

**REESTRUCTURACIÓN Y MEJORAMIENTO DE LOS PROCESOS DE
CONTROL EN LA URBANIZADORA DAVID PUYANA S.A.**

AURA PATRICIA PÉREZ LIZARAZO

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS FÍSICO-MECÁNICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES
BUCARAMANGA**

2005

**REESTRUCTURACIÓN Y MEJORAMIENTO DE LOS PROCESOS DE
CONTROL EN LA URBANIZADORA DAVID PUYANA S.A.**

AURA PATRICIA PÉREZ LIZARAZO

**Proyecto de Grado para optar al Título de
Ingeniero Industrial**

**Director de Proyecto
Dr. GUILLERMO ARENAS
Ingeniero Industrial**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS FÍSICO-MECÁNICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES
BUCARAMANGA**

2005

Dedicatoria

*A mis padres, familiares y amigos
por su apoyo incondicional.*

*Su constancia y compañía en aquellos
momentos difíciles,
hicieron posible este logro.*

Agradecimientos

*A todas aquellas personas que
contribuyeron con su experiencia
en la culminación de este trabajo.*

*A Jorge Eliécer,
más que un amigo,
un gran ejemplo a seguir.*

CONTENIDO

	pág.
INTRODUCCIÓN	17
1. ESPECIFICACIONES DEL PROYECTO	19
1.1 JUSTIFICACIÓN	19
1.2 OBJETIVOS DEL PROYECTO	21
1.2.1 General	21
1.2.2 Específicos	21
1.3 RESEÑA HISTÓRICA	22
1.4 GENERALIDADES DE LA ORGANIZACIÓN	27
1.4.1 Misión	27
1.4.2 Visión	27
1.4.3 Política de calidad	28
1.4.4 Objetivos de calidad	28
1.4.5 Estructura organizacional	29
1.4.6 Principales proyectos	30
1.4.7 Certificación de calidad	31
2. MARCO TEÓRICO–GENERALIDADES DEL PROCESO CONSTRUCTIVO	33
2.1 ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO	36
2.2 ETAPA DE DISEÑO	37
2.2.1 Actividades previas al diseño	37
2.2.2 Presupuesto	39
2.3 ETAPA DE CONSTRUCCIÓN	41

2.3.1	Planeación de actividades	41
2.3.2	Programación de actividades	46
2.3.3	Actividades preliminares	56
3.	GESTIÓN Y CONTROL DE LOS PROYECTOS	59
3.1	CONTROL DE LOS PROYECTOS	60
3.1.1	Características del control	61
3.2	ASPECTOS A CONTROLAR	62
3.3	CONTROL DE EJECUCIÓN DE OBRA	68
3.3.1	Informe de avance	68
3.4	CONTROL DE COSTOS	69
3.5	CONTROL DE SUMINISTROS	70
3.6	CONTROLES RELACIONADOS CON LA CALIDAD	71
3.6.1	Mantenimiento del sistema de gestión de la calidad	72
3.6.2	Controles de calidad en la obra	79
4.	DIAGNÓSTICO DE LOS PROCESOS DE CONTROL	82
4.1	METODOLOGÍA EMPLEADA	83
4.1.1	Entrevistas generales con grupos foco	83
4.1.2	Revisión documental	84
4.1.3	Análisis de los procesos	84
4.2	ANÁLISIS DE LOS PROCESOS DE CONTROL	84
4.2.1	Proceso de control e interventoría	84
4.2.2	Procesos relacionados con la calidad	85
4.2.3	Proceso de control interno.	89
4.3	IDENTIFICACIÓN DE ASPECTOS DÉBILES	90
4.4	ANÁLISIS DE CAUSAS	97
4.5	ASPECTOS A MEJORAR	120
5.	ANÁLISIS DE LOS SISTEMA DE INFORMACIÓN	126
5.1	LA INFORMACIÓN Y SU IMPORTANCIA DENTRO DE LAS ORGANIZACIONES	126

5.1.1	Definición	127
5.1.2	Atributos de la información	129
5.1.3	Ciclo de la información	130
5.2	SISTEMAS DE INFORMACIÓN	131
5.2.1	Componentes de un sistema de información	132
5.3	SISTEMA DE INFORMACIÓN OBRAS- CONTROL OBRA	133
5.3.1	Módulo de presupuestos	135
5.3.2	Módulo de materiales	138
5.3.3	Módulo de contratos	141
5.3.4	Módulo de control de costos	145
5.4	SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA EL MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD – REQUEST 3.0	153
5.4.1	Situación actual del software Request	154
5.5	SISTEMA DE INFORMACIÓN EMPLEADO PARA EL MANEJO DE LA INFORMACIÓN SOBRE PROVEEDORES Y CONTRATISTAS	154
6.	MEJORAS IDENTIFICADAS Y SU IMPLEMENTACIÓN	156
6.1	PLANTEAMIENTO DE LAS MEJORAS	157
6.1.1	Redistribución del personal	160
6.1.2	Incorporación de nuevo personal	161
6.1.3	Reasignación de actividades y ajustes a los manuales de funciones	166
6.1.4	Ajustes al manual de calidad	174
6.1.5	Revisión y ajustes al programa de formación y capacitación	181
6.1.6	Diseño del plan de inducción para profesionales residentes	185
6.1.7	Actualización de la base de datos de precios de mano de obra	186
6.1.8	Unificación y actualización de la base de datos de proveedores y contratistas	187
6.2	PROGRAMA DE TRABAJO DE LAS MEJORAS IDENTIFICADAS	187
7.	MEJORAS AL SISTEMA DE INFORMACIÓN	190

