

**IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE CALIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN DEL
HOTEL BEST WESTERN CABECERA
&
PROYECTO TAMACÁ ETAPA II - TORRE 3**

**PRESENTADO A:
MSC. GERARDO BAUTISTA GARCÍA**

**UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA
ESCUELA DE INGENIERÍAS
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
BUCARAMANGA**

2012

**IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE CALIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN DEL
HOTEL BEST WESTERN CABECERA
&
PROYECTO TAMACÁ ETAPA II - TORRE 3**

PRESENTADO POR:

STEPHANIE ANDREA BUENO LARA

PRESENTADO A:

MSC. GERARDO BAUTISTA GARCÍA

UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA

ESCUELA DE INGENIERÍAS

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

BUCARAMANGA

2012

Nota de Aceptación:

ING. JULIAN MORA CHAVEZ
Tutor Empresarial

MSC. GERARDO BAUTISTA GARCÍA
Tutor Académico

EVALUADOR

EVALUADOR

Bucaramanga, 19 de julio de 2012

AGRADECIMIENTOS

En el inicio de esta nueva etapa de vida, nos damos cuenta de la gran responsabilidad que adquirimos al comenzar a ejercer en el campo laboral, por eso quiero agradecer a la empresa URBANAS S.A por permitirme pertenecer a esta gran familia y ayudarme en mi proceso de formación como profesional, al ser comprensivos si cometí errores y señalarme la mejor manera de actuar frente a ellos.

Parte fundamental, en el desarrollo de cada uno de los aspectos de mi vida se lo debo al apoyo y respaldo que obtuve de mi familia, pues gracias a ellos pude tener un nivel educación superior, y poder realizarme profesionalmente en lo que siempre desee.

Finalmente no puedo pasar por alto a quién siempre estuvo presente en todo momento, guiándome, escuchándome e iluminándome, en cada una de mis decisiones y acciones, Dios, quien espero que lo siga haciendo por el resto de los días que me queden de vida.

TABLA DE CONTENIDO

1. OBJETIVOS	12
1.1. OBJETIVO GENERAL	12
1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	12
2. HISTORIA EMPRESARIAL	13
3. PILARES FUNDAMENTALES DE LA ORGANIZACIÓN	14
4. PROYECTOS QUE SE DESARROLLAN ACTUALMENTE	15
5. PROYECTO: TAMACÁ ETAPA II TORRE 3	16
5.1. PROCESOS DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD	16
5.1.1. REGISTRO DE PRODUCTOS NO CONFORMES	16
5.1.1.1. PANTALLA MURO PISCINA.....	16
5.1.2. PRUEBAS DE ESTANQUEIDAD	17
5.1.3. PRUEBAS HIDRÁULICAS INTERNAS	18
5.1.4. CALIBRACIÓN DE MANÓMETROS PARA PRUEBAS DE GAS	18
5.1.5. DENSIDADES DE CAMPO	19
5.1.6. ACTAS DE COMITÉ DE OBRA	19
5.1.7. REALIZACIÓN DE PAS Y PAM	19
5.2. REALIZACIÓN Y REVISIÓN DE PLANOS RECORD	19
5.2.1. PLANOS RECORD: TUBERÍA PARA SIFONES DE PISCINA	20
5.2.2. PLANOS RECORD: TUBERÍA DE PRESIÓN	20
5.3. CUADRO DE AVANCE DE ACTIVIDADES	21
5.4. CORTE DEL CONTRATO: ELIECER SANCHÉZ	21
5.5. SUPERVISIÓN Y RECIBO DE ACTIVIDADES	22
5.5.1. SUPERVISIÓN TUBERÍA DE PISCINA	22

5.5.2.	RECIBO DE REDONDAS	22
6.	PROYECTO: HOTEL BEST WESTERN.....	23
6.1.	PROCESOS DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD	24
6.1.1.	ELABORACIÓN DEL PLAN DE CALIDAD	24
6.1.2.	SOLICITUDES DE CAMBIOS	24
6.1.3.	REGISTRO Y CONTROL INTERNO DE PLANOS	25
6.1.4.	ENTREGA Y RECIBO DE PLANOS	25
6.1.5.	CERTIFICADOS DE CALIDAD Y CLAIBRACIÓN	26
6.1.5.1.	CERTIFICADOS DE CALIDAD	26
6.1.5.2.	CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN	27
6.1.6.	CONTROL DEL CONCRETO	27
6.1.6.1.	RECIBO DE MIXER	28
6.1.6.2.	PRUEBA DE ASENTAMIENTO	28
6.1.6.3.	ELABORACIÓN DE CILINDROS	29
6.1.6.4.	ENVÍO DE CILINDROS.....	29
6.1.6.5.	FORMATO DE CONCRETO.....	30
6.1.6.6.	TRAZABILIDAD DEL CONCRETO	30
6.1.7.	PRUEBA DE TENSIÓN DEL ACERO	32
6.1.8.	VERIFICACIÓN DE FLEXÓMETROS	32
6.1.9.	PRODUCTOS NO CONFORMES EN OBRA (PNC)	32
6.1.9.1.	PNC: RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO	33
6.1.9.2.	PNC: PRUEBA DE ASENTAMIENTO (SLUMP)	34
6.2.	REGISTRO DE AVANCES DE FUNDIDAS	35
6.3.	PROGRAMA DE DIACO: PEDIDOS DE ACERO	36

6.4.	ACCIONES PREVENTIVAS, CORRECTIVAS, DE MEJORA, PRODUCTOS, NO CONFORMES E INCONFORMIDADES	37
6.4.1.	ACCIONES PREVENTIVAS	37
6.4.2.	ACCIONES DE MEJORA	38
6.4.3.	ACCIONES CORRECTIVAS	38
6.4.4.	PRODUCTO NO CONFORME (SITE)	38
6.4.5.	NO CONFORMIDAD	39
6.5.	VISITA A LABORATORIO.....	39
7.	CONCLUSIONES.....	40
8.	RECOMENDACIONES	41
9.	BIBLIOGRAFÍA.....	42
10.	ANEXOS	46

LISTA DE ANEXOS

ANEXO 1: Formato Producto No Conforme en Obra - PNC.....	45
ANEXO 2: Prueba Estanqueidad.....	47
ANEXO 3: Control de Redes Hidráulicas Internas	48
ANEXO 4: Verificación de Manómetros	49
ANEXO 5: Densidad de Campo Método Cono-Arena	50
ANEXO 6: Control de Calidad.....	51
ANEXO 7: Plan de Actividades Semanales	52
ANEXO 8: Plan de Actividades de Mediano Plazo	53
ANEXO 9 (Parte 1): Fragmento Plan de Calidad	54
ANEXO 9 (Parte 2): Fragmento Plan de Calidad	55
ANEXO 9 (Parte 3): Fragmento Plan de Calidad	56
ANEXO 10: Fragmento Anexo 1 Plan de Calidad	57
ANEXO 11: Fragmento Anexo 2 Plan de Calidad	58
ANEXO 12: Fragmento Listado maestro de planos Interno.....	59
ANEXO 13: Control de entrega de planos en obra.....	60
ANEXO 14: Verificación y ajuste de aparatos topográficos	61
ANEXO 15: Registro y control diario de Concretos	62
ANEXO 16: Envío de elementos de Concreto a Ensayo	63
ANEXO 17: Envío de elementos de Acero a Ensayo	64
ANEXO 18: Listado de Verificación de flexómetros	65
ANEXO 19: Cuadro de Avance de Obra	66
ANEXO 20: Ensayo de concreto	67

RESUMEN GENERAL DEL TRABAJO DE GRADO

TÍTULO: IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE CALIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN DEL HOTEL BEST WESTERN CABECERA & PROYECTO TAMACÁ ETAPA II - TORRE 3

AUTOR: STEPHANIE ANDREA BUENO LARA

FACULTAD: INGENIERÍA CIVIL

DIRECTOR: MSC. GERARDO BAUTISTA GARCÍA

Existen falencias en el seguimiento y control de una obra, que ocasionan la repetición de actividades, manifestadas en mayores tiempos de ejecución y sobrecostos del proyecto; por ello, la necesidad de implementar un plan de calidad durante toda la construcción del mismo, generando así numerosos impactos positivos a la organización.

Se precisa que muy pocas empresas usan los planes de calidad dentro de ellas, puesto que se trata de un ámbito relativamente nuevo, por lo que no se cuenta con mucha información sobre el tema, sin embargo, se sabe que se pueden llegar a tener muy buenos resultados si se implementa de modo adecuado este plan de calidad, de tal manera, que las empresas que lo incluyen dentro de sus procesos de control, adquieren cierta ventajas que las sitúan en una mejor posición.

Por tal motivo, la empresa URBANAS S.A. trata de implementar cada uno de estos procesos en sus obras, y tal fue el caso, de las obras Tamacá y Hotel Best Western. El trabajo, busca señalar cada una de las actividades que se llevaron a cabo en estas obras, por parte del auxiliar de calidad, que contribuyeron tanto a la empresa como al proceso de formación del estudiante.

Palabras Claves: Sistema Gestión de Calidad, Plan de calidad, Refinamiento de Proceso.

GENERAL SUMMARY OF WORK OF GRADE

TÍTULO: IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE CALIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN DEL HOTEL BEST WESTERN CABECERA & PROYECTO TAMACÁ ETAPA II - TORRE 3

AUTOR: STEPHANIE ANDREA BUENO LARA

FACULTAD: CIVIL ENGINEERING

DIRECTOR: MSC. GERARDO BAUTISTA GARCÍA

There are shortcomings in the monitoring and control of a civil work, it is the cause of duplication of efforts, and it is manifested in the increased of work times and costs of the project, for that, it is necessary to implement a quality plan for the construction process, for generating positive impacts to the organization.

There are a few companies that implements a quality plans, because it is a relatively new topic, so there is not much information on the subject, however, it is known that it could have a good results if it is implemented properly, so the companies that include it in their control processes, acquire certain advantages over the other companies.

For that reason, the company URBANAS S.A. tries to implement each of these processes in their works, and this is the case of, Tamacá and Best Western Hotel. The work tries to show the activities that were made in these jobs, by the student as an auxiliary quality, which contributed to the company and the student's education process.

Keywords: Quality Management System, Quality Plan, Process Refinement.

INTRODUCCIÓN

Durante todo el transcurso de la construcción de cualquier obra es sabido que debe llevarse a cabo procesos de seguimiento y control del proyecto, para que este pueda ejecutarse de la mejor manera, es decir, en tiempos adecuados y con los menores contratiempos, sin embargo, los hechos han demostrado que en la mayoría de los casos, esos controles presentan falencias, generando así los comunes problemas de obra que afectan el cumplimiento, los costos y la calidad.

Cuando una construcción empieza a presentar dificultades, esto se ve reflejado en muchos ámbitos, convirtiéndose así el problema de uno sólo, a varios. La repetición de actividades, conocida como retrabajos, es una consecuencia inminente de errores presentados en obra, y con ello, aparecen los sobrecostos y cambios en la programación de la misma.

Debido a la presencia de reprogramaciones en obra, se presenta en los proyectos una fuga de dineros, a causa de actividades mal ejecutadas, por lo que aparecen entonces los planes de calidad, con el fin de generar mejoras en los controles de obra, y hacer de los proyectos un éxito.

