importante participación nacional y nuevos negocios en la cadena de valor, destacándose por su eficiencia operacional, el cumplimiento a sus clientes y un equipo humano integral.” (Urbanas S.A., 2016)

- **POLITIICA DE CALIDAD**

“URBANAS S.A. diseña, comercializa y construye proyectos inmobiliarios y construcciones para terceros en las que consideramos serán las “ciudades del mañana” en Colombia. Nuestros proyectos son preferidos por la excelencia y funcionalidad de su diseño y cumplimiento satisfactoriamente con la normatividad legal pertinente y con los requisitos y especificaciones acordadas con nuestros clientes. Nuestros procesos mejoran continuamente, apoyados en la alta competencia de nuestro equipo humano y de nuestros proveedores y contratistas.” (Urbanas S.A., 2016)

- **OBJETIVOS DE CALIDAD**

Para dar paso a la política de calidad, Urbanas S.A. establece los siguientes objetivos en su manual del empleado (Urbanas S.A., 2016):

- ✓ Cumplir con la entrega de productos de acuerdo a los requerimientos 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 de obra.
- ✓ Obtener un alto desempeño por parte del recurso humano de la organización.
- ✓ Asegurar la calidad de los productos adquiridos y los servicio contratados.

## 5. DESARROLLO DEL PLAN DE TRABAJO CUMPLIDO A LA FECHA

### 5.1. ENSAYOS DE MORTERO DE PISO

Los morteros pueden tener una función estructural, y pueden usarse en la construcción de elementos estructurales, o en la mampostería estructural en donde puede ser de pega o de relleno en las celdas de los muros. (López, 2003)

Hay morteros que tienen suficiente resistencia y por lo tanto pueden soportar cargas a compresión, así que es necesario realizar pruebas de resistencia que certifiquen que no abran fisuras o agrietamientos que comprometan a la placa en un futuro. Para el proyecto Monte Olivetto se realizó una prueba, por cada 10000 unidades de mortero que ingresen a la obra, específicamente una prueba por cada torre.

Cada prueba contiene siete cilindros con un diámetro de 7.6 cm y una altura de 16.5 cm. El mortero utilizado en obra, es mortero seco con una resistencia estimada de 14 Mpa (2000 Psi); para la elaboración de los cilindros, se utilizó la Norma Técnica Colombiana – 550, “Elaboración y curado de especímenes de concreto en obra” (ICONTEC, 2000), la cual especifica el siguiente procedimiento:

1. A partir de lo especificado en la Tabla 1 y el diámetro del cilindro, se puede deducir que el tamaño de la varilla a utilizar en obra (varilla 3/8“equivalente a 9.5mm.) está permitida por la norma y que el número de golpes por capas es de 25.

Tabla 1. Requisitos para varillas compactadoras. (ICONTEC, 2000)

Diámetro del cilindro, mm	Dimensiones de la varilla		
	Diámetro de la varilla, mm	Longitud de la varilla, mm	Número de golpes/capa
< 150	10	300	25
150	16	600	25
200	16	600	50
250 ó mayores	16	600	75

- Después de elegir el diámetro de la varilla procedemos a conseguir las herramientas necesarias para la elaboración de los cilindros de mortero.



Imagen 6. elementos utilizados para la elaboración de cilindros de mortero.

La imagen 6 muestra los elementos necesarios y utilizados para la elaboración de cilindros de mortero de piso, los cuales son: el martillo, los guantes, varilla 3/8", cucharón, además del ACPM que se utilizó para engrasar.

2. Para el método de compactación se tiene en cuenta la profundidad del cilindro (mm) y según la tabla 2, se compactará por el método de Apisonamiento con 3 capas iguales de 5.5 cm cada una.

Tabla 2. Requisitos de tamaño, tipo y moldeo. (ICONTEC, 2000)

Tipo y tamaño del espécimen, profundidad, (mm)	Método de compactación	Número de capas	Profundidad aproximada de la capa, (mm)
Cilindros:			
300 o menos	Apisonamiento	3 iguales	100 o menos
más de 300	Apisonamiento	Las que se requieran	100 o menos
300 o menos	Vibración	2 iguales	150 o menos
300 a 450	Vibración	2 iguales	Media profundidad del espécimen
más de 450	Vibración	3 ó más	200 o lo más cerca posible
Vigas:			
150 a 200	Apisonamiento	2 iguales	Profundidad media del espécimen
más de 200	Apisonamiento	3 o más	100
150 a 200	Vibración	1	Profundidad del espécimen
más de 200	Vibración	2 ó más	200 lo más cerca posible

3. Con el martillo de caucho se debe golpear las paredes del molde de 10 a 15 veces hasta que desaparezcan los posibles huecos que haya dejado la varilla.

4. Al llenar la segunda capa tener en cuenta de no tocar la capa ya compactada, realizar nuevamente los golpes con el martillo de caucho, y así nuevamente hasta terminar la capa número tres. Se debe verificar que el mortero no presente ninguna disminución en ninguno de los moldes, en caso afirmativo, agregar mortero hasta el borde del molde, finalmente Enrasar los moldes con un palustre.



Imagen 7. Elaboración de cilindros.

En la imagen 7 se puede observar que la muestra tomada para la elaboración de los cilindros fue un cuarto del balde, teniendo en cuenta que se deben utilizar todos los elementos protección personal necesarios.

5. Para el almacenado de los cilindros se dejan en el mismo lugar donde se elaboraron, durante 24 horas mínimo. En obra no se realizará el curado porque se deben enviar al laboratorio inmediatamente después del desencofrado.
6. Para cada prueba se deberán elaborar 7 especímenes, los cuales se reparten de la siguiente manera: dos cilindros para ensayar a los 7 días, tres cilindros a los 28 días y los últimos dos cilindros se quedaran en la obra como testigos, para un ensayo a 56 días si es necesario. Para la elaboración de los cilindros se llevaron a cabo los requerimientos establecidos en la (ICONTEC, 2000) Elaboración y curado de especímenes de concreto en obra, teniendo en cuenta que sitio de preparación esta nivelado y libre de cualquier vibración que pueda modificar los resultados. (Ver imagen 8)



## 5.2. VERIFICACIÓN DE APARATOS TOPOGRAFICOS

Los aparatos topográficos utilizados en la obra Monte Olivetto, son la estación y el teodolito, que con respecto al control de calidad, se debe verificar que estos aparatos se encuentre bien calibrados, por lo tanto la frecuencia con la que se realiza esta actividad es mensualmente, los métodos utilizados son: “*cuadrícula, verificación de cierre angular y distancia*”, para la estación, y “*nivelación y contra nivelación mínimo tres puntos*”, para el nivel de precisión; estos procedimientos deben registrarse en el formato CTR-FO-71, para llevar un seguimiento detallado de la calibración de estos equipos.

### 5.2.1. Verificación de cierre angular y distancia.

Para empezar se debe tener en cuenta que la obra ya termino su etapa de estructura, por lo tanto, no existe un espacio en el que se pueda realizar el procedimiento con estacas, se utilizaran marcas en una de las placas de concreto, específicamente en la plataforma del edificio. Primero se deberán marcar los cuatro puntos formando un cuadrado, separados cada 10 metros, luego se arma, se centra y se nivela el aparato en un punto 1, se mira hacia el punto 4 con el nonio en 00°00'00" y se mira hacia un punto 2 con un ángulo de 90°0'00", igualmente se traslada el equipo hacia el punto 2, se centra y se nivela, se mira hacia el punto 1 con el nonio en 00°00'00" y se gira hacia un punto 3 con un ángulo de 90°00'00", nuevamente se traslada el equipo hacia el punto 3 se centra y se nivela, se mira hacia el punto 2 con el nonio en 00°00'00" y se gira hacia el punto 4 con un ángulo de 90°00'00", finalmente se traslada el equipo hacia el punto 4 se centra y se nivela, se mira hacia el punto 3 con el nonio en 00°00'00" y se gira hacia el punto 1 donde se puede verificar el cierre angular del equipo. (Urbanas S.A., 2007)

La diferencia entre la última lectura del nonio (ángulo de cierre) y 90 grados, es el *error angular*, y la diferencia de la distancia medida entre el punto 4 - punto 1, con 10 metros, es el *error en distancia*. (Villena, 2000)

- **Error angular permitido:**  $a * n^{1/2}$   
a: aproximación del equipo, depende de las especificaciones del equipo.  
n: número de lados.
- **Error permitido:** 1 cm. por cada 10 metros.