7.1	SISTEMA DE INFORMACIÓN OBRAS – SOFTWARE	
	CONTROL OBRA	190
7.1.1	Módulo de presupuestos	191
7.1.2	Módulo de materiales	194
7.1.3	Módulo de contratos	198
7.1.4	Módulo de control de costos	201
7.2	SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA EL MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD – REQUEST	204
7.3	SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN DE BASE DE DATOS – SOFTWARE TERCEROS	210
8.	EVALUACIÓN DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LAS MEJORAS PROPUESTAS	213
8.1	EVALUACIÓN DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LAS MEJORAS PROPUESTAS A LOS PROCESOS DE CONTROL	216
8.2	EVALUACIÓN DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LAS MEJORAS PROPUESTAS A LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN	220
	CONCLUSIONES	224
	RECOMENDACIONES	227
	BIBLIOGRAFÍA	228

LISTA DE FIGURAS

	pág.
Figura 1. Grabado antiguo casa de Don David Puyana	22
Figura 2. Estructura organizacional	29
Figura 3. Proyecto Ruitoque Condominio	31
Figura 4. Certificación de gestión de la calidad	32
Figura 5. Etapas de un proyecto de construcción	35
Figura 6. Niveles en la estructura de la división de trabajo (E:D:T)	45
Figura 7. Atributos de la información	130
Figura 8. Ciclo de la información	131
Figura 9. Menú sistema de control de obras	134
Figura 10. Flujo de información en el sistema de control de obras	134
Figura 11. Sistema de materiales	139
Figura 12. Módulo de contratos	143
Figura 13. Proceso de costos	147
Figura 14. Costo de materiales – salida de almacén	148
Figura 15. Menú principal Request 3.0	154
Figura 16. Análisis unitario con recurso de afectación	192
Figura 17. Listado de recursos de mano de obra	193
Figura 18. Solicitud de materiales elaborado en el sistema	195
Figura 19. Solicitud de materiales con cantidad presupuestada	196
Figura 20. Indicadores de cumplimiento de proveedores	197
Figura 21. Generación de contratos con los valores de mano de obra	199
Figura 22. Generación de borradores de contrato	200
Figura 23. Informe de inversión INFINV	202

Figura 24. Proyección automática de costos	203
Figura 25. Presentación versión 4.0 del software Request	205
Figura 26. Metodología 5M3P para el análisis de causas	206
Figura 27. Aplicación sobre gestión de calidad	207
Figura 28. Listado de indicadores	208
Figura 29. Listado maestro de documentos	209
Figura 30. Logo de inicio software terceros	210
Figura 31. Actualización base de datos	211
Figura 32. Consulta en la base de datos	212
Figura 33. Ciclo PHVA	213

LISTADO TABLAS

	pág.
Tabla 1. Aspectos débiles de proceso de control de e interventoría	91
Tabla 2. Aspectos débiles de proceso de control interno	93
Tabla 3. Aspectos débiles de proceso de gestión de control de calidad	95
Tabla 4. Análisis de causas proceso control e interventoría	100
Tabla 5. Análisis de causas proceso control interno	108
Tabla 6. Análisis de causas proceso de Gestión control de Calidad	112
Tabla 7. Planteamiento del problema proceso control e interventoría	120
Tabla 8. Planteamiento del problema proceso control interno	122
Tabla 9. Planteamiento del problema proceso gestión y control de calidad.	124
Tabla 10. Situación actual módulo de presupuesto	137
Tabla 11. Situación actual módulo de materiales	141
Tabla 12. Situación actual módulo de contratos	145
Tabla 13. Situación actual módulo de control de costos	151
Tabla 14. Resumen planteamiento de las mejoras	158
Tabla 15. Redistribución del personal área de interventoría	162
Tabla 16. Redistribución del personal área de control interno	164
Tabla 17. Redistribución del personal área de calidad	165
Tabla 18. Reasignación de las actividades y ajuste a los manuales de funciones área de interventoría	167
Tabla 19. Reasignación de las actividades y ajuste a los Manuales de funciones área de control interno	171
Tabla 20. Reasignación de las actividades y ajuste a los manuales de funciones área de calidad	172

Tabla 21. Ajustes al manual de calidad	175
Tabla 22. Revisión y ajustes al programa de formación y capacitación	182
Tabla 23. Plan de inducción profesionales residentes	185
Tabla 24. Programa de trabajo desarrollado para la Implementación de las mejoras	188
Tabla 25. Mejoras realizadas al módulo de presupuesto	191
Tabla 26. Mejoras realizadas al módulo de materiales	194
Tabla 27. Mejoras realizadas al módulo de contratos	198
Tabla 28. Mejoras realizadas al modulo de control de costos	201
Tabla 29. Evaluación de la implementación de las mejoras propuestas a los procesos de control	217
Tabla 30. Evaluación de la implementación de las mejoras propuestas a los sistemas de información	221

GLOSARIO

ACTIVIDADES: una actividad es todo aquel movimiento en obra que conlleva consumo de recursos y por lo tanto causación de un costo

ANÁLISIS UNITARIO: un análisis unitario es la composición detallada de los recursos de cualquier clase necesarios para desarrollar una (1) unidad de actividad. Se supone que cada actividad incluida en un presupuesto debe tener su análisis y el consumo de recursos en tal actividad es uno de los objetivos del control de costos.