A pesar de la aplicación de los planes de calidad en algunas empresas, hace algún tiempo, este tema continúa siendo relativamente nuevo y aún se presentan muchos desatinos en la implementación de los mismos, por lo que es necesario el perfeccionamiento de estos. Por tal motivo, en un intento por mejorar los procesos, aparece el auxiliar de calidad, una persona responsable de velar por la calidad misma de la obra siendo parte fundamental en su ejecución, a través de actividades como las que se describen en el presente trabajo.

1. OBJETIVOS

1.1. OBJETIVO GENERAL

Estructurar e implementar el plan de calidad para la construcción de la etapa II, correspondiente a la Torre 3 del Conjunto Residencial Tamacá y el Hotel Best Western Cabecera, obras proyectadas por la empresa Urbanas S.A.

1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ❖ Participar y ejecutar las actividades necesarias para el cumplimiento del Sistema de Gestión de Calidad.
- ❖ Realizar el control de ingreso de personal contratista a la obra y verificar el cumplimiento de los procedimientos.
- ❖ Preparar la documentación necesaria para el control de las actividades periódicamente.

2. HISTORIA EMPRESARIAL¹

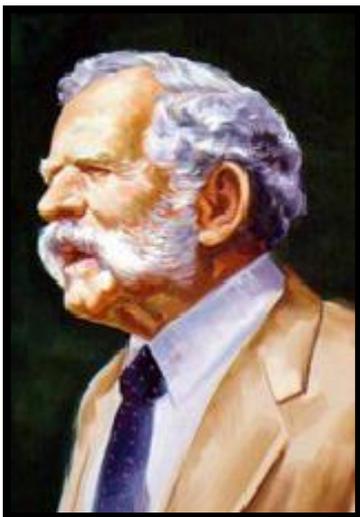


Imagen 1: Alejandro Puyana ²

En el año de 1923 el señor Alejandro Puyana Martínez, reactivo como urbanistas en compañía de hermanos y cuñados, la firma sucesores David Puyana S.A., una de las más antiguas sociedades anónimas fundadas en Santander Colombia. Sus primeras construcciones fueron parte de las vías de la capital del departamento (Bucaramanga) y la urbanización del barrio Puyana, en los años 30 y 40's se asoció para desarrollar el barrio Sotomayor.

A partir de 1946 se dio inicio a la administración de la compañía por parte de Don Armando Puyana Puyana, quien inició la construcción de la calles 42 con servicios de alcantarillado, acueducto y sardineles.

En el año de 1949 con los activos y pasivos de la firma Sucesores de David Puyana S.A., y los mismos socios de constituyó la urbanizadora David Puyana S.A. (Urbanas), quien desde ese momento y por varias décadas hasta el día de hoy ha liderado importantes proyectos de desarrollo urbanístico y arquitectónico en Bucaramanga y su Área Metropolitana.

En la última década se han desarrollado proyectos modernos de gran impacto y contribución al desarrollo, dentro de estos podemos citar: “En terrenos de la antigua hacienda de “Cabecera del llano” se desarrolló en 1995 el conjunto residencial Casa Hacienda con 53 apartamentos con las mejores especificaciones y zonas comunes.

En cañaveral se han desarrollado varios proyectos de vivienda media-alta, se desarrolló el urbanismo del barrio Parque Cañaveral, frente a las canchas de Golf

¹ URBANAS S.A. Nuestra Historia. En: Urbanas S.A. [En línea]. [Consultado 29 Feb. 2012]. Disponible en: <<http://www.urbanasconstructora.com/component/content/article/1-ultimos/53-urbanas>>.

² Ibid., p. 1.

del Club Campestre y en 1998 se construyeron 140 viviendas en el conjunto denominado Álamos Parque.

Finalmente Urbanas tiene el gran proyecto internacional de “Ruitoque” que incluye Club de Golf, Tennis, Squash, Hípica Recreativa y Club Náutico, conectado con la autopista Bucaramanga-Piedecuesta, 3 Kms delante de Floridablanca por una magnífica carretera, y en él se desarrolla una de las mejores urbanizaciones de Sudamérica. El proyecto ofrece varias alternativas dentro de las cuales se encuentran cabañas, casas y lotes.

3. PILARES FUNDAMENTALES DE LA ORGANIZACIÓN³

- ❖ El Desarrollo Urbanístico, basado en estudios técnicos, económicos y administrativos, para lograr un complejo armónico y racional; que se refleja en el entorno de sus proyectos, así como en la valorización de largo plazo.
- ❖ Garantía de valorización: No solamente, el producto de Urbanas asegura la valorización a corto y mediano plazo, sino a largo plazo asegurando el incremento de su valor en base al desarrollo urbanístico de la zona donde se encuentra ubicado, ya que esta no tendrá cambio de uso, ni presentará deterioro del área, y siempre tendrá manejo Urbanas.
- ❖ Garantía del Producto: La tradición, solidez, experiencia, seriedad y permanencia de Urbanas con el respaldo para hacer más confiable una inversión. Respecto a la historia de la empresa, su filosofía y trayectoria, es importante consultar los archivos de la compañía, para poder presentar con absoluto dominio el tema de “Urbanas como el primer promotor de desarrollo de la ciudad”.

³ URBANAS S.A. Pilares Fundamentales de nuestra Organización. En: Urbanas S.A. [En línea]. [Consultado 29 Feb. 2012]. Disponible en: <<http://www.urbanasconstructora.com/component/content/article/1-ultimos/53-urbanas>>

4. PROYECTOS QUE SE DESARROLLAN ACTUALMENTE ⁴



VALLE DE ROCAS

Lotes para casa con áreas desde 441 m²
Desde \$294.000.000



PUNTA RUITOQUE

Lotes desde 650 mts 2, con diseño arquitectónico, en Sub-áreas de 79, 76, 63 y otros tamaños.



TAMACÁ - BUCARAMANGA

Tres torres de 21 pisos cada una. Áreas de 86, 117, 127 y 170 m².frente a los hoyos 1, 2 y 3 del campo de Golf del Club Campestre.



LA CABECERA - BUCARAMANGA

Conjunto residencial de 99 apartamentos. Áreas de 99.5 y 128.38 m². Carrera 38 No 42-07 Cabecera del Llano.



TAYRONA

Ubicado en el exclusivo sector de Cañaveral, 10 Torres de 48 apartamentos cada una. Fase 1 Desde \$168.000.000 - Fase 2 Desde \$191.000.000



SOTOMAYOR - BUCARAMANGA

Conjunto residencial de 112 apartamentos. Áreas de 90 y 99 m². Calle 42 No 28-34 Sotomayor.



CASA PUYANA

En uno de los más privilegiados sectores de la ciudad ,con 84 apartamentos. Ubicado en la carrera 39 cercano al centro comercial la quinta y cabecera.



RESERVA CARDALES CLUB RESIDENCIAL

Apartamentos tipo desde 78,1 hasta 85,2 m².
Pent House desde 114 m² hasta 129m²

Privilegiada ubicación en el antiguo lote del Club Cardales en la ciudad de Barrancabermeja.

- 240 parqueaderos privados y 40 para visitantes.
- Aplicación de conceptos de bioclimática para generar ambientes confortables.
- Sala y comedor con vista panorámica.
- Amplio balcón que permite iluminación y ventilación.
- Ductos para aires acondicionados.



gaira 
CONJUNTO RESIDENCIAL

Apartamentos de 57,61,73 y 79 m².

- 3 torres de apartamentos y 1 torre de apartamentos.
- 2 ascensores por torre.
- 1 a 3 amplias alcobas, terrazas, estar de T.V., sala, comedor, y zona de servicios optimizada de cocina y zona de ropas.
- 300 parqueaderos privados y 60 para visitantes.
- Zona social con piscinas, cancha múltiple y salón social.
- 10 locales comerciales en directa relación con la calle y un gran local comercial con un área de más de 600 m² para un Supermarket.

Haz click si deseas más información

Imagen 2: Proyectos de Urbanas S.A.

⁴ URBANAS S.A. Principal. En: Principal. [En línea]. [Consultado 29 Feb. 2012]. Disponible en: <<http://www.urbanasconstructora.com/component/content/article/1-ultimos/53-urbanas>>

5. PROYECTO: TAMACÁ ETAPA II TORRE 3



Imagen 3: Logo del proyecto Tamacá ⁵

5.1. PROCESOS DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD

Corresponde a todas las actividades que se llevaron a cabo en la Obra Tamacá para cumplir a cabalidad con los lineamientos establecidos en el Plan de Calidad del respectivo proyecto.

5.1.1. REGISTRO DE PRODUCTOS NO CONFORMES (PNC)

Un Producto No Conforme (PNC), significa que es un producto que no cumple con los estándares de calidad, ejemplo de ello son los concretos o aceros, que no tengan la resistencia especificada según la norma; cuando algún suceso de este tipo ocurre es necesario registrar el evento, llevando así un control, en un formato como el que se muestra en el *Anexo 1*.

5.1.1.1. PANTALLA DE MURO DE PISCINA

En la zona de la piscina se realizaron las respectivas muestras de los cilindros de concreto en las pantallas fundidas, presentando a los 28 días una baja resistencia, correspondiente a un desarrollo del 91% (3694 Psi), motivo por el cual

⁵ URBANAS S.A. Tamacá Bucaramanga. En: Principal. [En línea]. [Consultado 29 Feb. 2012]. Disponible en: <<http://www.urbanasconstructora.com/component/content/article/1-ultimos/46-tamaca>>

se mandaron testigos a los 56 días los cuales presentaron un desarrollo de 98% (3917 Psi), por tal situación se procedió a realizar la prueba de esclerometría en tres puntos del muro el día 14 de febrero de 2012, los cuales tuvieron un desarrollo de 99% (277,9 Kg/cm²), 105 % (22,8 Kg/cm²) y 107 % (300,7 Kg/cm²), valores que fueron consultados con el diseñador el cual estimó que fueron resultados positivos y no acarrearían ningún problema, esta situación se identifica como una producto no conforme por lo que es necesario hacer el respectivo registro.



Imagen 4: Registro Fotográfico de prueba de Esclerometría

5.1.2. PRUEBAS DE ESTANQUEIDAD



Imagen 5: Registro Fotográfico de prueba de Estanqueidad

Una prueba de estanqueidad es un procedimiento que se realiza con el fin de saber si existen problemas en los sistemas de desagüe o ventilación, es una prueba que se encuentra regulada por la NTC 1500 y que hace parte del Sistema de Gestión de Calidad de la obra Tamacá. De manera general, la prueba consiste en llenar la tubería con agua sometiéndola a una presión mínima de (3) metros columna de agua, dejando el punto más alto abierto para

medir el nivel existente, luego de (24) horas se revisa de nuevo el nivel, teniendo como criterio un descenso máximo de 2 cm⁶. Ésta prueba fue hecha para los apartamentos de la Torre y las tuberías de la piscina, para finalmente llevar un registro en un formato como el que se muestra en el *Anexo 2*. Se realizaron pruebas de estanqueidad de los apartamentos del 17 al 21, y adicional a eso pruebas de piscina.

5.1.3. PRUEBAS HIDRÁULICAS INTERNAS



Imagen 6: Registro Fotográfico de prueba Hidráulica interna

Es una prueba que se encuentra regulada por la NTC 2263, de manera general ésta prueba consiste en someter un sistema de tuberías a una presión de 150 Psi y a través de la instalación de un Manómetro se regula la estabilidad de la presión por un tiempo estimado de 2 Horas⁷, para luego registrar la respectiva información en un formato como el que se muestra en el *Anexo 3*. Se realizaron pruebas

Hidráulicas de los apartamentos 15 y 16; adicionalmente a esto, pruebas de piscina.