VERIFICACION Y AJUSTE DE APARATOS TOPOGRAFICOS				CODIGO	CTR-FO-71 ✓
				VERSION	2
OBRA	MATEOLIVETTO		FECHA	JULIO - 29	
ACTIVIDAD	CIERRE POLIGONAL		EQUIPO	TEODOLITO	ESTACION X
CONTRATISTA	MAURO ALEJANDRO TRUJANO		MARCA	TOPCON	PRECISION
				TRANSITO	NIVEL
				CI II	APROXIMACION

CARTERA				PLANO			
$\Delta$	Punto	$\alpha$ Horizontal	Dist. Horizontal				
1	4	0° 00' 00"	9.999				
	2	90° 00' 00"	9.999				
	1	0° 00' 00"	10.001				
2	3	90° 00' 00"	10.001				
	2	0° 00' 00"	10.001				
3	4	90° 00' 00"	9.999				
	3	0° 00' 00"	10.001				
4	1	90° 00' 00"	10.000				
	1	0° 00' 00"	10.000				

CALCULOS NIVEL	OBSERVACIONES
ERROR 1 = (Diferencia A,B) - (Diferencia A'B') =	El cierre poligonal fue positivo
ERROR 2 = (Diferencia B,C) - (Diferencia B'C') =	
ERROR 3 = (Diferencia C,D) - (Diferencia C'D') =	
ERROR PERMISIBLE =	
CALCULOS TEODOLITO	
ANGULO DE CIERRE (LECTURA PUNTO 4): $90^{\circ}00'00''$	
ERROR ANGULAR = Lectura punto 4 - $90^{\circ}$ = $90^{\circ}00'00'' - 90^{\circ} = 0''$	
ERROR ANGULAR PERMISIBLE = $a \cdot n^{1/2} = 9 \cdot 4^{1/2} = 18''$	
DISTANCIA ENTRE PUNTO 4 Y PUNTO 1 = 10.000	
ERROR EN DISTANCIA = Distancia entre punto 4 y punto 1 - 10 m = $10.000 - 10 = 0$	
ERROR EN DISTANCIA PERMISIBLE = 1 cm	

 MAURO A. TRUJANO C. TOPOGRAFO	 PAOLA CARRERAS AUXO	 HUMBERTO DE LA CRUZ 31/08/2016
--------------------------------------	----------------------------	---------------------------------------

Imagen 10. Formato CTR-FO-71 Verificación y ajuste de aparatos topográficos (Estación).

La imagen 10 es el formato adquirido por Urbanas S.A. para dejar constancia de que se realizó el debido proceso y se verificó la calibración del aparato topográfico revisado, en este caso, la estación. En dicho formato se contemplan 4 secciones, las cuales son: Cartera, donde se registran los datos obtenidos, plano, donde se dibuja el proceso físico del cierre poligonal, cálculos de teodolito, donde hay mismo se calcula el error de distancia permisible y por ultimo observaciones, donde se aprueba o se rechaza el equipo.

### 5.2.2. Nivelación y contra nivelación mínimo tres puntos

Inicialmente se deberán marcar cuatro puntos en un terreno plano, en este caso la plataforma donde anterior mente se realizó el cierre poligonal, y aproximadamente a una distancia de 100 metros, se arma el nivel en cualquier lugar donde exista completa visibilidad, se hace lectura con la mira en cada uno de los puntos en la armada número uno del nivel. Estos datos se anotan en cartera teniendo lecturas en los puntos A, B, C y D. Se traslada el nivel a un segundo lugar e igualmente se hacen lecturas en los mismos cuatro puntos A, B, C Y D.

Cálculo de error: Se calculan las diferencias de lectura de la primera armada de A con B, de B con C y de C con D, igualmente se calculan las diferencias de la segunda armada, A' con B', B' con C' y C' con D'. (Villena, 2000)

El error es igual a:

- $E1 = (Diferencia\ A,B) - (Diferencia\ A'B')$
- $E2 = (Diferencia\ B,C) - (Diferencia\ B'C')$
- $E3 = (Diferencia\ C,D) - (Diferencia\ C'D')$

Para que el equipo mostrado en la imagen 11 se encuentre en estado operable cada error debe estar entre 0.00 - 0.02 cm. (Urbanas S.A., 2007)



Imagen 11. NIVEL TOPCON

VERIFICACION Y AJUSTE DE APARATOS TOPOGRAFICOS				CODIGO	CTR-FO-71
				VERSION	2
OBRA	MONOLITO	FECHA	JULIO	EQUIPO	
ACTIVIDAD	NIVELACION			TEODOLITO	ESTACION
CONTRATISTA	URBANAS			TRANSITO	NIVEL <input checked="" type="checkbox"/>
				MARCA	PRECISION
				TOPCON AT-III	1.5 MM APROXIMACION

CARTERA				PLANO			
O							
A	0.235						
B	1.324	1.099					
C	1.313	0.021					
D	1.251	0.056					
D'	1.354						
		0.056					
C'	1.41	0.021					
B'	1.431	1.098					
A'	0.333						

**CALCULOS NIVEL**  
 ERROR 1 = (Diferencia A,B) - (Diferencia A'B') = 1.099 - 1.098 = 0.001 M  
 ERROR 2 = (Diferencia B,C) - (Diferencia B',C') = 0.021 - 0.021 = 0 M  
 ERROR 2 = (Diferencia C,D) - (Diferencia C',D') = 0.056 - 0.056 = 0 M  
 ERROR PERMISIBLE = 0.01 M / 100 ML.

**CALCULOS TEODOLITO**  
 ANGULO DE CIERRE (LECTURA PUNTO 4):  
 ERROR ANGULAR = Lectura punto 4 - 90° =  
 ERROR ANGULAR PERMISIBLE = a \* n° 1/4 =  
 DISTANCIA ENTRE PUNTO 4 Y PUNTO 1 =  
 ERROR EN DISTANCIA = Distancia entre punto 4 y punto 1 - 10 ml =  
 ERROR EN DISTANCIA PERMISIBLE = 1 cm

**OBSERVACIONES**  
 la nivelación está en el rango permitido

Imagen 12. Formato CTR-FO-71 Verificación y ajuste de aparatos topográficos (Nivel).

En la Imagen 12 se presenta nuevamente el formato CTR-FO-71 adquirido por Urbanas S.A. donde se justifica el procedimiento realizado, en este caso, el aparato para verificación es el Nivel. En las 4 secciones del formato se contemplan, la cartera, donde se registran los datos obtenidos, plano, donde se dibuja el proceso físico del procedimiento, cálculos de nivel, donde se hay mismo se calculan los errores y por ultimo observaciones, donde se aprueba o se rechaza el equipo.

### 5.3. REVISION DE FLEXOMETROS

Los flexómetros utilizados por los oficiales y ayudantes en obra, deben ser revisados frecuentemente por el personal de calidad, para dar constancia de que existe una medición precisa en actividades como mampostería, instalación de cielo raso, de carpintería en aluminio (ventanería), de pisos y enchapes, entre otras.

El procedimiento a seguir, es recorrer toda la obra revisando cada uno de los flexómetros con los que trabajan los oficiales y ayudantes, se debe verificar que las marcas de la cinta flexible sean visibles y que el seguro funcione, en caso de que estos parámetros no cumpla se debe decomisar el elemento de medición y los contratistas se harán responsables de suministrar un flexómetro en buen estado.

Dicho procedimiento se debe realizar cada dos meses, de acuerdo a lo estipulado en el Plan de Calidad y se debe registrar en el formato CTR-FO-30 "Listado de verificación de flexómetros", suministrado por la empresa.

URBANAS S.A. LISTADO DE VERIFICACIÓN DE FLEXOMETROS CTR-FO-30  
 VERSIÓN 2  
 HOJA 1 de 1

Proyecto: Makeluetto Hoja: \_\_\_\_\_

No.	FECHA	RESPONSABLE	CARGO	MARCA	OBSERVACIONES
1	30/08/16	eduardo - checked cadaria	oficial	LUKIN	Buen estado.
2	30/08/16	joaquin - checked cadaria	oficial	LUKIN	Buen estado.
3	30/08/16	MULTIEMPLOS	oficial	casio	Buen estado.
4	30/08/16	sonora	oficial	leotec	Para cambiar.
5	30/08/16	rom bot	oficial	hokkan	Buen estado.
6	30/08/16	forja llano	oficial	poncer	Buen estado.
7	30/08/16	udame mowanda - forja llano	Ayudante	poncer	Buen estado.
8	30/08/16	pedro palomino - forja llano	oficial	poncer	Buen estado.
9	30/08/16	miles perez - calderon	ayudante	suflora	Para cambiar.
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.

30/08/2016

Imagen 13. CTR-FO-30 Listado de verificación de Flexómetros.

En la imagen 13 se muestra como se debe llevar el registro de cada flexómetro en el cual se debe tener en cuenta: el responsable, el cual es la persona que lo maneja y la empresa contratista en la que trabaja, el cargo, si es ayudante u oficial, la marca y las observaciones, donde se aprueba o se rechaza el elemento de medición.

#### 5.4. MONTANTE HIDRAULICA

Las montantes o tuberías verticales de suministro y distribución de agua, son las encargadas de subir el agua a cada piso del edificio, en cada piso inician las tuberías horizontales encargadas de suministrar el agua a cada uno de los apartamentos, en dicha unión debe instalarse una o más válvulas para cerrar el paso del agua a cada apartamento sin interferir en el otro, en caso de que hayan fugas, y por lo tanto debe haber un contador de agua para medir el consumo realizado por cada uno de ellos. (ICONTEC, 2004)

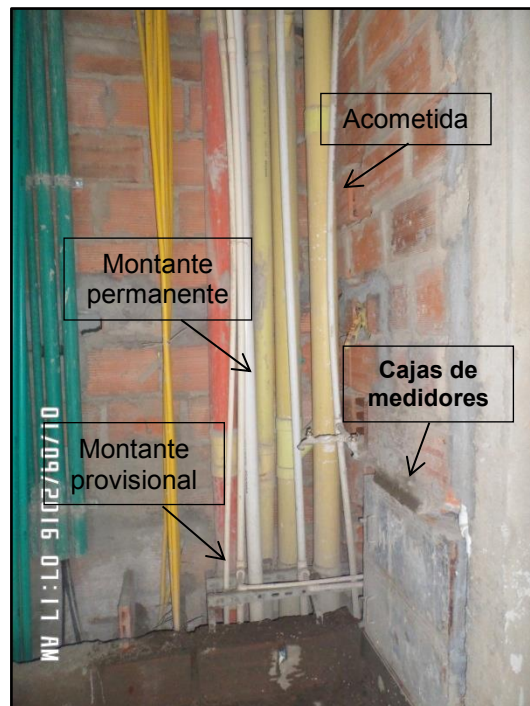


Imagen 14. Tubería horizontal para el suministro y distribución de agua potable, torre 2 – apto. 103.