CLIENTE: es el receptor de un producto suministrado por el proveedor. El cliente puede ser una entidad pública o privada.

CONTRATISTA: el proveedor en una situación contractual.

CONTROL: consiste en elaborar un sistema de control que le permita al administrador medir, reportar, y prevenir posibles variaciones en el tiempo o costo de la obra.

COORDINACIÓN: es la interrelación de procesos, funciones y personas. Su objetivo fundamental es evitar la duplicidad de esfuerzos y su efecto se refleja sobre el verificar las labores realizadas.

COSTO: es el precio que se aplica a los bienes que se pueden aumentar a voluntad. Se fundan en las estimaciones de valor de las partes a precios

del mercado. Constituyen un punto importante de partida para la valoración de las mercancías por parte de la oferta.

DESTINO división de la obra en componentes identificables que permitan un mayor control. Por ejemplo: Apartamento Tipo A, Apartamento Tipo B, Penthouse.

DIRECCIÓN es la energía necesaria para que el resto de principios funcionen; implica el uso de autoridad y su efecto se refleja el planeamiento y sus resultados. La dirección debe tomar decisiones, informar, motivar, comunicar y supervisar.

FACTOR DE REPETICIÓN número de veces que se repite una actividad con igual medida de obra para un mismo destino.

ORGANIZACIÓN: basado en la programación , se trata de organizar todos los recursos requeridos para cada proceso o actividad. Estos recursos pueden ser materiales, herramientas, mano de obra o equipo. Consiste en la selección de personal adecuado para la realización de trabajos específicos, así como la asignación de trabajos a los diferentes trabajadores, de acuerdo a los requerimientos de la programación de obra.

PLAN DE CALIDAD un documento que enuncia las prácticas, los recursos y la secuencia de las actividades relacionadas con la calidad, que son específicas a un producto, un proyecto o un contrato.

PLANEACIÓN: consiste en elaborar una especie de estrategia general para la realización del proyecto. se construye a base de actividades generales de la obra, con la finalidad de estimar los tiempos de realización de cada

una, así como las posibles limitaciones o imprevistos que pudieran surgir. Existen tres tipos de planeación en función de los objetivos: a largo plazo, a mediano plazo y a corto plazo.

PROGRAMACIÓN: es la elaboración de un plan más detallado, en la que se integran las diferentes actividades específicas del proyecto. Estas actividades se ordenan de manera sistemática, y se le asigna una duración y una fecha de inicio y de terminación. También se establecen relaciones entre las diferentes actividades, y las posibles restricciones existentes entre unas y otras. Se tienen tres tipos de programación: a largo plazo, a mediano plazo y a corto plazo.

PRONÓSTICO mediante este principio se identifica el área del problema sobre el cual se trabajará posteriormente.

RECURSOS un recurso es todo aquel elemento que, involucrado al desarrollo de una actividad es causante de un costo.

SUB-ANÁLISIS un sub-análisis es un Análisis Unitario incluido como componente del costo de otro Análisis unitario. Se usa para ahorrar tiempo en la definición de análisis complejos.

RESUMEN

TITULO*

REESTRUCTURACIÓN Y MEJORAMIENTO DE LOS PROCESOS DE CONTROL EN LA URBANIZADORA DAVID PUYANA S.A.

AUTOR

AURA PATRICIA PÉREZ LIZARAZO **

PALABRAS CLAVES

REESTRUCTURACIÓN, MEJORAMIENTO, CONSTRUCCIÓN, CONTROL, PROCESOS

CONTENIDO

EN EL PRESENTE TRABAJO SE DESCRIBE LA METODOLOGÍA APLICADA PARA REALIZAR EL MEJORAMIENTO A TODOS LOS PROCESOS DE CONTROL DE LA CONSTRUCTORA. ESTE PROCESO SE LLEVÓ A CABO EN VARIAS ETAPAS: SE REALIZÓ UN DIAGNÓSTICO DE TODOS LOS PROCESOS, SE ESTABLECIERON ASPECTOS DÉBILES EN CADA UNO DE ELLOS Y SE ANALIZARON LAS CAUSAS DE ÉSTOS. SEGUIDAMENTE SE DEFINIÓ UN ASPECTO PUNTUAL A MEJORAR EN CADA UNO DE ELLOS.

ASÍ MISMO SE REALIZÓ UN ANÁLISIS A LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN QUE APOYAN LAS ACTIVIDADES DE LOS PROCESOS ESTUDIADOS; SE DETERMINARON ASPECTOS DÉBILES EN CADA UNO DE ELLOS Y SE ESTABLECIERON ASPECTOS A MEJORAR.