5.1.4. CALIBRACIÓN DE MANÓMETROS PARA PRUEBAS DE GAS



Imagen 7: Calibración de manómetros

Antes de iniciar pruebas de las tuberías de gas para los apartamentos es necesario realizar la debida calibración de lo Manómetros que se van a utilizar, esto se hace con respecto a un equipo ya calibrado que suministra Urbanas S.A. para dicha tarea, el respectivo control se realiza en un formato como el que se muestra en el *Anexo 4*.

⁶ CODIGO COLOMBIANO DE FONTANERÍA. Norma Técnica Colombiana: NTC 1500. Bogotá, D.C. 2004. 66 p.

⁷ CODIGO COLOMBIANO DE FONTANERÍA. Norma Técnica Colombiana: NTC 2263. Bogotá, D.C. 1987. P 1-8.

5.1.5. DENSIDADES DE CAMPO



Imagen 8: Toma de densidad con cono y arena

Aunque es una prueba que se contrata con alguna entidad para ser realizada y son ellos quienes mandan los resultados a la obra, es importante llevar a cabo un control de estos resultados en un formato como el que se presenta en el *Anexo 5*. Se realizó una toma de densidad de campo con cono y arena en la zona de la piscina, la empresa contratada para realizar esta labor fue Andina Ingeniería.

5.1.6. ACTAS DE COMITÉ DE OBRA

En la obra, los viernes se realiza el acta de comité de obra, al cual se le debe adjuntar el formato de control de calidad y además la información correspondiente a este de manera escrita, este formato se puede apreciar en el *Anexo 6*.

5.1.7. REALIZACIÓN DE PAS Y PAM

Una forma de controlar las actividades que realizan los contratistas es a través del Plan de Actividades Semanales (PAS) y el Plan de Actividades de Mediano plazo (PAM), son unos formatos que permiten poner metas y programarse tanto para el mes como para cada semana, estos se pueden apreciar en el *Anexo 7* y *Anexo 8*.

5.2. REALIZACIÓN Y REVISIÓN DE PLANOS RECORD

Generalmente en obra la construcción no es tan exacta a lo representado en los planos, por lo que existen muchos cambios que no se encuentran registrados, es por eso, que es necesario hacer los respectivos cambios en los planos existentes con el fin de evitar futuros problemas, y tener pleno conocimiento de cómo quedaron realmente las cosas.

5.2.1. PLANOS RECORD: TUBERÍA PARA SIFONES DE PISCINA

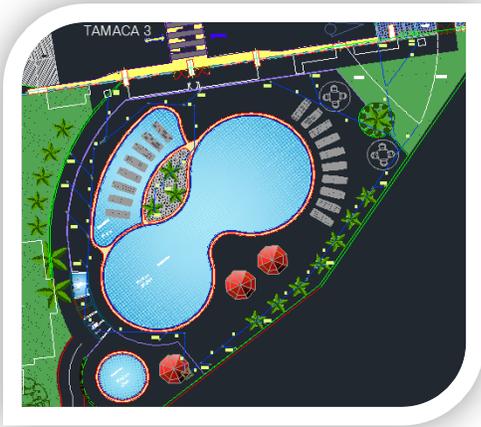


Imagen 9: Plano Record Tubería sifones
(Hecho en AutoCAD)

Por diversos motivos, surgieron bastantes cambios en la tubería dispuesta para los sifones que reciben el agua de la piscina del Conjunto Residencial Tamacá, por lo que los planos existentes discrepaban de lo hecho en obra y fue necesario realizar los Planos Record de este elemento.

5.2.2. PLANOS RECORD: TUBERÍA DE PRESIÓN



Imagen 10: Plano Record Tubería de Presión
(Hecho en AutoCAD)

Se tomaron las medidas reales en campo de cómo quedó ubicada la tubería de presión que alimenta a la piscina del Conjunto Residencial Tamacá, para así proceder a realizar los Planos Record de ésta actividad.

5.3. CUADRO DE AVANCE DE ACTIVIDADES

Imagen 11: Fragmento de Cuadro de Avance

Es importante tener un control de todas las actividades que se llevan a cabo en la obra, por tal motivo se realizó un cuadró que contiene gran parte de las labores que se realizan para los apartamentos de la torre, tales como: friso, mortero, estuco, enchape, entre otras. El cuadro se va llenando de acuerdo a la semana en la que se realiza la actividad, para así tener un control de avance de cada tarea según las fechas.

5.4. CORTE DEL CONTRATO: ELIECER SANCHÉZ

Realizar un corte, es una actividad que consiste en sacar cantidades obra para realizar el pago respectivo a el contratista. Para ésta actividad se tuvo en cuenta un solo contratista de Nombre Eliecer Sánchez, para el cual se sacaron cantidades de obra de:

- ❖ Excavaciones y Rellenos
- ❖ Mampostería, Frisos y Dilataciones
- ❖ Columnetas y Viguetas
- ❖ Replanteos y placas
- ❖ Morteros
- ❖ Jornales



Imagen 12: Actividades Contratista

5.5. SUPERVISIÓN Y RECIBO DE ACTIVIDADES

Consiste en supervisar alguna actividad realizada por algún contratista que requiere de especial atención, además de ello recibir actividades que ya son terminadas por el contratista realizando la respectiva revisión y recibo si todo está bien.

5.5.1. SUPERVISIÓN TUBERÍA DE PISCINA

A raíz de las pruebas de estanqueidad realizadas para la tubería de los sifones de la piscina, que presentaban valores atípicos, fue necesario realizar una supervisión de los pegues de tubería para descartar algún tipo de fuga, finalmente se encontró que una fuga era el problema.



Imagen 13: Registro de Supervisión

5.5.2. RECIBO DE REDONDAS

Consistió en recibir las estructuras metálicas del piso 16 al 22 con forma de arco metálico, y hacer las respectivas observaciones, sino hay se recibe inmediatamente; para éste caso no se recibieron por imperfecciones por lo que fue necesario realizar unos retrabajos en ellas.



Imagen 14: Registro de 1ra entrega

6. PROYECTO: HOTEL BEST WESTERN



Imagen 15: Logo del proyecto Hotel Best Western⁸



Imagen 16: Proyecto Hotel Best Western⁹

UBICACIÓN: Carrera 38 # 48-66



Imagen 17: Ubicación del proyecto¹⁰

CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO

- 12 Pisos en total, en el piso 13 está el cuarto de máquinas.
- 65 habitaciones
- 4 niveles de parqueo (Piso 2 al 5)
- Diseño moderno y contemporáneo
- Salas de juntas, locales comerciales, salas de masajes, gimnasio.
- Wifi con cubrimiento total
- Diseño Bioclimático

⁸ SKYSCRAPERCITY. Best Western Plus Cabecera Hotel. En: Bucaramanga. [En línea]. [Consultado 26 Mar. 2012]. Disponible en: <<http://www.skyscrapercity.com/showthread.php?t=1342597>>.

⁹ Ibid, 26 Mar. 2012

¹⁰ Ibid, 26 Mar. 2012

6.1. PROCESOS DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD

Corresponde a todas las actividades que se llevaron a cabo en la Obra Hotel Best Western (HBW) para cumplir a cabalidad con los lineamientos establecidos en el Plan de Calidad.

6.1.1. ELABORACIÓN DEL PLAN DE CALIDAD

Para la elaboración del plan de calidad se tuvo en cuenta básicamente el formato CTR-FO-04, es una guía para su producción, en la cual, se pueden modificar y agregar cosas de acuerdo a las características específicas de cada proyecto, además de ello, cuenta con el “anexo uno” y “anexo dos”, que complementan y detallan a profundidad los procesos del Sistema de gestión de calidad. En el Anexo 9, 10 y 11 de este documento se puede observar fragmentos de los lineamientos descritos, utilizados para la creación del plan de calidad.

6.1.2. SOLICITUDES DE CAMBIOS

Debido a que la Obra Hotel Best western es una administración delegada las personas que firman los formatos a veces no son las mismas que en una obra propia de Urbanas S.A. fue necesario requerir la variación de las firmas de los formatos, mediante una solicitud de cambio que se deja evidenciada en el “Site” de Urbanas (<http://www.urbanas.com/site>). A continuación se muestra un pantallazo de una solicitud ya realizada en el “Site”¹¹:

¹¹ URBANAS S.A. Creación y/o modificación de Documentos. En: Solicitudes. [En línea]. Solicitud No 2963. [Consultado 11 Mar. 2012]. Disponible en: <http://www.urbanas.com/site/index.php?option=com_content&task=view&id=214&Itemid=97>.

URBANAS S.A. Detalle Solicitud No. 2963

Paso 1 de 6. Identificación del problema (Solicitante)

Solicitante: 1098702746 BUENO LARA STEPHANIE ANDREA Fecha Solicitud: 2012-03-23 08:24:15
 Sigla Solicitante: AUXO Proceso Solicitante: 12|Medición y Mejora (MYM)
 Tipo Solicitud: 6 |Creación y/o modificación documentos Proyecto: 0D8|HOTEL BEST WESTERN
 Asunto: Modificación de firmas BW
 Descripción de la solicitud:
 El motivo de esta solicitud es para requerir el cambio de firmas en el formato COM-FO-07 , debido a que se acordó un listado de personas diferentes que deberían firmar el formato. Actualmente aparecen firmando "Gere" "Safe" e Inte" Y se desea que ahora sea firmado por
 Responsable(Proceso | Cargo | Nombre | Cí|údula): Medición y Mejora |INCA |Andrea Liliana Criado González |1098630074

Paso 2 de 6. Aceptación (Responsable)

Aceptada Rechazada Impacto: Fecha Aceptada/Rechazada: 0000-00-00 00:00:00
 Justificación de rechazo:

Paso 3 de 6. Análisis de Causas (Responsable)

El análisis de Causas, no aplica para este tipo de solicitud!!!

Paso 4 de 6. Definición del plan de acción (Responsable) ACTIVIDADES

Fechas:	Asunto	Responsable	Resultados	Avance
---------	--------	-------------	------------	--------

Imagen 18: Detalle de solicitud de cambio No 2963

6.1.3. REGISTRO Y CONTROL INTERNO DE PLANOS

Urbanas S.A. en sus obras maneja un control de planos conjunto con el departamento de planeación. Una de las funciones de planeación es tener actualizado un documento que se llama listado maestro de planos, es un archivo que controla todas las copias físicas que existen, teniendo en cuenta su ubicación, sin embargo, el Hotel Best Western por ser una administración delegada, no presenta una conexión directa con planeación sobre los planos de la obra, por lo que se manejó un control interno de ellos, verificando así su existencia y evitando la pérdida de los mismos. En el Anexo 12 se puede apreciar un fragmento del listado maestro de planos (interno) que se lleva en obra.

6.1.4. ENTREGA Y RECIBO DE PLANOS

Cuando un contratista necesita un plano para proceder con la ejecución de sus actividades, por lo que debía registrarse la salida del respectivo plano en un formato como el que se muestra en el Anexo 13, esto, con el fin de llevar un control sobre los planos existentes en obra, saber dónde están, quien los tiene y si son devueltos o no a la obra.

6.1.5. CERTIFICADOS DE CALIDAD Y CALIBRACIÓN

Cualquier material o equipo que llegue y se vaya a utilizar en la obra se le debe pedir el certificado de calidad o calibración según corresponda.