En la imagen 14 se puede observar que antes de que terminen los acabados del punto fijo del piso uno (1) ya se encuentra instalada la tubería horizontal o montante de agua potable (tubería blanca) para agua fría y agua caliente, por aparte, con las cajas donde irán las válvulas de cierre y el medidor de agua para cada apartamento, en este caso el 103.

##### 5.4.1. Prueba de hermeticidad (presión)

En el momento que se termine la instalación completa del sistema del agua fría o caliente, debe ser probada su hermeticidad bajo una presión no menor a los 1000 Kpa (145 Psi). La tubería deberá soportar su presión durante un periodo de mínimo cuatro horas, y sostenerla con una tolerancia del 2%. El agua usada para los ensayos debe ser suministrada por una fuente de agua potable y debe conservarse el registro de los ensayos. (ICONTEC, 2004)

Para el caso del ensayo de las montantes del proyecto Monte Olivetto, deberán ser

probadas bajo la presión que ofrezca la bomba provisional, pues aún no se encuentran instaladas a un tanque de agua potable. Dicha presión está definida entre 130 - 140 Psi y además se debe tener en cuenta que no siempre será la misma presión, esta será variable, porque en la obra existe un constante abrir y cerrar de llaves en los sitios donde se encuentren realizando labores que necesiten agua, ejemplo: mortero de piso mampostería y friso.

Por lo tanto, la prueba realizada a la montante de la torre 2, se efectuó en horario no laboral, de las 5 de la tarde del miércoles 31 de Agosto, a las 7 de la mañana del jueves 1 de Septiembre.

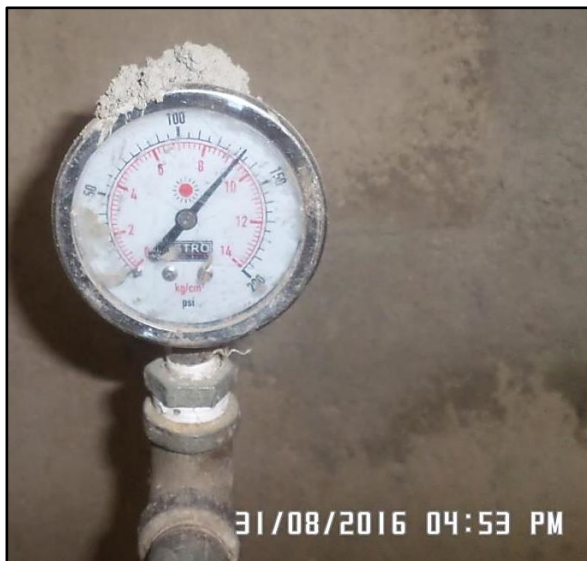


Imagen 15. prueba de hermeticidad, primera toma de presión. (foto)

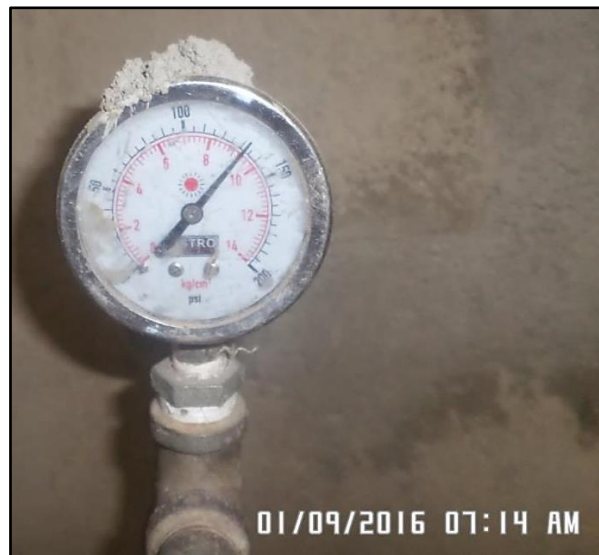


Imagen 16. Prueba de hermeticidad, segunda toma de presión. (foto)

En las imágenes 15 y 16 queda el registro de la prueba de hermeticidad realizada, donde se obtuvieron resultados favorables, pues se puede evidenciar que la presión inicial (132 Psi) concuerda con la presión final (132 Psi), probando que no existen fugas, ni empalmes mal hechos, en la tubería horizontal de suministro y distribución de agua potable.

- Los resultados obtenidos son registrados en el formato CTR-FO-25 “Control de montante Hidraulica” ( ver imagen 11), Para tener constancia de que se aprobó la tubería instalada, sin ningún tipo de fugas.

URBANAS S.A.													CONTROL DE MONTANTE HIDRAULICA				CODIGO: CTR-FO-25			
OBRA: MONTEOLIVETTO													VERSION: 4		DIFO O PRESI: FABIO LIZARAZO					
LOCALIZACION: PAVEL PRO													PRESION ESPECIFICADA:				PRESION DE ENSAYO:			
TORRE	MANOMETRO UTILIZADO	FECHA			INICIA		FECHA			TERMINA		REVISO	CALIFICACION		PRODUCTO NO CONFORME					
		Día	Mes	Año	Hora	Psi	Día	Mes	Año	Hora	Psi		APR.	REC.	Ubicación PNC (A)	Descripción PNC	Acción Tomada (B)	Verificado por:		
ATA 4 2 PRO 1		31	08	16	4:55 PM	132	01	09	16	7:14	132	AVXO	X							
NOTA 1: Presiones para el ensayo de Hermeticidad													NOTA 2:				NOTA 3:			
Presión mínima de ensayo													Tiempo mínimo de ensayo				Los manómetros empleados en el ensayo deben ser tales que la presión de ensayo se encuentre entre el 25% y el 75% de su rango de medición, y tenga un grado de precisión D según la norma ASME B40.100 o una clase de precisión 5 según la NTC 2263.			
1000 Kpa (145 Psi)													4 Horas				A 1) Casa 2) Apartamento 3) Rep 1) Repr 2) Libe 3) Re			
NOTA 4: Solo se diligenciará el producto no conforme en los apartamentos donde la prueba de hermeticidad sea rechazada																				

Imagen 17. Formato CTR-FO-25, Control de Montante hidráulica.

En imagen 17 se observa el formato CTR-FO-25 implementado por el Plan de calidad de Urbanas S.A. donde se justifica la prueba realizada, registrando la localización, la fecha, la hora, la presión tomada, la calificación si se aprueba o se rechaza, y en el caso de ser rechazada, se encuentra un Producto no conforme, al cual se le realiza un seguimiento donde se identifica el motivo por el cual no dio positiva la prueba, se hacen las respectivas acciones para corregirlo y se vuelve a realizar el ensayo, para ser liberado dicho Producto no conforme.

## 5.5. LEGALIZACIÓN DE CONTRATOS

### 5.5.1. Clasificación contratos y forma de adjudicar

- Mano de obra

Son contratos, donde solo se le solicita al contratista el personal para mano de obra de acuerdo a los precios de cartilla, las especificaciones y alcance de cada actividad, este deberá ejecutar las cantidades y materiales suministradas por la obra (Urbanas) y la seguridad social para cada uno de los trabajadores

- A todo costo

Regularmente se realiza por medio de licitaciones, en estas se especifican las características de los elementos, la programación del suministro e instalación, mano de obra, transporte, los precios unitarios entre otros, y el contratista se basa en ellos, para realizar las respectivas cotizaciones.

Deberán participar más de dos oponentes para poder decidir cual se ganara el contrato.

Para el proceso de selección se tiene en cuenta el valor del contrato representado en la siguiente tabla:

Tabla 3. Adjudicación de contratos. (Urbanas S.A, 2011)

CONTRATO	CUANTIA	ADJUDICA
TODO COSTO/MANO DE OBRA	< 20.000.000 pesos	DICO – INTE
TODO COSTO/MANO DE OBRA	>20.000.000 pesos	COCO

En la tabla 3. Donde se estipula que los contratos mayores a \$20'000.000 se llevan a comité de compras, oficinas de Urbanas S.A. y que los contratos menores a \$20'000.000 se deciden en el comité de obra semanal, sala de juntas de Monte Olivetto.

## 5.5.2. Apoyo en un contrato a todo costo.

### 5.5.2.1. Divisiones de baño para las zonas comunes

Para la contratación de las divisiones de baño de las zonas comunes (baño portería, baño administración, zonas húmedas, turcos) se realizó una licitación interna donde se llenan una serie de datos respecto a las cantidades, programación y personal que el contratista va a aportar a la obra.