POSTERIORMENTE SE DEFINIÓ UNA PROPUESTA DE MEJORA Y SE REALIZARON LAS ACTIVIDADES PARA SU IMPLEMENTACIÓN. LAS CUALES INCLUYEN: REDISTRIBUCIÓN DEL PERSONAL Y AJUSTES A LOS MANUALES DE FUNCIONES, CREACIÓN Y MODIFICACIÓN DE PROCEDIMIENTOS Y AJUSTES AL MANUAL DE CALIDAD, CAPACITACIONES A TODO EL PERSONAL DE OBRA, UNIFICACIÓN DE LA BASE DE DATOS DE LA ORGANIZACIÓN, AJUSTES AL PROGRAMA DE CAPACITACIÓN, ACTUALIZACIÓN AL SOFTWARE EXISTENTE. ASÍ MISMO SE EVALUARON LAS MEJORAS IMPLEMENTADAS Y SU IMPACTO SOBRE LOS PROBLEMAS DETECTADOS.

COMO RESULTADO DE ESTE PROCESO DE MEJORAMIENTO SE LOGRÓ INCREMENTAR LA CONFIABILIDAD, VALIDEZ Y OPORTUNIDAD DE LA INFORMACIÓN PARA LA TOMA DE DECISIONES; SE AUTOMATIZARON LOS CONTROLES REALIZADOS, SE FORMÓ A LOS PROFESIONALES RESIDENTES PARA GERENCIAR LOS PROYECTOS EN EJECUCIÓN Y SE INCREMENTÓ EL ACOMPAÑAMIENTO EN LAS OBRAS PARA LA REALIZACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE CONTROL TÉCNICO Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD.

* Proyecto de Grado

** Facultad de Ingenierías Físico-Mecánicas, Programa de Ingeniería Industrial, Director: Ing. Luis Guillermo Arenas Seleey

SUMMARY

TITLE

RESTRUCTURATION AND IMPROVEMENT OF CONTROLLING PROCESSES IN THE
URBANIZADORA DAVID PUYANA S.A. *

AUTHOT

AURA PATRICIA PÉREZ LIZARAZO**

KEY WORDS

Restructuration, improvement, construction, control, processes

CONTENT

In the present work it is described the methodology applied to carry out the improvement to all controlling processes in the construction company. This process was carried out in several stages: a diagnosis of all processes was realized, weak aspects in each one of them were established and the causes of these were analyzed, next it was defined a punctual aspect to improve in each one of them.

Also it was realized an analysis of the information systems that support the activities of the processes studied; it was determined weak aspects in each one of them and aspects to improve were established.

Subsequently, it was defined a proposal of improvement and it was carried out activities for its implementation which include: redistribution of workers and adjustments to function manuals, creation and modification of procedures and adjustments to the quality manual, training to workers, unification of the data base of the organization, adjustments to the training program, actualization of the software in use. Also it was evaluated the improvements implemented and its impact in the problems detected.

As a result of this process of improvement was achieved the increasing of the confiability, validity and opportunity of the information to make decisions; it was made an automation of controls made, professionals residents were trained to manage the projects in execution and it was increased the escort in the building sites to carry out the technical controlling activities and maintenance of the quality management system.

* Degree Project

** Physical-Mechanical Engineerings Faculty. Industrial Engineering Program. Director:
Engineer Luis Guillermo Arenas Seley.

INTRODUCCIÓN

Con la llegada del nuevo milenio y bajo la vehemente globalización de los mercados, Urbanas experimenta los cambios que la obligarán a ser más competitiva regionalmente y a visualizar la oportunidad de ingresar en el mercado nacional. Por esta razón se preparó para asumir este nuevo reto, incorporando la norma ISO 9001:2000, dentro del proceso constructivo, con el fin de garantizar a sus clientes un mayor valor agregado, entregando un producto final de alta calidad.

Para lograrlo, ha iniciado un proceso de mejoramiento continuo, empezando por los procesos que afectan directamente la calidad del producto. Sin embargo, es necesario abarcar aquellos que aunque no generan valor son claves en el desempeño organizacional.

Este proceso, permite visualizar un horizonte más amplio, donde se buscará la excelencia y la innovación que llevarán a la empresa a aumentar su competitividad, disminuir los costos, orientando los esfuerzos a satisfacer las necesidades y expectativas de los clientes.

Aspectos claves en el entorno actual, donde sólo las organizaciones con estándares altos de calidad y procesos eficientes y eficaces lograrán las metas esperadas.

A través del mejoramiento continuo y la innovación, se logran incrementos considerables en la productividad y competitividad; permitiendo así el crecimiento de la organización y la satisfacción de las necesidades y deseos de unos clientes cada día más exigentes.

1. ESPECIFICACIONES DEL PROYECTO

1.1. JUSTIFICACIÓN

Los cambios presentados durante los últimos años en nuestro país, como consecuencia de los procesos de globalización, el avance en las telecomunicaciones y especialmente los generados en la industria de la construcción, como resultado de la crisis de finales de los 90's, han transformado el funcionamiento de todos los sectores de la economía, lo cual está obligando a las empresas a replantear sus sistemas organizacionales.

Sobre todo porque los clientes de hoy son cada vez más exigentes en aspectos cualitativos y les importa más la satisfacción que la valorización, por lo cual se deberá perseguir un equilibrio entre calidad y precios bajos. Adicionalmente el sector se hace cada vez más competitivo con la aparición de pequeñas empresas constructoras que son más flexibles ante la ciclicidad del sector; lo que ha ocasionado una evolución del mercado disminuyendo costos y precios a costa de bajos márgenes de rentabilidad.