6.1.5.1. CERTIFICADOS DE CALIDAD

La obra ha manejado más que todo un control sobre los certificados de calidad del acero, revisando que los certificados correspondan al material que llegó y cumplan con los estándares de calidad. A continuación se muestra un ejemplo de certificado de calidad del Acero:

GERDAU		diaco		REPORTE DE CALIDAD									
Chimbita Km 3. Via Café Madrid, Giron, Giron, Colombia. C.P. - 99999 Tel/Fax:												PRODUCTO FIG-COR-NTC 2289 1" Barra	
CLIENTE HOTEL BEST WESTERN				MATERIAL 110000185		CALIBRE/DIÁMETRO 1"		LOTE 9900026703					
FACTURA /000000	PESO (Kg) 348	Nº PEDIDO DEL CLIENTE PED11000024931201013	PEDIDO DEL CLIENTE 77077/000090	GRADO	ESPECIFICACIÓN NTC 2289	REDUCCIÓN							
COMPOSICIÓN QUÍMICA (%)													
C	Mn	P	S	Si	Cr	Ni	Mo	Cu	Sn	Nb	V	C.E.	
%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%		
0,29	0,90	0,026	0,027	0,15	0,19	0,12	0,02	0,44	0,033	0,002	0,004	0,476	
PROPIEDADES MECÁNICAS													
P.C.		U.R.		U.R./P.C.		Aleq		Doblado					
MPa		MPa				%							
480		635		1,32		18,75		OK					
OBSERVACIONES								RESPONSABLE DE CALIDAD					
								GIRON. 08.05.2012					
													
								ING CARLOS DANIEL BELALCÁZAR					

Imagen 19: Certificado de Calidad de Diaco

6.1.5.2. CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN

EQUIPOS TOPOGRÁFICOS

Se solicitaron los certificados de calibración de los aparatos topográficos utilizados en la obra. Se realizó un cierre de poligonal con el fin de comprobar en campo la calibración de los equipos respectivos.



Imagen 20: Realización del cierre de poligonal

El cierre de poligonal consiste en marcar cuatro puntos para hacer un cuadrado, comprobando que el ángulo de cierre sea de 90 Grados, y la distancia final sea igual a las otras, para llevar a cabo esta actividad se utiliza el formato que se muestra en el Anexo 14. En la obra se llevó a cabo cierre de poligonal cada vez que llegaba la comisión pues venía esporádicamente.

EQUIPOS PARA ENSAYO DE CILINDROS Y ACERO

Se solicitaron los certificados de calibración de las máquinas utilizadas en el laboratorio para ensayar los cilindros de concreto y las probetas de acero. Esto, con el fin de verificar que no se producen errores en los resultados por descalibración de las máquinas utilizadas.

6.1.6. CONTROL DEL CONCRETO

Cuando se programa una fundida en la obra se debe tener un control de calidad del concreto utilizado para fundir determinado elemento. Este control se lleva a

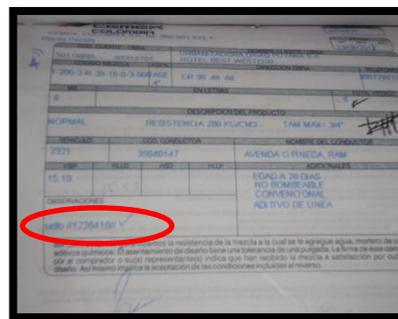
través de varios procesos, y se deja registro en un formato como el que se muestra en el anexo 15.

6.1.6.1. RECIBO DE MIXER

Cuando llega la mixer (Mezcladora) a la obra se recibe la factura y se solicita al conductor que retire el sello del carro, con el fin de verificar que el sello corresponda al que se encuentra en la factura.



Imagen 21: Recibo de Mixer



6.1.6.2. PRUEBA DE ASENTAMIENTO

Una vez verificado el sello, se procede a hacer la prueba de asentamiento antes de fundir, verificando que el concreto está apto para ser utilizado.



Imagen 22: Prueba de Slump



La prueba de Slump (Asentamiento) consiste en echar tres capas de mezcla en el cono de abrams cada capa seguida de 25 golpes con una varilla, para luego retirar

el cono, colocar la varilla en posición horizontal, tal como se muestra en la imagen, y medir el asentamiento de la mezcla con respecto a la parte inferior de la varilla.

6.1.6.3. ELABORACION DE CILINDROS

Luego de realizar la prueba de asentamiento, se procede entonces, a realizar los cilindros que serán mandados a ensayar en el laboratorio, para determinar la resistencia del concreto.



Imagen 23: Elaboración de cilindros

Para la elaboración de cilindros se utilizan tres capas de 25 golpes cada una, de igual forma se golpea cada capa con un martillo de caucho.

6.1.6.4. ENVÍO DE CILINDROS

Después de 24 horas de hechos los cilindros se desencofran, se marcan y se echan en unas canecas con agua de manera provisional, mientras el laboratorio los recoge, los cura y los ensaya. Para proceder con el envío de muestras de cilindros se utiliza el formato que se ve en el anexo 16.



Imagen 24: Cilindros y curado provisional

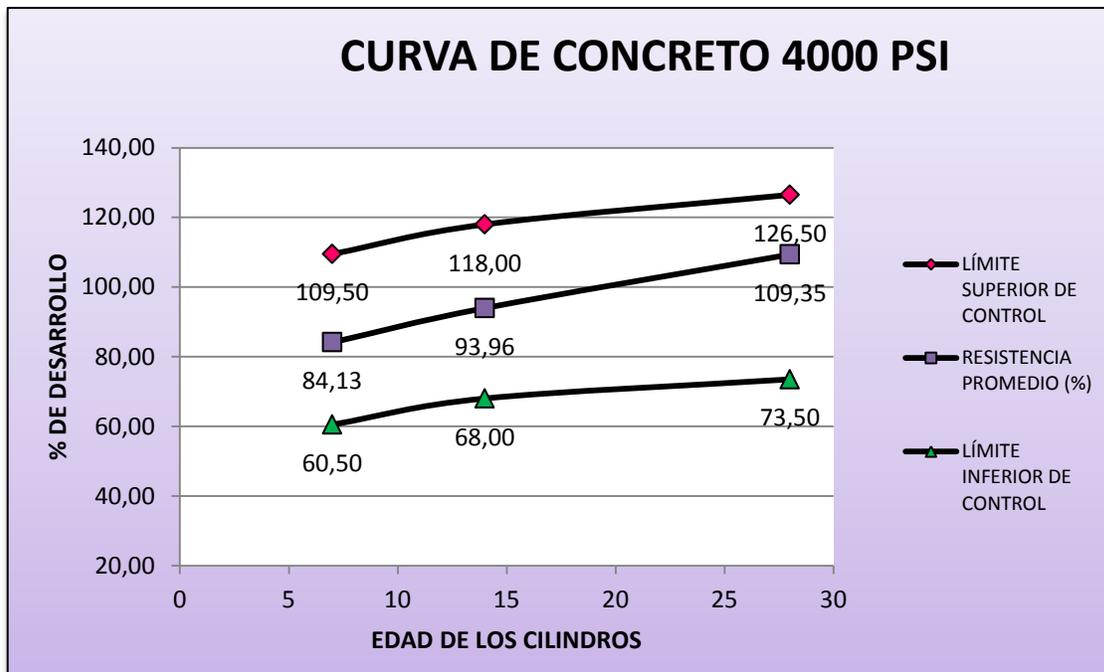
6.1.6.5. FORMATO DE CONCRETO

Cuando llegan los resultados de concreto se llevó un registró en un formato como el que se muestra en el anexo 20, con el fin de llevar a cabo una trazabilidad de cada muestra y hacer más visible los resultados de esta, teniendo presente las muestras que se encuentren en rangos críticos.

6.1.6.6. TRAZABILIDAD DEL CONCRETO

A través de análisis estadísticos se pueden obtener buena información acerca de los resultados del concreto. En la obra Hotel Best Western se llevó a cabo la trazabilidad del concreto a través de curvas estadísticas para poder determinar el comportamiento que presentan los concretos en la obra. A continuación se presentan las gráficas y datos para la elaboración del comportamiento de concretos de 4000 psi y 5000 psi:

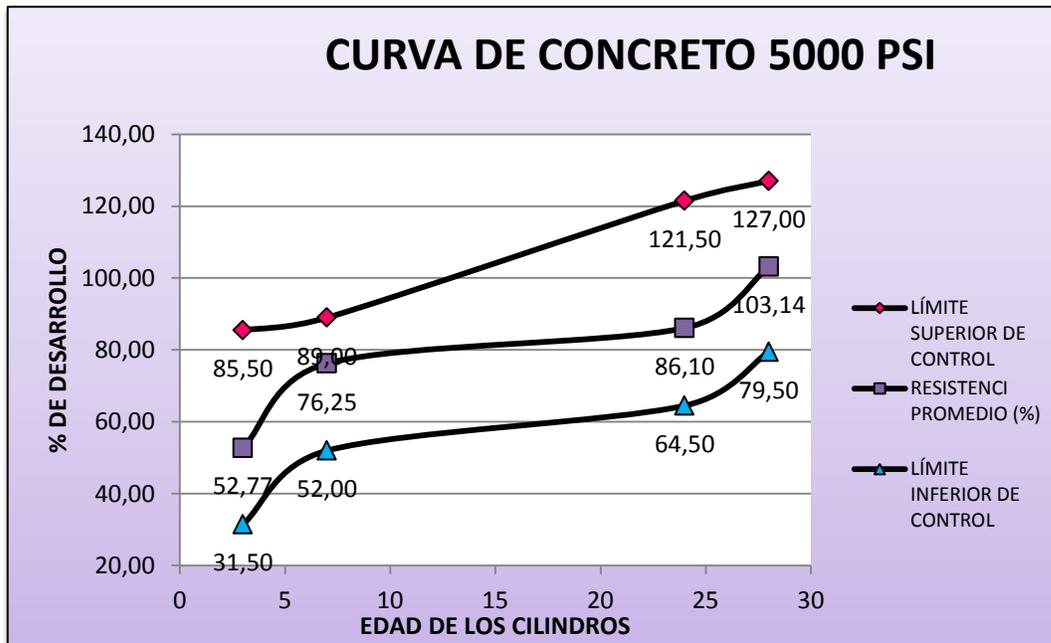
GRAFICO DE CONCRETO 4000 PSI



DATOS PARA GRAFICO DE CONCRETO 4000 PSI

	CONCRETO 4000 PSI		
	7	14	28
LÍMITE SUPERIOR DE CONTROL (%)	109.50	118.00	126.50
RESISTENCIA PROMEDIO (%)	84.13	93.96	109.35
LÍMIETE INFERIOR DE CONTROL (%)	60.50	68.00	73.50

GRAFICO DE CONCRETO 5000 PSI



DATOS PARA GRAFICO DE CONCRETO 5000 PSI

	CONCRETO DE 5000 PSI			
	3	7	14	28
LÍMITE SUPERIOR DE CONTROL (%)	85.50	89.00	121.50	127.00
RESISTENCIA PROMEDIO (%)	52.77	76.25	86.10	103.14
LÍMIETE INFERIOR DE CONTROL (%)	31.50	52.00	64.50	79.50

6.1.7. PRUEBA DE TENSIÓN DEL ACERO

Se llevó un control del acero cada 100 Toneladas, al inicio de la obra y cada vez que se tuviera ese peso, se tomaba una muestra para mandar a laboratorio y que le hiciera el ensayo de resistencia a la tensión, para mandar cualquier elemento se utilizó el formato que se muestra en el anexo 17.