Para dicha licitación se debe buscar un proveedor que haya realizado la misma actividad en otros proyectos de Urbanas S.A. para tener más clara la información y las cantidades necesarias para llevar a cabo la actividad y diligenciar los siguientes anexos, por último dependiendo del total cotizado se deduce si se elige en obra o por el departamento de compras y contratación.

### 5.5.2.2. Anexos

- CANTIDADES DE OBRA: Para las cantidades de obra se divide en los distintos sectores donde se necesitan divisiones de baños y respecto a los planos adquiridos por el arquitecto de la obra, se hace un conteo y una verificación de las dimensiones y especificaciones de cada lámina de acero inoxidable. (Ver imagen 13).
- COTIZACIÓN DE CANTIDADES Y PRECIOS: El pago de las actividades se realizará por las secciones inicialmente constituidas y de estas el IVA sobre el costo directo. (Ver imagen 14).
- CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DEL CONTRATO: Cada uno de los contratistas citados para licitar deberán diligenciar de acuerdo a su compromiso y experiencia adquirida las fechas esperadas para el suministro e instalación de las divisiones de baño y registrarlas en el anexo que se muestra en la imagen 15.
- DISPONIBILIDAD DE PERSONAL PARA EJECUCIÓN DEL CONTRATO: Dando continuidad al cronograma, se deberá deducir el personal mínimo que el contratista deberá aportar en cada mes, para realizar a tiempo las actividades. (Ver imagen 16).
- COTIZACIONES: Cada uno de los contratistas envía las cotizaciones realizadas según las especificaciones de los anexos que se piden en obra para su posterior estudio, en las imágenes 17 y 18 se observa la cotización que uno de los contratistas envió a la obra.

- Proceso de selección: Las reuniones de comité de compras se realizan en las oficinas de Urbanas S.A. donde se reúnen todos los coordinadores y jefes del departamento de compras y contratación junto con los directores de proyectos, donde se realiza un análisis de las distintas cotizaciones, para destacar cual de todas cuenta mejores precios y mayor calidad. Se debe realizar un cuadro comparativo, el cual muestra la relación entre las dos cotizaciones hechas y los valores determinados en el presupuesto de factibilidad.

URBANAS S.A.										Código:	
PROYECTO: MONTEOLIVETTO										Versión:	
OBJETO: SUMINISTRO E INSTALACION DE DIVISIONES DE BAÑO EN ACERO INOXIDABLE DE SOTANOS, SUPERMARKET Y ZONAS COMUNES.										Fecha:	
ITEM COTIZADO:										CENTRO COSTO:	
COTIZANTE:											
Nº	ITEM	TIPO	LONG.	ALT.	ALCANCE	CANT	AREA	UND	PRECIO UNITARIO \$	\$ PARCIAL	
	DIVISION DE BAÑO SOTANOS (PARQUEDEROS)	DB-1	2.55	1.8	CONSISTE EN DIVISIONES EN ACERO INOXIDABLE , LAS CUALES DEBEN ESTAR CONFORMADAS POR PANELES TIPO SANDUCHE (SU INTERIOR POSEE UN POLIMERO DE ALTA RESISTENCIA PARA EFECTO ANTIAECUSTICO), PANELES LISO DE ACABADO SATINADO Y HERRAJES EN ACERO INOXIDABLE DE TIPO: <b>AISI SAE 304B</b> . LAS PUERTAS SON ELABORADAS EN LAMINAS DE ACERO INOXIDABLE TIPO <b>AISI REF. 304</b> , CALIBRE 20, CON ACABADO SATINADO N° 3 ANTI MAGNETICO Y TUBERIA CUADRADA DE 1/2" CALIBRE 18 EN ACERO INOXIDABLE, ACCESORIOS SOCALADOS, BASES, PASADOR Y BISAGRAS TOTALMENTE EN ACERO INOXIDABLE. <b>AISI REF. 304</b> . INCLUYE HERRAMIENTA MENOR, EQUIPOS, TRASCIEGO VERTICAL Y HORIZONTAL, MATERIALES, SEGURIDAD SOCIAL, Y ELEMENTOS DE PROTECCION PERSONAL.	2	9.180	M2		\$ -	
	DIVISION DE BAÑO SOTANOS (PARQUEDEROS)	DB-2	1.3	1.8	CONSISTE EN DIVISIONES EN ACERO INOXIDABLE , LAS CUALES DEBEN ESTAR CONFORMADAS POR PANELES TIPO SANDUCHE (SU INTERIOR POSEE UN POLIMERO DE ALTA RESISTENCIA PARA EFECTO ANTIAECUSTICO), PANELES LISO DE ACABADO SATINADO Y HERRAJES EN ACERO INOXIDABLE DE TIPO: <b>AISI SAE 304B</b> . LAS PUERTAS SON ELABORADAS EN LAMINAS DE ACERO INOXIDABLE TIPO <b>AISI REF. 304</b> , CALIBRE 20, CON ACABADO SATINADO N° 3 ANTI MAGNETICO Y TUBERIA CUADRADA DE 1/2" CALIBRE 18 EN ACERO INOXIDABLE, ACCESORIOS SOCALADOS, BASES, PASADOR Y BISAGRAS TOTALMENTE EN ACERO INOXIDABLE. <b>AISI REF. 304</b> . INCLUYE HERRAMIENTA MENOR, EQUIPOS, TRASCIEGO VERTICAL Y HORIZONTAL, MATERIALES, SEGURIDAD SOCIAL, Y ELEMENTOS DE PROTECCION PERSONAL.	2	4.680	M2		\$ -	
1	SUBTOTAL SOTANOS									\$ -	
Nº	ITEM	TIPO	A	L	ALCANCE	CANT	AREA	UND	PRECIO UNITARIO \$	\$ PARCIAL	
					CONSISTEN EN DIVISIONES EN ACERO INOXIDABLE , LAS CUALES DEBEN ESTAR CONFORMADAS POR PANELES TIPO SANDUCHE (SU INTERIOR POSEE UN POLIMERO DE ALTA RESISTENCIA PARA EFECTO						

Imagen 18. Anexo para licitación "Cantidades de obra, dimensiones y alcance"

En la Imagen 18 se muestra el anexo para Cantidades de obra, dimensiones y alcance en el cual se nombra cada una de las divisiones de baños que se necesitan, especificando sus dimensiones, sus características y la cantidad necesitada, para que el contratista al momento de hacer la cotización ingrese el precio unitario de cada elemento y se calcule el precio parcial a pagar.


		ANEXO #1a. COTIZACION DE CANTIDADES Y PRECIOS				Código:	CYC-FO-39
						Versión:	1
						Fecha:	05-sep-16
PROYECTO:	MONTEOLIVETTO					CENTRO COSTO:	D5
OBJETO:	SUMINISTRO E INSTALACION DE DIVISIONES DE BAÑO EN ACERO INOXIDABLE DE SOTANOS, SUPERMARKET Y ZONAS COMUNES.						
OFERENTE:	Indique en este espacio el nombre de la compañía oferente						
RECURSO	DESCRIPCION	MARCA	REFERENCIA	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO \$	TOTAL \$
1	DIVISIONES DE BAÑO SOTANOS	N/A	N/A	UND	1	0.00	-
2	DIVISIONES DE BAÑO SUPERMARKET	N/A	N/A	UND	1	0.00	-
3	DIVISIONES DE BAÑO ZONA SOCIAL APTO.	N/A	N/A	UND	1	0.00	-
4	DIVISIONES DE BAÑO ZONA HUMEDA-TURCO APTO.	N/A	N/A	UND	1	0.00	-
5	DIVISIONES DE BAÑO SALON SOCIAL APTO.	N/A	N/A	UND	1	0.00	-
SUBTOTAL COSTO DIRECTO \$							0
Administración						0%	0
Imprevistos						0%	0
Utilidad						0%	0
SUBTOTAL CON AIU \$ (indicar porcentajes de AIU solamente para ofertas que permitan esta condición)							0
IVA SOBRE UTILIDAD (indicar % de IVA solamente para cotizaciones con AIU)						0%	0
IVA SOBRE SUBTOTAL COSTO DIRECTO (indicar % de IVA solamente para cotizaciones con IVA pleno sobre costo directo)						16%	0
TOTAL CON IVA \$							0
CONDICIONES DE PAGO:							

Imagen 19. Anexo para licitación "cotización de cantidades y precios".

En la imagen 19 se relacionan los precios unitarios del capítulo en general el cual reúne todas las divisiones de baño de la sección especificada, y se calcula el total final con IVA incluido.


		ANEXO #3. CRONOGRAMA DE EJECUCION DEL CONTRATO	
PROYECTO:	MONTEOLIVETTO		
OBJETO:	SUMINISTRO E INSTALACION DE DIVISIONES DE BAÑO EN ACERO INOXIDABLE DE SOTANOS, SUPERMARKET Y ZONAS COMUNES.		
OFERENTE:	Indique en este espacio el nombre de la compañía oferente		
SEMANAS	FECHA	SOTANOS, SUPERMARKET Y ZONAS COMUNES.	
	12 Sep. - 30 Sep.	FABRICACION	
	3 Oct. - 15 Oct.	DIVISIONES DE BAÑO SOTANOS	
		DIVISIONES DE BAÑO SUPERMARKET	
	18 Oct. - 31 Oct.	DIVISIONES DE BAÑO ZONA SOCIAL APTA. SUITE.	
	1 Nov. 15 Nov.	DIVISIONES DE BAÑO ZONA HUMEDA-TURCO APTO.	
	16 Nov. 30 Nov.	DIVISIONES DE BAÑO SALON SOCIAL APTO.	