El panorama se hace aún más complejo si se tiene en cuenta la escasez de bancos de tierra disponibles para construcción y el incremento de la normatividad legal y reglamentaria que regula el sector de la construcción. Ante esto las empresas constructoras deberán hacer un gran esfuerzo no solo para atraer nuevos mercados sino para garantizar su sostenibilidad en el futuro y afrontar el reto actual impuesto por el desarrollo de la tecnología de la información.

Uno de factores críticos presentes en la Urbanizadora David Puyana es la administración de la información; debido a la importancia vital que tiene el manejo que se le dé a la información que fluye desde el área administrativa hacia los campamentos de obra y viceversa, para garantizar su confiabilidad y acceso oportuno; de lo cual dependerán en gran medida las decisiones que se tomen, en cuanto al manejo de imprevistos, actividades rutinarias, seguimiento de avance de obra, inspecciones, etc.

Es por esta razón que para todos los miembros de la organización y en especial para quienes ejercen labores de control y seguimiento, es muy importante poder tener a su alcance toda la información concerniente a la programación, ejecución, controles de calidad y los costos del proyecto, con la cual se basará la toma de decisiones.

Teniendo en cuenta el gran volumen de obra manejado en cada uno de los proyectos y las implicaciones que conlleva una presupuestación desacertada o un análisis de costos inadecuado, se plantea la necesidad de reorganizar los procesos de Control e Interventoría, Control Interno y los relacionados con la gestión y control de la calidad, haciendo énfasis en el flujo de información que cada uno maneja, reasignando actividades con el fin de mejorar el desempeño de los mismos y así facilitar el análisis y revisión de la información generada en las obras, que soporta adecuadamente las acciones a seguir para mejorar continuamente. Máxime cuando en toda obra normalmente surgen gran cantidad de imprevistos que no se tenían contemplados en la planeación original del proyecto y ante los cuales, es necesario tomar decisiones inmediatas con el fin de no retrasar las actividades posteriores.

En consecuencia, se hace necesario realizar una reestructuración de los procesos de control que son llevados a cabo en cada una de las obras, con el fin de establecer mecanismos para la toma de datos en campo que garanticen la validez y confiabilidad de la información para medir el desempeño de la organización y contribuir con el mejoramiento de los procesos.

1.2. OBJETIVOS DEL PROYECTO

1.2.1. General. Reestructurar y mejorar los procesos de Control en la Urbanizadora David Puyana S.A.

1.2.2. Específicos.

- 1) Reorganizar y mejorar los procesos de Control (Control e Interventoría, Control Interno y Calidad).
- 2) Definir las variables y elementos críticos a analizar dentro de los procesos de Control.
- 3) Definir y reasignar las actividades de control de costos, control administrativo y gestión de la calidad a los diferentes procesos de control.
- 4) Establecer la metodología a seguir para el control de los costos en los diferentes proyectos de Urbanas.
- 5) Coordinar las actividades necesarias para cumplir con los objetivos de cada proceso.

- 6) Establecer los procedimientos necesarios para el soporte al mejoramiento de los Sistemas de Información del Control de Costos, Control Administrativo y la Gestión de la Calidad.
- 7) Definir los documentos, registros y formatos necesarios.
- 8) Realizar la sensibilización y capacitación al personal involucrado sobre los cambios realizados a los Procesos de Control.
- 9) Actualizar el Manual de Funciones y Responsabilidades con los cambios generados en los procesos respectivos.
- 10) Definir y realizar las actividades para la implementación en toda la organización de los cambios realizados.
- 11) Evaluar la implementación de las mejoras propuestas.

1.3. RESEÑA HISTÓRICA

FIGURA 1. Grabado antigua casa de Don David Puyana.



Fuente. Página web Urbanas - www.urbanasconstructora.com

En el año de 1923 el señor Alejandro Puyana Martínez conformó en compañía de hermanos y cuñados la firma Sucesores de David Puyana S.A. una de las más antiguas sociedades anónimas fundadas en Santander.

Una de sus primeras obras fue la construcción, en tierra, de la hoy 27 desde el “Parque de los Niños”, esquina con la calle 32 hasta la “Puerta del Sol” carrera 15.

Otro proyecto a destacar fue la construcción del “Acueducto Puyana” con aguas de la Quebrada de la Iglesia, para alimentar el “Barrio Puyana” comprendido entre las carreras 27 y 33 y las calles 32 (Hospital González Valencia) y 42 de la actual nomenclatura.

Después de la muerte de Don Alejandro, ocurrida en agosto del 27, Sucesores S.A. tuvo varias administraciones hasta llegar a la de Don Alfredo Peña Puyana, hijo del general y médico Alejandro Peña Solano, gobernador del Departamento durante el gobierno del general Rafael Reyes y de Francisca Puyana Martínez la mayor de las hijas de Don David.

Don Alejandro fundó Fomento Urbano de Santander en asocio de Urbanizadora Nacional del Medellín, la que desarrolló, en tierra, la urbanización de “Sotomayor”, comprendida entre las carreras 27 33 y las calles 42 y 56.

En febrero de 1946 Don Alfredo, entregó a Sucesores de David Puyana en liquidación desde 1940, a Armando Puyana. Este inició la construcción de la calle 42 con servicios de alcantarillado, acueducto y sardineles.