6.1.8. VERIFICACIÓN DE FLEXÓMETROS

Se hizo una revisión de flexómetros en la obra con el fin de verificar que estos se encontraran en buen estado, para evitar errores que requieran el uso de estos. Luego de la inspección visual se procedió a marca el metro para evitar cualquier tipo de cambio o engaño. El control se llevó a cabo a través del formato que se muestra en el anexo 18.



Imagen 25: verificación de flexómetros

6.1.9. PRODUCTOS NO CONFORMES EN OBRA (PNC)

Un Producto No Conforme (PNC), significa que es un producto que no cumple con los estándares de calidad, ejemplo de ello son los concretos o aceros, que no tengan la resistencia especificada según la norma; cuando algún suceso de este tipo ocurre es necesario registrar el evento, llevando así un control, en un formato como el que se muestra en el Anexo 1.

6.1.9.1. PNC: RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO

MUESTRA HBW 007

	INFORME DE ENSAYO A COMPRESIÓN EN CILINDROS DE CONCRETO (NTC-673) Corresponde ASTM C39	Código: FL006/03
		CR: 03183
		Inf. N°: 263788-2012

Observaciones: Los resultados corresponden exclusivamente a las muestras ensayadas. | N=Normal B=Bajo

Cilindro N°	Localización	Fecha de toma	Fecha de ensayo	Sección	Edad (Días)	Peso (g)	Densidad (g/cm ³)	Carga Máxima (kN)	Esfuerzo (kg/cm ²)	Esfuerzo (P.S.I.)	Esfuerzo (MPa)	f _c (MPa)	% Desarrollo	Forma de falla	OBS
HBW-007	VIGA 105,PANTALLA 3 MT1 (Z7), SLUMP:5"	2012-05-02	2012-05-09	6"	7	12801	2.30	299.4	167	2391	17.0	28.0	60	Columnar	N
HBW-007	VIGA 105,PANTALLA 3 MT1 (Z7), SLUMP:5"	2012-05-02	2012-05-09	6"	7	12917	2.32	307.9	172	2459	17.0	28.0	61	Columnar	N
HBW-007	VIGA 105,PANTALLA 3 MT1 (Z7), SLUMP:5"	2012-05-02	2012-05-16	6"	14	12892	2.32	338.0	189	2699	19.0	28.0	67	Columnar	B
HBW-007	VIGA 105,PANTALLA 3 MT1 (Z7), SLUMP:5"	2012-05-02	2012-05-16	6"	14	12775	2.30	345.5	193	2759	19.0	28.0	69	Columnar	B
HBW-007	VIGA 105,PANTALLA 3 MT1 (Z7), SLUMP:5"	2012-05-02	2012-05-30	6"	28	13060	2.35	364.5	204	2911	20.0	28.0	73	Columnar	B
HBW-007	VIGA 105,PANTALLA 3 MT1 (Z7), SLUMP:5"	2012-05-02	2012-05-30	6"	28	12768	2.30	369.1	206	2948	21.0	28.0	74	Cono y	B
HBW-007	VIGA 105,PANTALLA 3 MT1 (Z7), SLUMP:5"	2012-05-02	2012-06-27	6"	56	13159	2.37	532.4	298	4252	30.0	28.0	106	Columnar	N
HBW-007	VIGA 105,PANTALLA 3 MT1 (Z7), SLUMP:5"	2012-05-02	2012-06-27	6"	56	13162	2.37	528.7	296	4222	30.0	28.0	106	Columnar	N

Imagen 26: Resultado de la muestra HBW 007

Vemos como la muestra HBW 007 que corresponde a los elementos Viga 105, pantalla 3 y arranque de muro tipo 1, no llega a la resistencia adecuada a los 28 días, presenta un porcentaje de desarrollo en promedio de 73.5% el cual es muy bajo, sin embargo esa baja resistencia puede ser consecuencia de infinidad de factores que afectan los valores reales, motivo por el cual se mandaron testigos para fallar a los 56 días y finalmente dio la resistencia.

TOMA DE NUCLEOS

Una de las formas de verificar que el concreto de un elemento estructural se está comportando de manera adecuada son los núcleos, generalmente estos se realizan cuando las pruebas de cilindros de concreto no están dando. Es una prueba tal vez más confiable que una esclerometría.



Imagen 27: extracción de Núcleos

Con el fin de adelantarnos a la prueba de los cilindros a los 56 días de la muestra HBW 007 se realizaron la extracción de unos núcleos, los cuales dieron resultados positivos y permitieron el avance de la obra.

6.1.9.2. PNC: PRUEBA DE ASENTAMIENTO (SLUMP)



Imagen 28: Asentamiento de 9 ½"

Se realiza prueba de asentamiento a un concreto de 5000 Psi con un asentamiento de 6", pero al hacer el ensayo se verificó que el concreto venía con un asentamiento de 9 ½", cuando una realiza está prueba se tiene un rango para aceptar el concreto de más o menos una pulgada, motivo por el cual fue necesario devolver el viaje de concreto pues no se encontraba dentro de los estándares de calidad.

6.2. REGISTRO DE AVANCES DE FUNDIDAS

Cada vez que se funde algún elemento es importante tener un control de esas fundidas, llevando de manera documentada como ha sido el avance de la obra en el tiempo. Este control se lleva a través de dos formas, la primera es un cuadro de avance que se puede apreciar en el anexo 19, y la segunda forma es a través de colores en los planos.

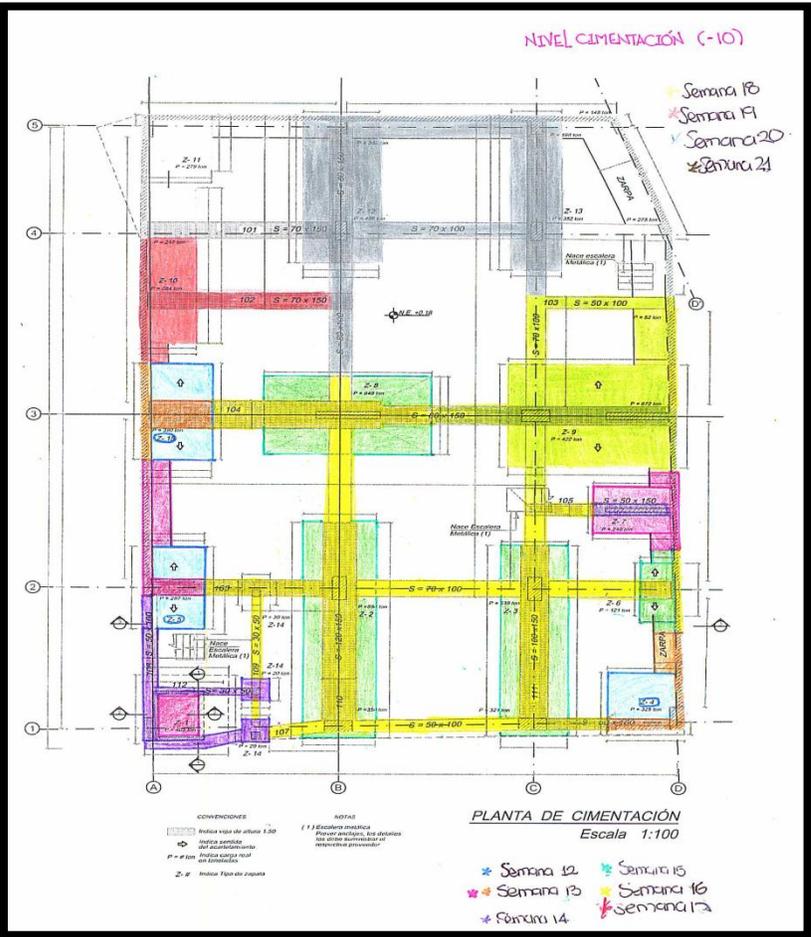


Imagen 29: Planos con avance de obra

6.3. PROGRAMA DE DIACO: PEDIDOS DE ACERO

Uno de los proveedores de acero que se utilizó para el Hotel Best Western fue Diaco; para poder realizar algún pedido de acero con esta empresa es necesario manejar el programa de pedidos que maneja Diaco. La función consiste realizar los pedidos de acero para los elementos estructurales apoyándose en los planos que provee el diseñador estructural. Se realizaron pedidos de:

- Zapatas
- Vigas
- Columna
- Pantallas
- Muros de Contención

A continuación se presenta un pantallazo del programa que maneja Diaco para pedir acero:

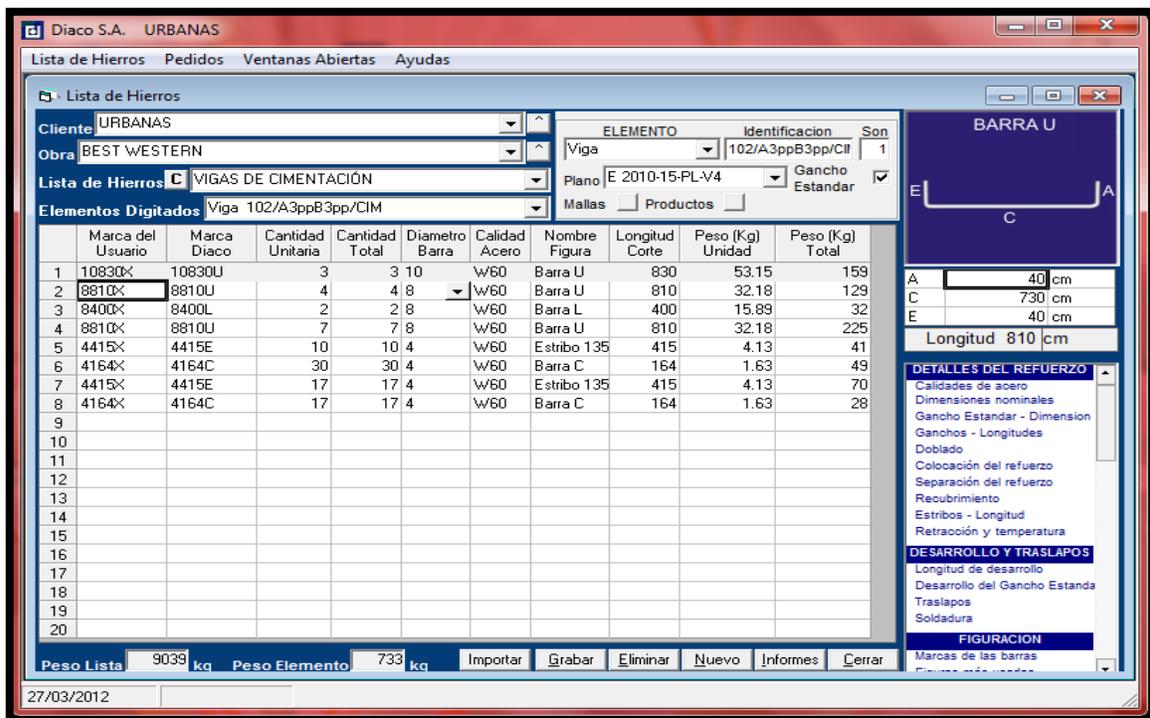


Imagen 30: Listado de pedidos de acero de Diaco

6.4. ACCIONES PREVENTIVAS, CORRECTIVA, DE MEJORA, PRODUCTOS NO CONFORMES E INCONFORMIDADES

Cuando se tenga una situación que amerite ser registrada para que se le brinde un control y trámite específico, pues causa un impacto sobre los procesos de la obra, se debe consignar en el Site (www.urbanas.com/site) como una solicitud, este es el caso de las acciones preventivas, correctivas, de mejora, productos no conformes e inconformidades.