Imagen 20. Anexo para licitación "cronograma de ejecución del contrato"

En la imagen 20 se observa el anexo del cronograma de ejecución del contrato, el cual puede ser modificado por el contratista de acuerdo a su capacidad y eficiencia para realizar la actividad a contratar.

		<b>ANEXO #4. DISPONIBILIDAD DE PERSONAL PARA LA EJECUCION DEL CONTRATO</b>		<b>CYC-FO-46</b>
				<b>1</b>
				<b>05-sep-16</b>
<b>PROYECTO:</b>		<b>MONTEOLIVETTO</b>		
<b>OBJETO:</b>		<b>SUMINISTRO E INSTALACION DE DIVISIONES DE BAÑO EN ACERO INOXIDABLE DE SOTANOS, SUPERMARKET Y ZONAS COMUNES.</b>		
<b>OFERENTE:</b>				
		<b>2016</b>		
<b>UBICACIÓN</b>	<b>CARGOS</b>	<b>OCTUBRE</b>	<b>NOVIEMBRE</b>	
DIVISIONES DE BAÑO: SOTANOS, SUPERMARKET Y ZONA SOCIAL APTA. SUITE.	OFICIAL	1		
	AYUDANTE	1		
	<b>TOTAL</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	
<b>UBICACIÓN</b>	<b>CARGOS</b>	<b>OCTUBRE</b>	<b>NOVIEMBRE</b>	
DIVISIONES DE BAÑO ZONA HUMEDA- TURCO, SALON SOCIAL ( APTO).	OFICIAL		1	
	AYUDANTE		1	
	<b>TOTAL</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	
<b>TOTAL PERSONAL</b>		<b>2</b>	<b>2</b>	
<p>El CONTRATISTA se compromete a garantizar la disponibilidad permanente del personal relacionado en el presente anexo para dar cumplimiento a la labor contratada en el plazo establecido. En caso de no darse el rendimiento esperado durante la ejecución del contrato, el Director de Obra solicitará al CONTRATISTA el incremento de personal sin que esto signifique un aumento en el valor total del contrato. El CONTRATISTA está en la obligación de informar oportunamente y por escrito, cuando considere que el plazo o cronograma de trabajo acordado en el presente contrato no puede cumplirse por razones imputables al CONTRATANTE. Para constancia se firma en original y una copia, con destino a cada una de las partes aquí obligadas.</p>				
<b>LA COMPAÑIA</b>		<b>EL CONTRATISTA</b>		

Imagen 21. anexo para licitación "disponibilidad de personal para la ejecución del contrato"

En la Imagen 21 se observa el anexo para la disposición de personal el cual es muy importante al momento de la ejecución de actividades para que el residente de obra tenga un soporte de lo contratado y pueda exigirle al contratista el personal que necesita para dar por terminada en el tiempo estimado dicha actividad.

**COTIZACION**

Por medio de la presente nos permitimos cotizar el suministro de los siguientes productos para la obra de MONTE OLIVETTO.

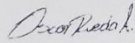
DESCRIPCIÓN	UND	CANT	\$/UND	TOTAL \$
<b>DIVISION. A INOX SOT</b>	UND	1	6.930.000	6.930.000
DIVISION DE BAÑO SOTANOS (PARQUEDEROS) (DB-1)	M2	9,18	500.000	4.590.000
DIVISION DE BAÑO SOTANOS (PARQUEDEROS) (DB-2)	M2	4,68	500.000	2.340.000
<b>DIVISION . A INOX SPK</b>	UND	1	13.542.000	13.542.000
DIVISION DE BAÑO SUPERMARKET (DB-3)	M2	3,024	500.000	1.512.000
DIVISION DE BAÑO SUPERMARKET (DB-4)	M2	8,64	500.000	4.320.000
DIVISION DE BAÑO SUPERMARKET - DUCHA ( DB-5)	M2	3,60	500.000	1.800.000
DIVISION DE BAÑO SUPERMARKET - DUCHA ( DB-6)	M2	11,34	500.000	5.670.000
DIVISION DE BAÑO SUPERMARKET - ORINAL ( DB-7)	M2	0,48	500.000	240.000
<b>DIVISION . A INOX . ZAS</b>	UND	1	3.105.000	3.105.000
DIVISION DE BAÑO ZONA SOCIAL APTA (DB-8)	M2	4,32	500.000	2.160.000
DIVISION DE BAÑO ZONA SOCIAL APTA (DB-9)	M2	1,89	500.000	945.000
<b>DIVISION. A INOX Z H TURCO ZSA</b>	UND	1	13.860.000	13.860.000
DIVISION DE BAÑO ZONA HUMEDA-TURCO APTO (DB-11)	M2	18,36	500.000	9.180.000
DIVISION DE BAÑO ZONA HUMEDA-TURCO APTO (DB-12)	M2	9,36	500.000	4.680.000
<b>DIVISION . A INOX S. SOCIAL ZSA</b>	UND	1	3.906.000	3.906.000
DIVISION DE BAÑO SALON SOCIAL APTO. (DB-13)	M2	7,81	500.000	3.906.000

Imagen 22. cotización divisiones de baño, oponente 1.

**VALOR TOTAL DE LA PROPUESTA: CUARENTA Y UN MILLONES TRESCIENTOS CUARENTA Y TRES MIL PESOS MCTE. (\$41.343.000.00) + IVA DEL 16%.**

Tiempo de entrega: Treinta (30) días a partir de firma de contrato.

Atentamente,



**OSCAR RUEDA**  
Gerente

Imagen 23. Cotización divisiones de baño, oponente 1, valor total.

En estas imagenes 22 y 23 se ve el valor especificado en los items ya programados y el valor total de la propuesta, este puede variar un poco entre una cotización y otra en el precio según el tipo de transporte, material y porcentajes de AIU que maneje la empresa contratista, como que el contrato licitado es a todo costo se debe tener en cuenta todo lo que abarca suministrar e instalar los elementos solicitados.

## 5.6. RED DE GAS

Según la Norma Técnica Colombiana – 2505 “*instalaciones para suministro de gas combustible destinadas a usos residenciales y comerciales*” (ICONTEC, 2006), indica que el material del cual están hechas las tuberías, debe resistir la acción del gas y también del medio con el que se encuentra en contacto; pero si no es así, debe estar completamente protegida contra la corrosión.

### 5.6.1. Verificaciones

Por parte de los servicios públicos, se realiza una inspección antes de la puesta en servicio del sistema, el cual consta de una revisión visual del recorrido de la instalación para comprobar que la ubicación de la tubería de los puntos de salida y de las válvulas sea la correcta, una verificación de las distancias mínimas que deben existir entre el sistema de gas y las tuberías de otros servicios, finalmente revisar las condiciones de ventilación del espacio donde se ubicaran los gasodomésticos (ICONTEC, 2006)

### 5.6.2. Pruebas de hermeticidad (presión)

Antes de la entrega final, toda la instalación para el suministro de gas debe estar sometida a un ensayo de hermeticidad que suministre resultados satisfactorios, basándonos en la tabla N° 4, y teniendo en cuenta que la presión de operación de la tubería para gasodomésticos estará entre 5 Psi – 20 Psi, se escoge el tiempo mínimo de ensayo y posteriormente se procede a realizar el debido procedimiento.

Tabla 4. presiones para el ensayo de hermeticidad (ICONTEC, 2006)

Presión de operación en la tubería	Presión mínima de ensayo	Tiempo mínimo de ensayo
$P \leq 13,8 \text{ kPa}$ ( $P \leq 2 \text{ psig}$ )	34,5 kPa (5 psig)	15 min
$13,8 \text{ kPa} < P \leq 34,5 \text{ kPa}$ ( $2 \text{ psig} < P \leq 5 \text{ psig}$ )	207 kPa (30 psi)	1 h
$34,5 \text{ kPa} < P \leq 138 \text{ kPa}$ ( $5 \text{ psi} < P \leq 20 \text{ psi}$ )	414 kPa (60 psi)	1 h

Tabla 4. A partir de la presión estipulada en las especificaciones técnicas para la red de gas se escoge la presión mínima de ensayo y el tiempo mínimo para realizarlo.

1. Para realizar el ensayo se debe utilizar aire o gas inerte y estar a una temperatura ambiente, no se puede utilizar por ningún motivo el uso de oxígeno, agua y gases combustibles para esta actividad.
2. Se debe considerar tomar las precauciones necesarias y garantizar las condiciones mínimas de seguridad, tanto del personal que realiza la prueba como los instaladores.

3. Las salidas deben estar equipadas de tapones que garanticen la hermeticidad del sistema, los manómetros se deben ubicar en el centro de medición (en este caso no está completamente construido) y posteriormente se procede a inyectar aire con un compresor hasta llegar a la presión establecida en la tabla N° 4, 60 Psi. Seguido de esto se desconecta el equipo y se registrar la presión indicada en el formato CTR-FO-24 “control de redes de gas internas (pruebas)” mostrado en la imagen 27, se debe esperar a que transcurra el tiempo determinado para volver a tomar la presión y definir si se aprueba o se rechaza el ensayo.