La construcción de la Urbanización “Cabecera del Llano”, se proyectó entre el 46 y el 49 año en que se constituyó Urbanizadora David Puyana S.A., “Urbanas” – con los activos y pasivos de Sucesores y los mismos socios. En el proyecto intervinieron el Alcalde de Bogotá durante 8 años, Jorge Gaitán Cortés, los arquitectos Gabriel Solano y Álvaro Ortega y el ingeniero Guillermo González Zuleta.

En la parte baja de Cabecera se hicieron algunos proyectos de vivienda con financiación del Banco Central Hipotecario siendo los más importantes, los de San Pío X y calle 56, en lotes vendidos al Banco y en colaboración con otros constructores. Luego nacieron los planes de Constructores con el BCH y simultáneamente el de Terraza- 100 casas vendidas entre 50 y 6 mil pesos de la época, años de 1962-63.

En la misma época se desarrollaron los terrenos de “Campo hermoso”, donde predominó una vivienda económica de unos 15.000 pesos.

En 1964 en asocio del Grupo Bolívar se adquirieron y urbanizaron la mayor parte de los terrenos que el Club Campestre poseía sobre la carrera 33 de calle 49 a 56. Simultáneamente se inició la urbanización de vivienda “El Poblado”, contigua al caso del municipio de Girón donde se construyeron más de 2.000 viviendas de diferentes valores y se iniciaron las urbanizaciones industriales de Chimitá y Vegas de Villamizar. También se inició la urbanización de Pan de Azúcar, en la que predominó la construcción de nivel alto.

Al adquirir Urbanas los terrenos de Cañaveral ubicados al occidente del antiguo “Lago de Florida”, hoy “Parque Recreacional”; así como los terrenos de Chimitá, se tomó la decisión de participar en la contratación oficial para

lograr la construcción de la autopista Bucaramanga Florida blanca en la que habían fracasado tres contratistas, así como la vía de Palenque Café Madrid. A continuación se incursionó en la ciudad de Cúcuta sin conseguir los resultados esperados.

En el mismo año se liquida en su mayor parta la operación de contratación con el Estado, y hace ya 25 años se inició la construcción de la primera etapa del “Centro Comercial Cabecera”, simultáneamente se inicia el desarrollo de Cañaveral con la aparición a nivel nacional del sistema UPAC, Unidades de Valor Constante.

Posteriormente en “Cabecera” se desarrollaron las etapas II a IV todas con pleno éxito. El desarrollo del Centro Comercial Cañaveral fue más lento pero para 1993 se puede considerar en un 80% de su desarrollo.

Bajo el sistema de casas sin cuota inicial se construyeron más de 3.000 viviendas económicas en Girón y Malpaso.

Entre los años 1990 y 1995 se construyó 1.200 viviendas en “El Porvenir” con Parque Recreacional, hecho por la Compañía y entregado a Recrear para el servicio de la comunidad.

Más de cuatro programas de vivienda de tipo medio económico han sido construidos en terrenos del antiguo “Tejar Moderno” en cantidad no menor a mil unidades. Allí se han cedido terrenos para templo y construcción del estadio de Atletismo Luis Enrique Figueroa y el Centro de Ciencias y Tecnología de Bucaramanga, y funciona le Instituto Caldas con 700 alumnos en terrenos cedidos por la Empresa y Bolívar Urbanas.

En Cañaveral se han desarrollado varios proyectos de vivienda media alta. Se desarrolló el Urbanismo del Barrio Parque de Cañaveral, frente a las canchas de golf del Club Campestre.

En 1998 se construyó el primer conjunto de 140 viviendas denominado Álamos Parque.

En terrenos de la antigua casa de “Cabecera del Llano”, o “Casa del diablo” como se le denomina popularmente se inició el programa “Casa Haciendo”, que consta de tres torres con cincuenta y tres apartamentos de tipo alto cada una, con amplios parqueaderos, zonas de juego, piscinas, sauna y todos los servicios de un gran Conjunto.

Finalmente Urbanas tiene el gran proyecto internacional de “Ruitoque” que incluye: Club de Golf, Tenis, Squash, Marina a Vela, hípica recreativa y un Resort Hotel con habitaciones, suites y cabañas. El hotel contará con un Centro de Convenciones para 600 asistentes y su capacidad será de más de 100 habitaciones. Está conectado con la autopista Bucaramanga Piedecuesta tres kilómetros delante de Floridablanca por magnífica carretera y en él se desarrolla una de las mejores del país y del mundo por lo que hemos visto en el entorno de complejos similares en el resto del planeta. El proyecto ofrece varias alternativas dentro de las cuales se encuentra cabañas, casas y algunos lotes.

Actualmente en este proyecto habitan más de doscientas familias y se encuentra totalmente construida la cancha de Golf de 18 hoyos que fue diseñada por la firma Golden Bear de Jack Nicklaus, el golfista más importante del mundo y su construcción ejecutada por uno de los constructores más importantes de los Estados Unidos el señor Jerry

Pierman, quien ha construido canchas de golf para Nicklaus alrededor de todo el mundo inclusive Japón.