Nueva solicitud close or Esc Key

	Detalle Solicitud No.	CODIGO	XXX-FD-XX
		VERSION	00

imprimir

Paso 1 de 6. Identificación del problema (Solicitante)

Solicitante: 63537301 CACUA SOLANO INGRID YASMIN Fecha Solicitud: 2009-02-25 12-00-06

Sigla Solicitante: INCA Proceso Solicitante: 12|Medición y Mejora (MYM)

Tipo Solicitud: - Proyecto: -

Descripción de:

- 1 | Acción Correctiva
- 2 | **Acción Preventiva**
- 3 | Producto no conforme
- 5 | Acción de Mejora
- 6 | Creación y/o modificación documentos

Responsable(Proceso | Cargo | Nombre | Cédula): -

Imagen 31: Software para creación de una solicitud¹²

6.4.1. ACCIONES PREVENTIVAS

Es la acción tomada para eliminar la causa de una no conformidad u otra situación potencialmente indeseable. La acción preventiva se toma para prevenir que algo suceda. Ejemplo de una de las acciones preventivas puestas en el hotel Best western es:

“Debido a inconsistencias presentadas en planos arquitectónicos y estructurales, y a modificaciones que se van reportando diariamente, sin dejar una evidencia clara, se solicitan los planos arquitectónicos y estructurales con la firma de los

¹² URBANAS S.A. Manual del Software de Calidad: Módulo de Solicitudes. Versión 1. Bucaramanga, 2011. P.48-64.

respectivos diseñadores para evitar inconvenientes por cambios que pueden llegar a pasar por alto” (*Puesta por Stephanie Bueno*)

6.4.2. ACCIONES DE MEJORA

Es aquella implementada para lograr un avance en los resultados de una actividad realizada. Ejemplo de una de las acciones mejora puestas en el hotel Best western es:

“Para la fundida de las vigas de cimentación 104, 105, 106, 107, 109,110 y 111, el día 15 de mayo de 2012, se pidió un concreto de 4000 psi, $\frac{3}{4}$, con 4" de asentamiento y bombeable, sin embargo, según Cemex este tipo de concreto no se produce en la ciudad de Bucaramanga, motivo por el cual llegó un concreto de las mismas especificaciones pero NO bombeable. Se muestra una inconformidad con el comportamiento que este tipo de concreto presentó durante la fundida, siendo muy difícil dar un buen acabado y pudiendo verse afectado el equipo de bombeo, por ello se solicita la evaluación de este tema pues nos encontramos sujetos debido a los costos”. (*Puesta por Stephanie Bueno*)

6.4.3. ACCIONES CORRECTIVA

Es la acción tomada para eliminar la causa de una no conformidad detectada u otra situación indeseable. La acción correctiva se toma para prevenir que algo vuelva a suceder. A la fecha en la obra Hotel Best Western no se ha registrado ninguna acción correctiva.

6.4.4. PRODUCTO NO CONFORME (SITE)

Producto que no cumple con los requisitos. Un ejemplo de un producto no conforme registrado en el “site” es una muestra de concreto que a los 56 días no me esté dando, si a los 28 días no me dio pero a los 56 días si, solamente queda

registrado en el formato de producto no conforme en obra. A la fecha no se ha registrado algún producto no conforme en la obra.

6.4.5. NO CONFORMIDAD

Es el incumplimiento de un requisito por parte de la organización, estos requisitos pueden ser del cliente, legales o de la propia organización. A la fecha no se ha registrado alguna no conformidad en la obra.

6.5. VISITA A LABORATORIO

Con el fin de verificar que los procedimientos llevados a cabo en el laboratorio que ensaya los cilindros y cualquier otro material, se están llevando de manera adecuada, se realizó una visita a este, observando normalidad en sus procedimientos.



Imagen 32: Curado de cilindros en laboratorio

7. CONCLUSIONES

- ❖ Existen diversas actividades, tales como, el control del concreto, manejo de productos no conformes, realización de ensayos, entre otras, que comprenden todo un Sistema de Gestión de Calidad, que con su correcta ejecución se refleja en buenos resultados para cualquier proyecto.
- ❖ El Plan de Actividades Semanales (PAS) y el Plan de Actividades de Mediano plazo (PAM), son herramientas útiles a la hora de evaluar un contratista, pues permite ver reflejado su cumplimiento.
- ❖ Es de gran importancia tener un registro de todas las actividades que se realizan para el cumplimiento del Sistema de Gestión de Calidad, pues no vale de mucho sino se tiene una documentación que certifique que estas actividades se están llevando a cabo.
- ❖ La implementación de un Sistema de Gestión de Calidad provee a una organización valiosa información que podría ser aprovechada para perfeccionar muchos procesos.
- ❖ La oportunidad de poder trabajar en el área de calidad le permite al estudiante familiarizarse con las normas fundamentales que requiere un proyecto de construcción, contribuyendo a la formación de un criterio que le permite distinguir entre lo que está bien y lo que está mal.
- ❖ Las acciones preventivas, correctivas y de mejora son una buena herramienta para evitar, corregir y depurar procesos.

8. RECOMENDACIONES

- ❖ Es bueno reforzar el tema en las aulas de clase en lo que se refiere a pruebas hidráulicas y de gas, tales como pruebas de estanqueidad, pruebas de presión y de hermeticidad, ya que estas son fundamentales a la hora de entregar cualquier obra civil, garantizando su correcto funcionamiento.
- ❖ Sería pertinente profundizar en temas eléctricos que sean propios de la ingeniería civil, en la carrera, como los sistemas de iluminación, con el fin de estar al tanto de las pruebas que se deben hacer para verificar su correcto funcionamiento y entender los resultados de las mismas.
- ❖ En los establecimientos académicos muy rara vez refieren a los procedimientos a realizar cuando no se tienen los resultados esperados, sería de gran utilidad ahondar en temas como por ejemplo la extracción de núcleos, esclerometría u otros, que son el resultado de eventos no deseados.
- ❖ A futuros auxiliares de calidad de cualquier organización es importante es importante señalar que cualquiera de las actividades a realizar se encuentran normatizadas, por lo que es fundamental siempre referirse a ellas cuando se tengan dudas de cualquier procedimiento.
- ❖ Es recomendable realizar visitas periódicas a los laboratorios que realizan los ensayos de obra, con el fin de mirar que los procesos que allí se lleven a cabo sean los adecuados.
- ❖ Es pertinente verificar que un certificado de calibración o de calidad, suministrado por determinado contratista, corresponda a los equipos o materiales que se están utilizando.

9. BIBLIOGRAFÍA

- ❖ CODIGO COLOMBIANO DE FONTANERÍA. Norma Técnica Colombiana: NTC 1500. Bogotá, D.C. 2004. 66 p.
- ❖ CODIGO COLOMBIANO DE FONTANERÍA. Norma Técnica Colombiana: NTC 2263. Bogotá, D.C. 1987. P 1-8.
- ❖ SKYSCRAPERCITY. Best Western Plus Cabecera Hotel. En: Bucaramanga. [En línea]. [Consultado 26 Mar. 2012]. Disponible en: <<http://www.skyscrapercity.com/showthread.php?t=1342597>>.
- ❖ URBANAS S.A. Nuestra Historia. En: Urbanas S.A. [En línea]. [Consultado 29 Feb. 2012]. Disponible en: <<http://www.urbanasconstructora.com/component/content/article/1-ultimos/53-urbanas>>
- ❖ URBANAS S.A. Pilares Fundamentales de nuestra Organización. En: Urbanas S.A. [En línea]. [Consultado 29 Feb. 2012]. Disponible en: <<http://www.urbanasconstructora.com/component/content/article/1-ultimos/53-urbanas>>
- ❖ URBANAS S.A. Principal. En: Principal. [En línea]. [Consultado 29 Feb. 2012]. Disponible en: <<http://www.urbanasconstructora.com/component/content/article/1-ultimos/53-urbanas>>
- ❖ URBANAS S.A. Formato de producto no conforme en Obra –PNC. En: Procesos de medición y Mejora. [En línea]. Versión 2. [Consultado 11 Mar. 2012]. Disponible en: <http://www.urbanas.com/site/index.php?option=com_content&task=view&id=303&Itemid=104>.

- ❖ URBANAS S.A. Prueba de estanqueidad. En: Procesos de Construcción. [En línea]. Versión 5. [Consultado 11 Mar. 2012]. Disponible en <http://www.urbanas.com/site/index.php?option=com_content&task=view&id=214&Itemid=97>.
- ❖ URBANAS S.A. Control de redes Hidráulicas Internas. En: Procesos de Construcción. [En línea]. Versión 5. [Consultado 11 Mar. 2012]. Disponible en <http://www.urbanas.com/site/index.php?option=com_content&task=view&id=214&Itemid=97>.
- ❖ URBANAS S.A. Verificación de Manómetros. En: Procesos de Construcción. [En línea]. Versión 1. [Consultado 11 Mar. 2012]. Disponible en <http://www.urbanas.com/site/index.php?option=com_content&task=view&id=214&Itemid=97>.
- ❖ URBANAS S.A. Densidad de Campo Método Cono-Arena. En: Procesos de Construcción. [En línea]. Versión 1. [Consultado 11 Mar. 2012]. Disponible en <http://www.urbanas.com/site/index.php?option=com_content&task=view&id=214&Itemid=97>.
- ❖ URBANAS S.A. Control de Calidad. En: Procesos de Construcción. [En línea]. Versión 1. [Consultado 11 Mar. 2012]. Disponible en <http://www.urbanas.com/site/index.php?option=com_content&task=view&id=214&Itemid=97>.
- ❖ URBANAS S.A. Plan de Actividades Semanales. En: Procesos de Construcción. [En línea]. Versión 1. [Consultado 11 Mar. 2012]. Disponible en <http://www.urbanas.com/site/index.php?option=com_content&task=view&id=214&Itemid=97>.

- ❖ URBANAS S.A. Plan de Actividades de Mediano Plazo. En: Procesos de Construcción. [En línea]. Versión 1. [Consultado 11 Mar. 2012]. Disponible en <http://www.urbanas.com/site/index.php?option=com_content&task=view&id=214&Itemid=97>.

- ❖ URBANAS S.A. Creación y/o modificación de Documentos. En: Solicitudes. [En línea]. Solicitud No 2963. [Consultado 11 Mar. 2012]. Disponible en: <http://www.urbanas.com/site/index.php?option=com_content&task=view&id=214&Itemid=97>.

- ❖ URBANAS S.A. Plan de Calidad. En: Procesos de Construcción. [En línea]. Versión 6. [Consultado 27 Mar. 2012]. Disponible en <http://www.urbanas.com/site/index.php?option=com_content&task=view&id=208&Itemid=97>.

- ❖ URBANAS S.A. Anexo 1 Plan de Calidad Actividades de Construcción. En: Procesos de Construcción. [En línea]. Versión 2. [Consultado 27 Mar. 2012]. Disponible en <http://www.urbanas.com/site/index.php?option=com_content&task=view&id=209&Itemid=97>.