#### 5.6.2.1. Prueba en apartamentos de torre 1.

Para los apartamentos de torre 1 se va a realizar la segunda prueba de hermeticidad desde el centro de medición y de esta manera se revisa la red de gas instalada dentro del apartamento y por lo tanto en la acometida también. Se deben realizar los pasos anteriormente descritos, empezando por llenar de aire el apartamento a ensayar con el compresor, ver imagen 24.



Imagen 24. Compresor utilizado para la prueba de hermeticidad.

Se debe taponar muy bien la salida de aire e inmediatamente tomar la presión que indica según la norma NTC – 2505 en este caso 60 Psi y luego de una (1) hora, volver a tomar la presión, registrarlas y aprobar o rechazar según los resultados obtenidos.



Imagen 25. centro de medicion para la red de gas en torre 1.

En la imagen 25 se muestra el centro de medición al momento de realizar la segunda prueba de hermeticidad, se puede observar los manómetros puestos en cuatro apartamentos.

Después de seguir el procedimiento indicado por NTC - 2505 (ICONTEC, 2006), se determina que la prueba fue óptima y los resultados satisfactorios, con una presión continua de 60 Psi.

### 5.6.2.2. Pruebas en zona comercial.

Para la zona comercial donde se encuentran los locales externos e internos se debe realizar la prueba de hermeticidad en todos los locales, pues a pesar de que algunos no están destinados para aparatos gasodomésticos todos cuenta con instalación de gas.

Siguiendo el procedimiento anteriormente mencionado se tomó el registro fotográfico de la prueba realizada al local N°3 en el cual se obtuvieron los siguientes resultados:

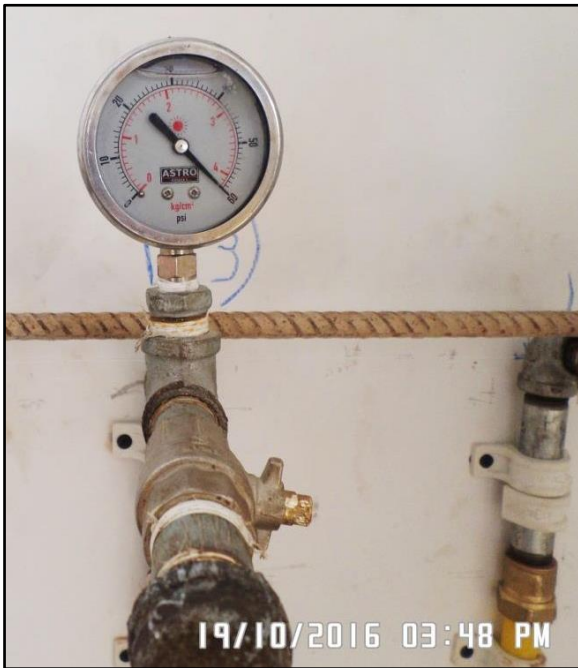


Imagen 26. primera toma de presión (prueba en local 3)



Imagen 27. Segunda toma de presión (prueba en local 3)

En las imagenes 26 y 27 se observa que los resultados obtenidos son desfavorables, pues se evidencia que la presión inicial (60 Psi) no concuerda con la presión final (37 Psi), por lo tanto es un producto no conforme.

En caso de que la presión no se mantenga en el lapso de tiempo establecido para la prueba, se define como un producto no conforme (PNC) y se realiza el siguiente procedimiento:

### 5.6.3. Producto no conforme

Para los productos no conformes procedentes de pruebas de calidad se deben registrar en el mismo formato utilizado para la toma de presiones y se procede a realizar las respectivas correcciones del sistema, para nuevamente tomar la lectura del manómetro y redefinir la eficacia de la red de gas.

CORBANAS S.A.										CONTROL REDES DE GAS INTERNAS (PRUEBAS)		CODIGO: CTR-FO-24			
OBRA: MONTE OLIVETTO										DIRO O RESI: HARVIN TOLOZA		VERSION: 4			
CONTRATISTA: BODAR										PRESION ESPECIFICADA: 60 PSI		PRESION DE ENSAYO: 60 PSI			
PUNTO	MANOMETRO UTILIZADO	FECHA			INICIA		TERMINA		REVISO	CALIFICACION		PRODUCTO NO CONFORME			
		Día	Mes	Año	Hora	Psi	Hora	Psi		Aprobado	Rechazado	Ubicación PNC (A)	Descripción PNC	Acción Tomada (B)	Verificado por
local 1		17	10	16	5:35 PM	60	5:40 PM	60	AVHO	X					Dapao
local 2		19	10	16	3:35 PM	60	5:40 PM	60	AVHO	X					Dapao
Restaurante 1		19	10	16	3:35 PM	60	5:40 PM	58	AVHO		X	Restaurante 1	NO MANTIENE LA PRESION	3	Dapao
local 3		19	10	16	3:35 PM	60	5:40 PM	37	AVHO		X	local 3	NO MANTIENE LA PRESION	3	Dapao
Restaurante 2		19	10	16	3:35 PM	60	5:40 PM	60	AVHO	X					

NOTA 1: Presiones para el ensayo de hermeticidad  
 Presión de operación en la tubería: 34.5 kPa <math>= P < 138 kPa</math>  
 (5 Psi <math>= P < 20 psi</math>)  
 Presión mínima de ensayo: 414 kPa (60 Psi)  
 Tiempo mínimo de ensayo: 1 Hora

NOTA 2: Los manómetros empleados en el ensayo deben ser tales que la presión de ensayo se encuentre entre el 25% y el 75% de su rango de medición, y tenga un grado de precisión D según la norma ASME B40.100 o una clase de precisión 5 según la NTC 2263.

NOTA 3: A  
 1) Casa  
 2) Apartamento  
 1) Rest  
 2) Lib

Imagen 28. formato CTR-FO-24 "control de redes de gas internas (pruebas).

En la imagen 28 se muestra el formato CTR-FO-24 "control de redes de gas internas (pruebas)" donde se registra el día y la hora de la toma de datos (presiones), la aprobación o rechazo por parte del personal encargado y las indicaciones que permiten la identificación y el manejo que se le dio al producto no conforme.

Las indicaciones para identificar el producto no conforme son:

- Ubicación de PNC: la cual consiste en identificar la zona donde se ubica, ya sea zona de apartamentos, de casas o zona comercial.
- Descripción PNC: se describe por qué el sistema no es hermético, la causa de sus fugas o escapes.
- Acción tomada: existen 3 acciones, reproceso cuando pudo haber alguna interrupción o imprevisto, liberación cuando se revisa el PNC y no existen fugas pudiendo ser motivo del clima o la temperatura y reparación cuando se debe realizar la debida revisión y mantenimiento a la tubería.

Después de cada una de estas indicaciones se debe realizar nuevamente la prueba, y verificar que la acción tomada haya sido la indicada, para de esta manera dar por liberado el producto no conforme.

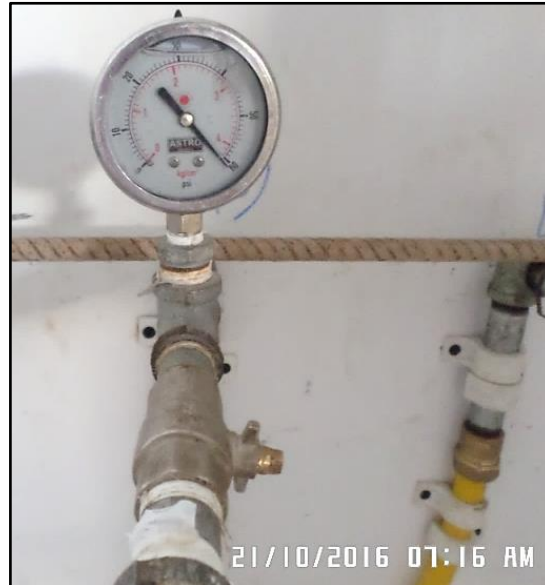


Imagen 29. Segunda prueba de hermeticidad, toma 1 (local 3).



Imagen 30. segunda prueba de hermeticidad, toma 2 (local 3).

En la Imagen 29 y 30 se observa la evidencia de la segunda prueba de hermeticidad realizada al local 3, después de hacer la debida inspección y reparación de la tubería; Se obtuvieron resultados satisfactorios, pues la presión inicial (60 Psi) concuerda con la presión final (60 Psi).

## 5.7. LECCIONES APRENDIDAS

En el plan de calidad estipulado por Urbanas S.A. está planteado un ítem de lecciones aprendidas, en el cual se describen y se les da solución a las No conformidades halladas durante el proceso constructivo, para así evitar futuros inconvenientes en las obras.

Una de las lecciones aprendidas de la obra Monteolivetto fue:

### 5.7.1. Prueba de puntos hidráulicos.

Al momento de revisar el flujo del agua en la tubería hidráulica de cada uno de los apartamentos, a causa de que los acabados estaban avanzando favorablemente, se encontraron obstrucciones en la tubería, tanto dentro los apartamentos como en las acometidas, en algunos casos la tubería no estaba empalmada y en otros se tapó con materiales como: arena, piedras o mezcla de mortero.