En los últimos años se ha construido para la Universidad Autónoma de Bucaramanga, la Facultad de Medicina, el Campus Polideportivo de Terrazas, y el Edificio de Ingenierías.¹

1.4. GENERALIDADES DE LA ORGANIZACIÓN

1.4.1 Misión. Urbanizadora David Puyana S.A. “URBANAS” satisface a sus clientes en los requerimientos de espacios y terrenos para habitar, usar el tiempo libre y desarrollar actividades económicas e institucionales, proponiendo, comercializando y construyendo proyectos con conceptos innovadores para la convivencia comunitaria, la preservación del medio ambiente y el mejoramiento social y económico del área metropolitana de Bucaramanga.²

1.4.2 Visión. URBANAS S.A. en el 2010 mantendrá el liderazgo local, trascenderá al ámbito regional proyectando sus valores y compromisos, en el desarrollo de proyectos de construcción que abarquen todos los segmentos del mercado y que generen impacto en el desarrollo urbanístico.³

¹ Manual de Calidad Urbanas S.A. p. 4.

² Ibid., p. 7.

³ Ibid., p. 7.

1.4.3 Política de calidad. URBANAS S.A. diseña, comercializa y construye edificaciones y obras de urbanismo, que cumplen los requisitos establecidos con el cliente, incluyendo los legales y reglamentarios, mediante el mejoramiento de sus procesos, el desarrollo de sus empleados y el compromiso de los contratistas y proveedores para asegurar la satisfacción de sus clientes.⁴

1.4.4 Objetivos de calidad.

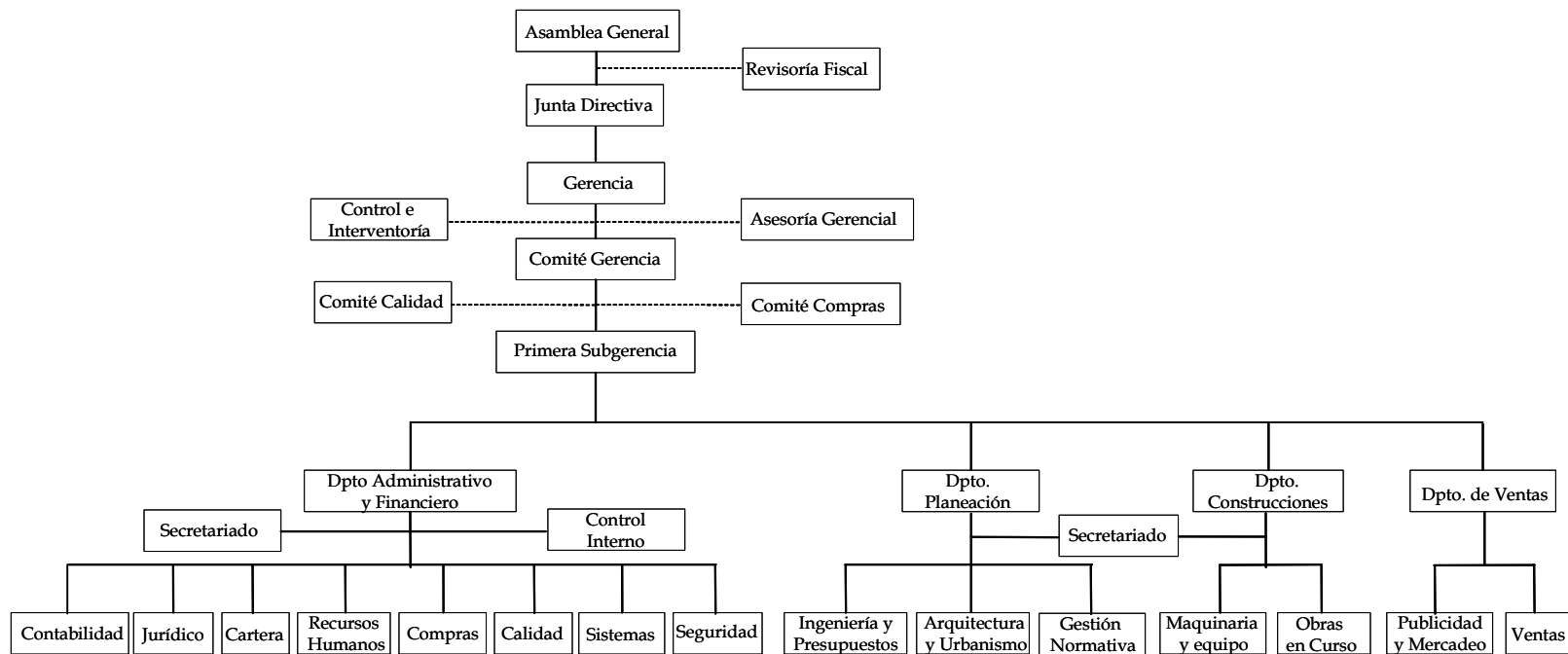
- 1) Cumplir con la entrega de los productos de acuerdo a los requisitos establecidos con el cliente.
- 2) Lograr el desarrollo de los proyectos de construcción en el tiempo programado, y según la utilidad estimada.
- 3) Cumplir con el desarrollo del control de calidad por Obra.
- 4) Obtener un alto desempeño por parte del recurso humano de la organización.
- 5) Asegurar la calidad de los productos adquiridos y los servicios contratados.⁵

⁴ Ibid., p. 14.

⁵ Ibid., p. 14.

1.4.5 Estructura organizacional

FIGURA 2. Estructura organizacional.



Fuente. Manual de calidad Urbanas.