- ❖ URBANAS S.A. Anexo 2 Plan de Calidad Programa control de calidad de Obra (Pruebas, ensayos). En: Procesos de Construcción. [En línea]. Versión 3. [Consultado 27 Mar. 2012]. Disponible en <http://www.urbanas.com/site/index.php?option=com_content&task=view&id=220&Itemid=97>.

- ❖ URBANAS S.A. Control de entrega de Planos en Obra. En: Procesos de Construcción. [En línea]. Versión 2. [Consultado 27 Abr. 2012]. Disponible en <http://www.urbanas.com/site/index.php?option=com_content&task=view&id=238&Itemid=97>.

- ❖ URBANAS S.A. Verificación y ajuste de Aparatos topográficos. En: Procesos de Construcción. [En línea]. Versión 2. [Consultado 03 May. 2012]. Disponible en http://www.urbanas.com/site/index.php?option=com_content&task=view&id=490&Itemid=97.
- ❖ URBANAS S.A. Registro control diario de concretos. En: Procesos de Construcción. [En línea]. Versión 2. [Consultado 03 May. 2012]. Disponible en http://www.urbanas.com/site/index.php?option=com_content&task=view&id=234&Itemid=97.
- ❖ URBANAS S.A. Envío de elementos de concreto a ensayo. En: Procesos de Construcción. [En línea]. Versión 3. [Consultado 03 May. 2012]. Disponible en http://www.urbanas.com/site/index.php?option=com_content&task=view&id=216&Itemid=97.
- ❖ URBANAS S.A. Envío de elementos descero a ensayo. En: Procesos de Construcción. [En línea]. Versión 1. [Consultado 03 May. 2012]. Disponible en http://www.urbanas.com/site/index.php?option=com_content&task=view&id=235&Itemid=97.
- ❖ URBANAS S.A. Manual del Software de Calidad: Módulo de Solicitudes. Versión 1. Bucaramanga, 2011. P.48-64.
- ❖ URBANAS S.A. Ensayo de Concreto. En: Procesos de Construcción. [En línea]. Versión 5. [Consultado 30 Jun. 2012]. Disponible en: <http://www.urbanas.com.co/siteflash/4.%20PROCESOS%20DE%20CONSTRUCCION/FORMATOS/CTR-FO-15%20FORMATO%20CONCRETO.>>.

10. ANEXOS : ANEXO 1 ¹³

	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

¹³ URBANAS S.A. Formato de producto no conforme en Obra –PNC. En: Procesos de medición y Mejora. [En línea]. Versión 2. [Consultado 11 Mar. 2012]. Disponible en <http://www.urbanas.com/site/index.php?option=com_content&task=view&id=303&Itemid=104>.

ANEXO 3 ¹⁵

CONTROL DE REDES HIDRAULICAS INTERNAS											CODIGO:	CTR-FO-25																				
											VERSION:	4																				
OBRA: _____						DIRIO O RESI: _____																										
CONTRATISTA: _____						PRESION ESPECIFICADA: _____																										
						PRESION DE ENSAYO: _____																										
CARRAFO	MANÓMETRO UTILIZADO	FECHA			HORA		TERMINA		REVISO	CALIFICACION		PRODUCTO NO CONFORME																				
		Día	Mes	Año	Hora	Por	Hora	Por		Aprobado	Rechazado	Ubicación PNC (A)		Descripción PNC		Acción Tomada (B)	Verificado por:															
NOTA 1: Presiones para el ensayo de Hermeticidad									NOTA 2:				NOTA 3:																			
Presión mínima de ensayo									Tiempo mínimo de ensayo																							
1000 Kpa (145 Psi)									2 Horas				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 S según la NTC 2263.																			
									NOTA 4: Solo se diligenciará el producto no conforme en los apartamentos donde la prueba de hermeticidad sea rechazada				<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">A</th> <th colspan="2" style="text-align: center;">B</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1) Cese</td> <td></td> <td>1) Reproceso</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2) Apartamiento</td> <td></td> <td>2) Liberación</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>3) Reparación</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>				A		B		1) Cese		1) Reproceso		2) Apartamiento		2) Liberación				3) Reparación	
A		B																														
1) Cese		1) Reproceso																														
2) Apartamiento		2) Liberación																														
		3) Reparación																														

¹⁵ URBANAS S.A. Control de redes Hidráulicas Internas. En: Procesos de Construcción. [En línea]. Versión 4. [Consultado 11 Mar. 2012]. Disponible en <http://www.urbanas.com/site/index.php?option=com_content&task=view&id=214&Itemid=97>.

ANEXO 4 ¹⁶

VERIFICACIÓN DE MANÓMETROS			CODIGO:	CTR-FO-09
			VERSION:	1

OBRA: _____

DIRE O RES: _____

ELABORO: _____

FECHA DE VERIFICACIÓN: _____

MANÓMETRO PATRÓN				PRUEBA DE PRESIÓN					APROBACIÓN		
NÚMERO	CONTRATISTA	MARCA - REFERENCIA	FECHA DE CALIBRACIÓN	INICIA		TERMINA		DIFERENCIA Appt (P)	REVISÓ	Calificación (B)	PRODUCTO NO CONFORME Descripción PNC (C)
				Hora	Psi	Hora	Psi				
PATRÓN	URBANAS S.A							N.A.			

MANÓMETRO EN OBRA					PRUEBA DE PRESIÓN					APROBACIÓN		
NÚMERO	CONTRATISTA	REGISTRO FOTOGRAFICO MANÓMETRO PATRÓN VS CONTRATISTA	FECHA DE COMPARACION	MARCA - REFERENCIA	INICIA		TERMINA		DIFERENCIA Appt (P)	REVISÓ	Calificación (B)	PRODUCTO NO CONFORME Descripción PNC (C)
					Hora	Psi	Hora	Psi				

NOTA 1: Presiones para el ensayo de Hermeticidad -NTC 1500			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 S según la NTC 2263.			A	Se realiza con respecto al manómetro patrón al finalizar la prueba	
1000 Kpa (145 Psi) para pruebas hidráulicas ó acorde a la capacidad del manómetro patrón.		30 Minutos				B		
						C	Se describe el producto no se reforme y la acción tomada acorde a lo observado en la prueba cuando éste sea rechazado	
NOTA 4: Se debe anexar un registro fotográfico de la prueba realizada (Nota)								

¹⁶ URBANAS S.A. Verificación de Manómetros. En: Procesos de Construcción. [En línea]. Versión 1. [Consultado 11 Mar. 2012]. Disponible en <http://www.urbanas.com/site/index.php?option=com_content&task=view&id=214&Itemid=97>.

ANEXO 5 ¹⁷

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

¹⁷ URBANAS S.A. Densidad de Campo Método Cono-Arena. En: Procesos de Construcción. [En línea]. Versión 1. [Consultado 11 Mar. 2012]. Disponible en <http://www.urbanas.com/site/index.php?option=com_content&task=view&id=214&Itemid=97>.

ANEXO 6¹⁸

		CONTROL DE CALIDAD						<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">CODIGO</td> <td>CTR-FQ-51</td> </tr> <tr> <td>VERSION</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>FECHA</td> <td></td> </tr> <tr> <td>INFORME</td> <td></td> </tr> </table>		CODIGO	CTR-FQ-51	VERSION	1	FECHA		INFORME	
CODIGO	CTR-FQ-51																
VERSION	1																
FECHA																	
INFORME																	
		PROYECTO:															
DESCRIPCION	FRECUENCIA SEGUN 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 (Segun Norma)	NÚMERO DE MUESTRAS PROGRAMADAS PARA TODO EL PROYECTO (FINAL)	NÚMERO DE MUESTRAS PROGRAMADAS PARA TODO EL PROYECTO (AJUSTADO-SEGUN NORMA)	% Cumplimiento Control de Calidad (META: 100%)	% AVANCE EN ENSAYOS PROGRAMADOS								
RELLENO																	
DENSIDADES																	
HERVIDOS																	
ACERO																	
CONCRETO																	
CEMENTACION TORRE Y Z. SOCIAL																	
PLACA CONTRAFIBRO BOTANOS																	
COLUMNAS TORRE Y Z. SOCIAL																	
PLACA ENTREPISO TORRE 1																	
PLACA ENTREPISO ZONA SOCIAL																	
PLACA PARG. TORRE Y Z. SOCIAL																	
C/O DE MAQUINAS Y TANQUE ELEVADO																	
MURO DE CONTENCIÓN																	
TANQUE SUBTERRANEO																	
PORTERA																	
VIA URBANISMO																	
CEMENTACION																	
EXCAVACION																	
MAMPOSTERIA																	
LADRELO H-10																	
LADRELO H-15																	
LADRELO H-7																	
LADRELO T-1																	
LADRELO GRAN FORMATO																	
MAMPOSTERIA - ABSORCIÓN																	
LADRELO GRAN FORMATO																	
INST. ELECTRICAS																	
APARATOS																	
REDES ENERGIZADAS																	
INST. HIDROSANITARIAS																	
HIDROSTATICA DE PRESION																	
INST. DE GAS																	
HERMETICIDAD																	
DEBAGOS																	
ESTANQUEIDAD DE APTOS																	
ACUEDUCTO																	
HIDROSTATICA DE PRESION																	
					0	0											
					INDICADOR		#1 DIV/01	#1 DIV/01									
OBSERVACIONES: _____																	

ELABORADO: _____			REVISADO: _____			APROBADO: _____											

¹⁸ URBANAS S.A. Control de Calidad. En: Procesos de Construcción. [En línea]. Versión 1. [Consultado 11 Mar. 2012]. Disponible en <http://www.urbanas.com/site/index.php?option=com_content&task=view&id=214&Itemid=97>.

ANEXO 9 (Parte 1) ²¹

	PLAN DE CALIDAD PROYECTO:	CÓDIGO	CTR-FO-04
		VERSIÓN	6
		HOJA	1 de 5

ELABORÓ PLAN DE CALIDAD:	FECHA:
APROBÓ PLAN DE CALIDAD:	FECHA:

PLAN DE ACTUALIZACIONES

Fecha	Versión	Modificaciones

1. ALCANCE DEL PROYECTO

Nombre del Proyecto:
Fecha de Inicio del proyecto:
Descripción del Objeto: URBANISMO: _____ CONSTRUCCIÓN: _____
Ubicación del Proyecto:
Estrato Objetivo:

CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO			
TIPO DE CONSTRUCCIÓN			
Mampostería Estructural	<input type="checkbox"/>	Sistema Tradicional	<input type="checkbox"/>
Sistema Tunel	<input type="checkbox"/>	Otros (Especifique)	

NUMERO DE APARTAMENTOS			
Tipo A	<input type="checkbox"/>	Tipo B	<input type="checkbox"/>
Tipo Duplex	<input type="checkbox"/>	Descripción de los apartamentos:	

²¹ URBANAS S.A. Plan de Calidad. En: Procesos de Construcción. [En línea]. Versión 6. [Consultado 27 Mar. 2012]. Disponible en http://www.urbanas.com/site/index.php?option=com_content&task=view&id=208&Itemid=97.