#### **Solución**

El contratista respectivo, suministro personal para realizar las pruebas en cada uno de los puntos hidráulicos de agua fría y caliente (ducha, lavamanos, inodoro, lavaplatos, lavadora, nevera) garantizando la eficacia de la instalación hidráulica.

Procedimiento:

1. Al inicio de la prueba se debe tener presente que la válvula de cierre no deje fluir el agua, para poder abrir o cortar los puntos hidráulicos.
2. Después se debe empezar a abrir punto por punto, abrir la llave de la acometida y verificar si el agua sale.



Imagen 31. Punto hidráulico de la lavadora.

En la imagen 31 se observa los puntos de la tubería hidráulica fría (cerrada) y la tubería caliente (abierta), junto con la tubería de desagüe para la lavadora.

3. Si el agua fluye, se coloca nuevamente el tapón y se acepta la prueba, en caso contrario se rechaza y se revisa la tubería para saber en qué parte está el problema, luego se realiza la debida reparación o liberación del PNC.

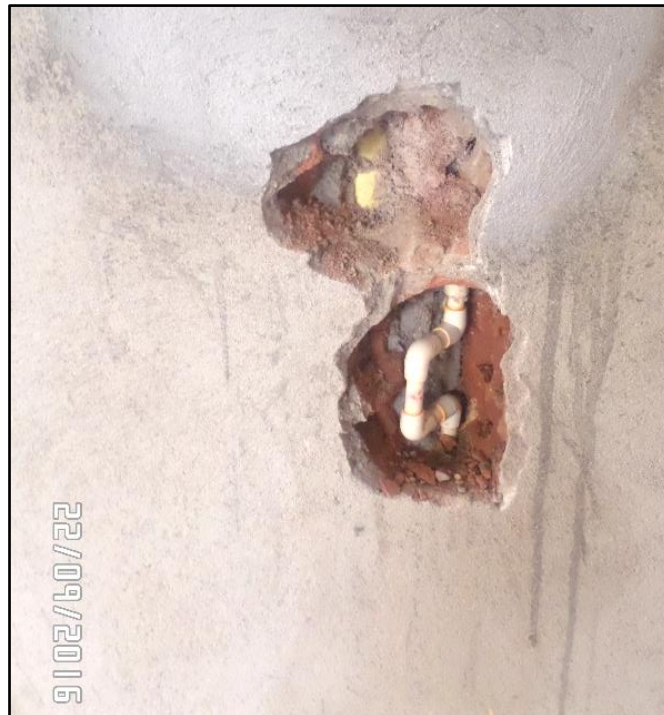


Imagen 32. reparación en la acometida de red hidráulica.

En la Imagen 32 se observa la reparación realizada en la acometida (por fuera del apartamento), donde se corto y se volvió a empalmar el tubo de  $\varnothing 1''$  por el cual se suministra el agua caliente, por causa del taponamiento que ocasiono la mezcla de mortero.

### **Acción a implementar**

Se requiere implementar esta prueba de puntos hidráulicos en el plan de calidad inicial, y así mitigar los inconvenientes que a futuro se presenta con las instalaciones hidráulicas.

## 5.8. CONTROL DE ACCESO DE PLANOS A OBRA

El departamento de planeación de Urbanas S.A. es el encargado de la actualización y la aprobación de los diseños de cada proyecto, y de enviar los planos a cada uno de ellos junto a un memorando que se archiva para un mayor control los mismo, una vez llegado los planos a obra estos deben ser debidamente revisados por el interventor, el cual debe darle su visto bueno, para posteriormente archivarlos en la PLANOTECA situada dentro del campamento del personal administrativo de la obra; de igual manera el auxiliar de calidad es el encargado de revisar continuamente que los planos registrado no estén obsoletos o desactualizados, para esto se puede verificar su versión en el listado maestro de planos que se encuentra en la página web de Urbanas, SITE.

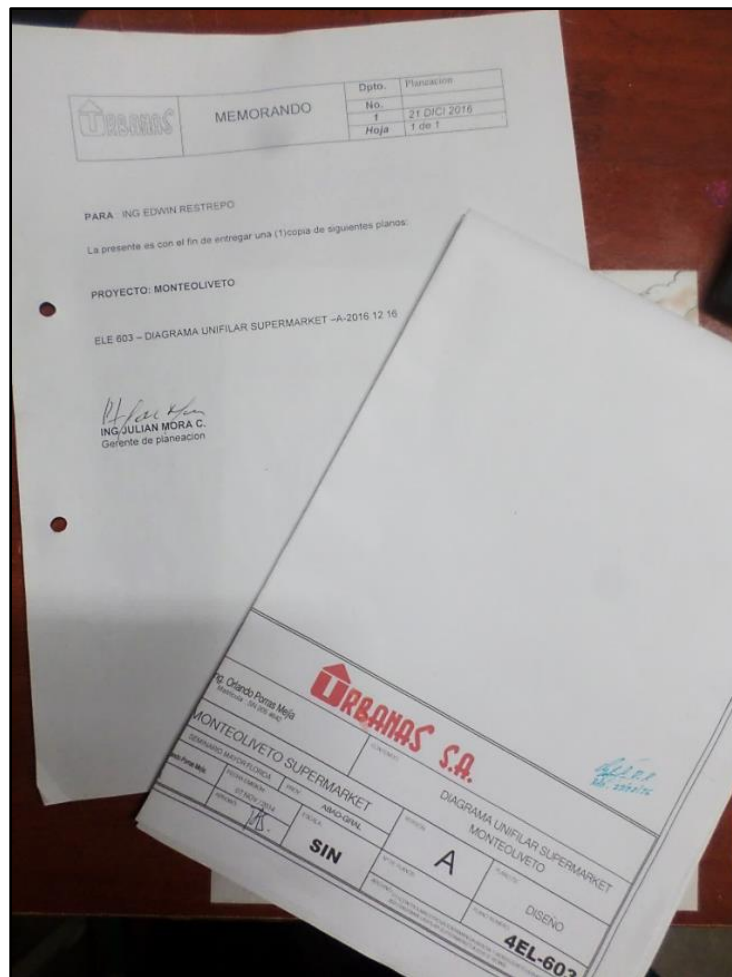


Imagen 33. Memorando y plano electrico ingresado a obra.

En la imagen 33 se muestra el plano eléctrico y el formato de memorando que envía el departamento del planeación a obra, el cual debe ser archivado en la planoteca de la obra.

El control de los planos enviados por el departamento de planeación o impresos por parte del personal administrativo o contratistas, se realiza a través del formato INT-FO-05 “control de entrega de planos en obra”, donde se registra la información detallada del plano, de la persona a la cual es entregado, la fecha y su versión, todo inscrito de la siguiente manera:

URBANAS S.A.		CONTROL DE ENTREGA DE PLANOS EN OBRA						CODIGO	INT-FO-05	
OBRA:		Made diuetto		Interventor:		Edwin Restrepo		VERSION	4	
ID (Nombre) del plano	Llegada a obra			Registro de la entrega y custodia del documento				Retirado a OBSOLETO		
	Fecha	Enví/impr	Versión	Fecha	Quien recibe	Cargo	Firma	Fecha	Quien devuelve	Firma
4EL 106 - CLEY con DPTO PISO	08/11/16	E	D	08/11/16	T					
4EL 107 - CLEY con DPTO	08/11/16	E	D	08/11/16						
4EL 119 - APTOS PROCEA R	08/11/16	E	B	08/11/16						
4EL 127 - Iluminación DPTO PISO	08/11/16	E	C	08/11/16						
4EL 128 - Iluminación DPTOS PISO	08/11/16	E	C	08/11/16						
4EL 601 - Diagrama Uniformidad	21/11/16	E	E	21/11/16	PLANOTECA	REIN				
MUP 105 - zona social APTOS.	29/11/16	I	E	30/11/16	Johanny Diaz	APOR				
MUP 105	29/11/16	I	E	30/11/16		RESI II				
MUP 105	29/11/16	I	E	30/11/16						
MUP 105	29/11/16	I	E	30/11/16						
MUP 105	29/11/16	I	E	30/11/16						
MUP 105	29/11/16	I	E	30/11/16						
3ES 576 - zona Humana APTOS	1/12/16	E	A	1/12/16	PLANOTECA	REIN				
3ES 576 - zona Humana APTOS	6/12/16	I	A	6/12/16	Vanessa Gutierrez	RESI II				
4EL - 603 - SUPERMARKET	21/12/16	E	A	21/12/16	PLANOTECA	REIN				
4EL - 603 - SUPERMARKET	22/12/16	I	A	22/12/16	FERNAN ROMERO	REEL				
4EL - 603 - SUPERMARKET	22/12/16	I	A	22/12/16	FERNAN ROMERO	REEL				

Nota: Los planos retirados a obsoletos se deben identificar con resaltador.

Imagen 34. Formato INT-FO-05 “control de entrega de planos en obra”

En la imagen 34 se presenta la forma correcta de diligenciar el formato INT-FO-05 “control de entrega de planos en obra”, con su respectiva descripción, versión, fecha, localización futura del plano y firma de quien lo recibe.

En caso de que el plano registrado pase a una versión nueva, se deben buscar los planos desactualizado en físico, en caso de allá más de uno, y guárdalos como obsoletos; luego deben ser buscado en los registros del formato INT-FO-05 y diligenciar la parte de “retirado a OBSOLETO” con el respectivo día y la persona quien lo devuelve, para un mayor control.

## 6. APORTES AL CONOCIMIENTO

- Para el tema de calidad es necesario llevar un control muy detallado de cada actividad realizada en obra, las fechas son muy importantes en este ámbito pues son el soporte de la trazabilidad que se ha llevado en todo el proceso constructivo y los formatos utilizados son la base para dejar el registro y las observaciones que van surgiendo en la ejecución; por esta razón es necesario reconocer y aceptar cada una de las No conformidades captadas al momento de ejecutar dichas actividades, pues a raíz de esto se pueden realizar acciones correctivas o preventivas que ayuden a mejorar el proceso que se lleva a cabo para dar finalidad al elemento o producto que se está ofreciendo como empresa.
- En la parte contractual en el sector privado como lo es Urbanas S.A. es necesario tener en cuenta ciertos parámetros para adquirir un servicio de mano de obra o a todo costo; la cartilla de precios, las cantidades de obra, el cronograma de ejecución de actividades, la disponibilidad de personal, son datos fundamentales para realizar una licitación, y finalmente poder elegir el mejor oponente que cumpla con todos requisitos propuestos.
- Los términos y conceptos técnicos, son primordiales para identificar los elementos y actividades en obra al momento de con el personal administrativo como los residentes, supervisores o director de obra.

## 7. APORTES A LA OBRA

- Actualización continua del Plan Calidad, de acuerdo a los cambios realizados en la ejecución de las actividades, por razones necesarias o por pruebas no contempladas inicialmente, a la organización administrativa, por motivo de nuevo personal y a las lecciones aprendidas que van surgiendo en el transcurso del desarrollo del proyecto.
- Organización y actualización grafica del avance de obra, semanalmente, como se observa en la imagen 35, de esta manera el director de proyectos y demás personal administrativo en su visita a la obra podrán realizar una verificación rápida del proceso constructivo que lleva el proyecto.

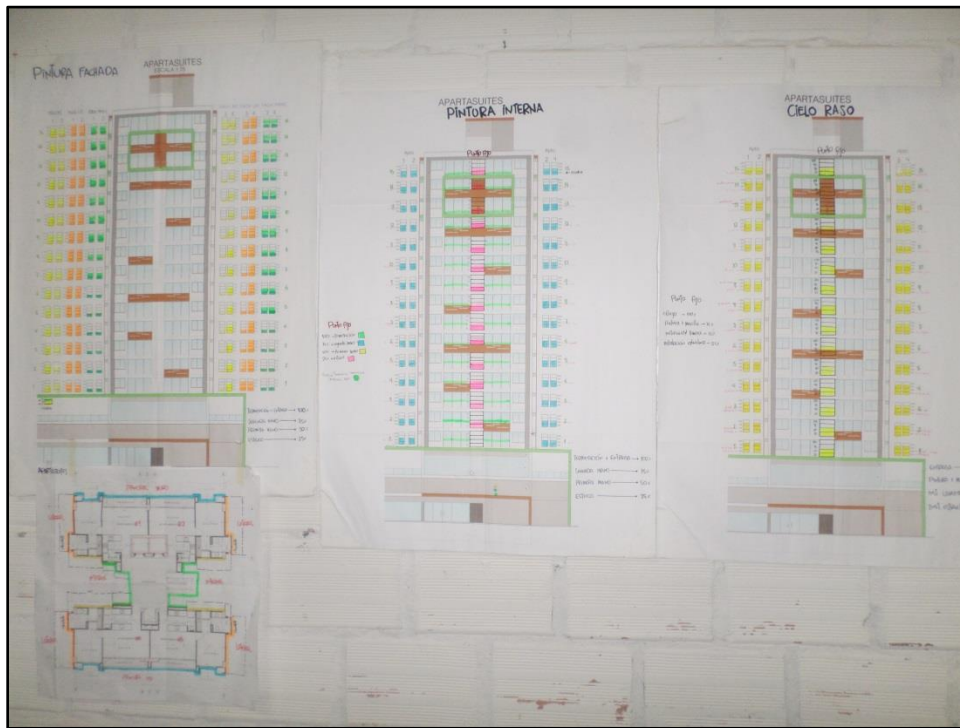


Imagen 35. Actualización grafica del avance de obra.

- Continua retroalimentación a los residentes y supervisores del Sistema de Gestión de calidad adoptado por Urbanas S.A. para el proyecto Monte Olivetto, donde se mantenían actualizados los distintos formatos a utilizar para el control de ejecución y recibo de obra, las acciones correctivas, los productos no conformes y la información requerida para entregar a satisfacción cada una de las actividades constructivas.

## 8. CONCLUSIONES

- A la fecha de terminación de la práctica las actividades de coordinación y seguimiento en obra, según el Plan Calidad determinado para el proyecto Monte Olivetto, se encuentran en un avance del 89.9%, en el cual se realizaron las pruebas descritas en este informe: pruebas hermeticidad para las redes hidráulica y de gas, de compresión para el mortero de piso y las revisiones mensuales de los aparatos de medición.
- Se realizaron las tres pruebas de resistencia programadas para el mortero de piso, siguiendo los procedimientos establecidos por la NTC – 550 para la elaboración de cilindros y su posterior ensayo, el cual alcanzo un 82.68% a los 7 días y un 105.09% a los 28 días, resultados satisfactorios, sin ningún tipo de inconveniente.
- Se ejecutó la prueba de hermeticidad programada para la red de gas en los apartamentos de cada una de las tres torres y zona comercial del proyecto, siguiendo el procedimiento establecido por la NTC – 2505, de la cual se obtuvieron resultados satisfactorios y una presión continua de 60 Psi en la mayoría de los apartamentos y los locales, mas sin embargo se pudieron evidenciar algunos en los que se rechazo la prueba pues no mantenian su hermeticidad, de esta manera se realizó la inspección y reparación de la tubería inmediatamente, para garantizar la eficacia del sistema.
- Se efectuó el control mensual de los flexómetros verificando los parámetros establecidos por Urbanas S.A y los aparatos topográficos realizando los cierres poligonales y nivelaciones que junto a los soporte de calibración de cada uno, garantizaron que la medición de los diferentes espacios del proyecto Monte Olivetto, fuera precisa.
- Se actualizo el plan de calidad de acuerdo a las nuevas lecciones aprendidas encontradas en el desarrollo de la instalación de red hidráulica del proyecto Monte Olivetto y de acuerdo a los cambios de personal, y numero de prueba en el transcurso del proceso de construcción.
- Se mantuvo una constante supervisión para la actualización de los formatos que requiere el control de ejecución y recibo de obra, el cual es indispensable para las auditorías internas y externas de la empresa.
- Se realizó de manera eficiente la recepción de los planos llegados a obra y el correcto diligenciamiento del formato INT-FO-05 “*control de entrega de planos en obra*”, llevando un seguimiento continuo de los planos recibidos directamente por el departamento de planeación los cuales son archivados en la planoteca del campamento del personal administrativo y los impresos bajo la responsabilidad del residente o contratista encargado.

## 9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ICONTEC. (2000). Elaboración y curado de especímenes de concreto en obra. En ICONTEC, *Norma Técnica Colombiana - 550* (pág. 14). Bogotá: Autor.

ICONTEC. (2004). Código Colombiano de Fontanería. En ICONTEC, *Norma Técnica Colombiana - 1500* (pág. 108). Bogotá: Autor.

ICONTEC. (2006). Instalaciones para suministro de gas combustible destinadas a usos residenciales y comerciales. En ICONTEC, *Norma Técnica Colombiana - 2505* (pág. 46). Bogotá D.C: ICONTEC.

ICONTEC. (2008). SISTEMAS DE GESTIÓN DE LA CALIDAD. En ICONTEC, *Norma Técnica Colombiana - ISO 9001* (versión 2008 ed., pág. 47). Bogotá D.C: ICONTEC.

Instituto Técnico Colombiano de Normas Técnicas y Certificación. (2008). *Sistema de gestión de calidad*. Bogotá: ICONTEC.

López, L. G. (2003). *el concreto y otros materiales para la construcción*. Obtenido de Sistema Nacional de Bibliotecas: <http://www.bdigital.unal.edu.co>

Norma Técnica Colombiana. (2008). *Presentación de tesis, trabajos de grado y otros trabajos de investigación* (Vol. sexta actualización). Bogotá: ICONTEC.

Urbanas S.A. (07 de Octubre de 2011). *Site*. Recuperado el 24 de Octubre de 2016, de Site: <http://190.144.113.203/site/>

Urbanas S.A. (23 de Noviembre de 2007). *CTR-IN-02 instructivo para verificación y ajuste de instrumentos de topografía*. Recuperado el 30 de Agosto de 2016, de Site - Urbanizadora David Puyana S.A : <http://www.urbanas.com>

Urbanas S.A. (2015). *CTR-FO- 04 PLAN CALIDAD* . Bucaramanga: No aplica.

Urbanas S.A. (enero de 2016). *Manual del empleado*. Bucaramanga: Urbanas S.A. Recuperado el 05 de enero de 2017, de Site: <http://site.urbanas.com/site/>

Villena, I. d. (2000). *Topografía de Obras*. México: Alfaomega Grupo editor.