ANEXO 9 (Parte 2) ²²

	PLAN DE CALIDAD PROYECTO:	CÓDIGO	CTR-FO-04
		VERSIÓN	6
		HOJA	2 de 5

NÚMERO DE CASAS				
Tipo A		Tipo B		Reforma
Descripción de las casas:				
Número de Lotes:				
Descripción de los lotes:				

Descripción Obras de Urbanismo Interno:
Descripción Obras de Urbanismo Externo:

FECHAS DE ENTREGA				
Fecha de Entrega Total del Proyecto:				
ENTREGAS PARCIALES				
Unidad/Bloque 1:	Unidad/Bloque 2:			
Unidad/Bloque 3:	Unidad/Bloque 4:			
Unidad/Bloque 5:	Unidad/Bloque 6:			
Unidad/Bloque N:				
CUADRO DE REQUISITOS MINIMOS				
Requisito	Elaboró	Fecha	Versión	Teléfono
1. Estudio de Suelos				
2. Licencia de Construcción				
3. Documento de Seguimiento y Control Ambiental				
4. Diseño Estructural				

²² Urbanas S.A. Op. Cit. Versión 6.

ANEXO 9 (Parte 3) ²³

	PLAN DE CALIDAD PROYECTO:	CODIGO	CTR-FO-04
		VERSIÓN	6
		HOJA	3 de 5

Requisito	Elaboró	Fecha	Versión	Teléfono
5. Diseño Urbanístico y Arquitectónico				
6. Diseño Eléctrico				
7. Diseño Hidráulico y Sanitario				
8. Presupuesto de Obra				
9. Programa de Trabajo				
10. Especificaciones ofrecidas				
11. Centro de Costo				
12. Asignación de Almacén				

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		
Director de Obra		
Profesional Residente		
Electricista Residente		
Administrador de Obra		
Supervisor de Obra		
Ingeniero Auxiliar de Obra		
Almacenista		
Auxiliar almacenista		
Interventor		

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.

²³ Urbanas S.A. Op. Cit. Versión 6.

ANEXO 10²⁴

	ANEXO 1 PLAN DE CALIDAD ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN	CÓDIGO	CTR-FO-04-A1
		VERSIÓN	2
		HOJA	1 de 2

PROYECTO: _____

ELABORÓ: _____

FECHA: _____

APROBÓ: _____

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					
1,2	Localización Topográfica					
1,3	Actividades Preliminares					
1,4	Adecuación de Terrenos y/o movimiento de tierras					
1,5	Excavaciones					
1,6	Cimentación					
1,7	Desagües					
1,8	Estructura Placas					
1,9	Estructura de Columnas					
110	Estructura de Vigas					
1,11	Mampostería					
1,12	Mampostería estructural					
1,13	Instalaciones eléctricas					
1,14	Instalaciones Hidrosanitarias y Gas					
1,15	Frisos					

²⁴ URBANAS S.A. Anexo 1 Plan de Calidad Actividades de Construcción. En: Procesos de Construcción. [En línea]. Versión 2. [Consultado 27 Mar. 2012]. Disponible en < http://www.urbanas.com/site/index.php?option=com_content&task=view&id=209&Itemid=97>.

ANEXO 11²⁵

	ANEXO 2 PLAN DE CALIDAD PROGRAMA CONTROL DE CALIDAD DE OBRA (Pruebas, ensayos)	CÓDIGO	CTR-FO-04-A2
		VERSIÓN	3
		HOJA	1 de 3

PROYECTO: _____

ELABORÓ: _____

FECHA: _____

APROBÓ: _____

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.				
		Verificar el estado de ajuste de la mira, teodolito y nivel.				
2	Adecuación de Terrenos y/o movimiento de tierras	Ensayos sobre densidades de rellenos en tierra.				
3	Excavaciones	Visto Bueno del Ingeniero de Suelos				
4	Cimentación	Resistencia a la compresión del concreto				
		Acero: Verificar registro de pruebas del proveedor, exigidas por la NSR (Ver manual de materiales) Resistencia a la tracción del Acero				
5	Desagües	Prueba de Estanqueidad				
6	Estructura Túnel	Resistencia a la compresión del concreto				
		Mallas: Verificar registros de pruebas del proveedor. Resistencia a la tracción de mallas				
7	Estructura de Columnas	Resistencia a la compresión del concreto				
		Acero: Verificar registro de pruebas del proveedor exigidas por la NSR (Ver manual de materiales) Resistencia a la tracción de Acero				

²⁵ URBANAS S.A. Anexo 2 Plan de Calidad Programa control de calidad de Obra (Pruebas, ensayos). En: Procesos de Construcción. [En línea]. Versión 3. [Consultado 27 Mar. 2012]. Disponible en < http://www.urbanas.com/site/index.php?option=com_content&task=view&id=220&Itemid=97>.

ANEXO 12

No	CÓDIGO	CONTENIDO	VERSIÓN	DD-MM-AAAA	COPIAS
<i>PLANOS ARQUITECTÓNICOS</i>					
1	ARQ 101	PLANTA SOTANO 2 (tanque)	26 -ENE-2012 (1)	9 de septiembre de 2011	1
2	ARQ 102	PLANTA SOTANO 1 (Admon HBW)	26 -ENE-2012 (1)	9 de septiembre de 2011	1
3	ARQ 103	PLANTA PISO 1 (Recepción-Restaurante)	26 -ENE-2012 (1)	9 de septiembre de 2011	1
4	ARQ 104	PLANTA PISO 2 (Parqueo)	26 -ENE-2012 (1)	9 de septiembre de 2011	1
5	ARQ 105	PLANTA PISO 3 (Parqueo)	26 -ENE-2012 (1)	9 de septiembre de 2011	1
6	ARQ 106	PLANTA PISO 4 (Parqueo)	26 -ENE-2012 (1)	9 de septiembre de 2011	1
7	ARQ 107	PLANTA PISO 5 (Parqueo)	26 -ENE-2012 (1)	9 de septiembre de 2011	1
8	ARQ 108	PLANTA PISO 6 (Habs-Terraza-Gym)	26 -ENE-2012 (1)	9 de septiembre de 2011	1
9	ARQ 109	PLANTA PISOS 7-12 (Habitaciones)	26 -ENE-2012 (1)	9 de septiembre de 2011	1
10	ARQ 110	PLANTA CUBIERTA	26 -ENE-2012 (1)	9 de septiembre de 2011	1
11	ARQ 111	FACHADA CARRERA 36	26 -ENE-2012 (1)	9 de septiembre de 2011	1
12	ARQ 112	FACHADA CARRERA 36	26 -ENE-2012 (1)	9 de septiembre de 2011	1
13	ARQ 113	CORTE LONGITUDINAL A-A'	26 -ENE-2012 (1)	9 de septiembre de 2011	1
14	ARQ 114	CORTE TRANSVERSAL B-B'	26 -ENE-2012 (1)	9 de septiembre de 2011	1
No	CÓDIGO	CONTENIDO	VERSIÓN	DD-MM-AAAA	COPIAS
<i>PLANOS ELÉCTRICOS</i>					
15	ELE 01	INSTALACIONES ELÉCTRICAS COMUNICACIONES SOTANOS 1-2	A	9 de mayo de 2011	1
16	ELE 02	INSTALACIONES ELÉCTRICAS ILUMINACIÓN SOTANOS 1-2	A	9 de mayo de 2011	1
17	ELE 03	INSTALACIONES ELÉCTRICAS TOMACORRIENTE SOTANOS 1-2	A	9 de mayo de 2011	1
18	ELE 04	INSTALACIONES ELÉCTRICAS COMUNICACIONES PISOS 1-2	A	9 de mayo de 2011	1
19	ELE 05	INSTALACIONES ELÉCTRICAS ILUMINACIÓN PISOS 1-2	A	9 de mayo de 2011	1
20	ELE 06	INSTALACIONES ELÉCTRICAS TOMACORRIENTE PISOS 1-2	A	9 de mayo de 2011	1
21	ELE 07	INSTALACIONES ELÉCTRICAS COMUNICACIONES PISOS 3-4	A	9 de mayo de 2011	2
22	ELE 08	INSTALACIONES ELÉCTRICAS ILUMINACIÓN PISOS 3-4	A	9 de mayo de 2011	1
23	ELE 09	INSTALACIONES ELÉCTRICAS TOMACORRIENTE PISOS 3-4	A	9 de mayo de 2011	1
24	ELE 10	INSTALACIONES ELÉCTRICAS COMUNICACIONES PISOS 5-6	A	9 de mayo de 2011	2
25	ELE 11	INSTALACIONES ELÉCTRICAS ILUMINACIÓN PISOS 5-6	A	9 de mayo de 2011	1
26	ELE 12	INSTALACIONES ELÉCTRICAS TOMACORRIENTE PISOS 5-6	A	9 de mayo de 2011	1
27	ELE 13	INSTALACIONES ELÉCTRICAS COMUNICACIONES PISOS 7-12 Y CUBIERTA	A	9 de mayo de 2011	1
28	ELE 14	INSTALACIONES ELÉCTRICAS ILUMINACIÓN PISOS 7-12 Y CUBIERTA	A	9 de mayo de 2011	1
29	ELE 15	INSTALACIONES ELÉCTRICAS TOMACORRIENTE PISOS 7-12 Y CUBIERTA	A	9 de mayo de 2011	1
30	ELE 16	PLANTA GENERAL	VERS. (1)	ago-11	1
No	CÓDIGO	CONTENIDO	VERSIÓN	DD-MM-AAAA	COPIAS
<i>PLANOS ESTRUCTURALES</i>					
31	EST 01	LOCALIZACIÓN DE COLUMNAS Y CIMENTACIÓN	4	20 de enero de 2012	1
32	EST 02	PLANTAS SOTANO 1 Y A PISO 4	4	20 de enero de 2012	1
33	EST 03	PLANTAS DE PISO 5 A 12	3	20 de enero de 2012	1
34	EST 04	PLANTA DE CUBIERTA Y CUARTO DE MÁQUINAS	3	nov-11	1
35	EST 05	DETALLES DE ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES	3	nov-11	1
36	EST 06	DESPIECES DE COLUMNAS 1	4	20 de enero de 2012	1
37	EST 07	DESPIECES DE COLUMNAS 2	3	nov-11	1
38	EST 08	DESPIECES DE PANTALLAS 1	3	ene-12	1
39	EST 09	DESPIECES DE PANTALLAS 2	3	ene-12	1
40	EST 10	DESPIECES VIGAS DE CIMENTACIÓN	4	20 de enero de 2012	1

ANEXO 18³¹

	LISTADO DE VERIFICACIÓN DE FLEXOMETROS	CÓDIGO	CTR-FO-30
		VERSIÓN	2
		HOJA	1 de 1

Proyecto: _____

Hoja _____

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.

³¹ URBANAS S.A. Envío de elementos descero a ensayo. En: Procesos de Construcción. [En línea]. Versión 1. [Consultado 03 May. 2012]. Disponible en <http://www.urbanas.com/site/index.php?option=com_content&task=view&id=235&Itemid=97>.

ANEXO 19

	FISUB																
	CIMENTA	SOTANO 2	SOTANO 1	NIVEL 1	NIVEL 2	NIVEL 3	NIVEL 4	NIVEL 5	NIVEL 6	NIVEL 7	NIVEL 8	NIVEL 9	NIVEL 10	NIVEL 11	NIVEL 12	CUBIERTA	MAQUINAS
COL A1																	
PANT A1																	
COL A2	SEMA 13 3406784 3406794	SEMA 14 3407187 3407200															
COL A3	SEMA 13 3406784 3406794	SEMA 14 3407187 3407200															
COL A34																	
COL A4																	
COL 5																	
COL AB1																	
COL AB12																	
COL AB2																	

AVANCE POR SEMANAS					
SEMA 12:	16	ABRIL	AL	22	ABRIL
SEMA 13:	23	ABRIL	AL	29	ABRIL
SEMA 14:	30	ABRIL	AL	6	MAYO