1.4.6 Principales proyectos⁶

- **Urbanismo:** en los barrios Sotomayor, Puyana y Cabecera de Llano, incluyendo obras viales como la carrera 27 entre la Puerta del Sol y Parque de los Niños, carrera 33 entre calles 56 y 34. Parte de la urbanización de Pan de Azúcar, Cañaveral, Tejar Moderno, la urbanización industrial de Chimitá y la autopista Bucaramanga-Floridablanca.
- **Vivienda de Interés Social:** Barrio Campo Hermoso, El Poblado, El Rincón de Girón, Pan de Azúcar bajo, y diversos programas con el instituto de Crédito Territorial.
- **Multifamiliares:** Cabecera I, II, III etapas, Villa del Sol, Los Viñedos, Torres de Cañaveral I, II, Unidad Residencial Cabecera del Llano y Casa Hacienda.
- **Construcciones a terceros:** Universidad Autónoma de Bucaramanga Campus del Jardín, Polideportivo del barrio Terrazas, Facultad de medicina. Universidad Santo Tomás Edificio 25 años, Instituto Caldas, Cenfer, Almacenes EL VIVIERO de Bucaramanga y Cúcuta.
- **Centros Comerciales y Almacenes Comerciales:** Centro Comercial Cabecera I. II, III, IV, V etapa, Centro Comercial Cañaveral, Almacenes LEY de Cabecera y Cañaveral.

⁶ Ibid., p. 10.

- **Vivienda unifamiliar y multifamiliar:** Construcciones de hasta 5 pisos en los sectores anteriormente mencionados y en otras localidades de la ciudad.
- **Ruitoque Condominio:** Proyecto a nivel internacional donde se desarrolla una de las mejores urbanizaciones del país y del mundo, ubicada en el área metropolitana de Bucaramanga en una exclusiva zona campestre.

Figura 3. Proyecto Ruitoque Condominio.



Fuente. Página web Urbanas - www.urbanasconstructora.com

1.4.7 Certificación de calidad. Tras un año de arduas labores en el levantamiento de procesos, elaborando y revisando la documentación del Sistema de Gestión de la Calidad e implementando programas de capacitación y entrenamiento del personal; el 7 de noviembre de 2003, fue otorgado el Certificado ICONTEC de Gestión de la Calidad a Urbanizadora David Puyana S.A. – URBANAS, con los requisitos de la NTC – ISO 9001:2000 para las actividades de: Gestión de diseño, comercialización y

construcción de edificaciones y obras de urbanismo, para su sede ubicada en la calle 30 No. 22 - 240 Avenida el Campestre, Floridablanca, Santander.

El logro de esta certificación, se constituyó en el punto de partida para el mejoramiento organizacional, base para iniciar la búsqueda de otros mercados diferentes al regional.

Figura 4. Certificación de gestión de la calidad.

The image shows a screenshot of the ICONTEC website. On the left is the certification logo for 'CERTIFICADO DE GESTION DE LA CALIDAD' with code '1821-1' and standard 'NTC - ISO 9001:2000'. The main content area features a navigation menu with options like 'Centro de Información', 'Búsqueda', 'Normas y Publicaciones', 'Mapa', and 'Contacto'. Below the menu is a table titled 'EMPRESAS ENCONTRADAS' listing 'URBANIZADORA DAVID PUYANA S.A. URBANAS S.A.' with ISO 9001:2000 certification for design and construction services.

Razón social	Norma o sistema de gestión	Alcance o producto
URBANIZADORA DAVID PUYANA S.A. URBANAS S.A.	ISO 9001:2000	Gestión de diseño, comercialización y construcción de edificaciones y obras de urbanismo

Fuente. Página web Urbanas - www.urbanasconstructora.com

2. MARCO TEÓRICO - GENERALIDADES DEL PROCESO CONSTRUCTIVO

Un proyecto de construcción es una infraestructura requerida para satisfacer una necesidad específica. Existen diferentes tipos, de variadas magnitudes, con la característica común de ser complejos en la administración de su ejecución, debido a la gran cantidad de agentes participantes en ellos.

Constan de diferentes etapas de desarrollo. En primer lugar se realiza un estudio para definir el alcance deseado y la factibilidad del proyecto. Posteriormente se elaboran diseños preliminares, con los cuales se establecen los costos del proyecto. Finalmente el proyecto terminado consta de planos arquitectónicos, estructurales y de instalaciones, así como de una descripción de las especificaciones técnicas del mismo, junto con un programa detallado de obra.

Todos los proyectos sin importar su magnitud se integran de la misma manera, desde una pequeña casa, hasta una autopista o un conjunto de apartamentos. Todos deben contar con planos, especificaciones de diseño a un mayor o menor grado de detalle.

Así mismo, se deben realizar los programas de trabajo, empleando para ello técnicas muy comunes, como diagrama de barras, la ruta crítica y el PERT y CPM. Teniendo en cuenta la conveniencia de utilizar una u otra técnica según el tipo de proyecto y su nivel de complejidad.

El profesional encargado de administrar el proyecto, necesitará saber el alcance y el tipo de proyecto a ejecutar. De esta manera se podrá realizar un presupuesto acertado y una estimación del tiempo de construcción. Esta delimitación del alcance, generalmente es realizada por los diseñadores, quienes elaboran el presupuesto inicial. Posteriormente el constructor planeará las actividades a ejecutar.

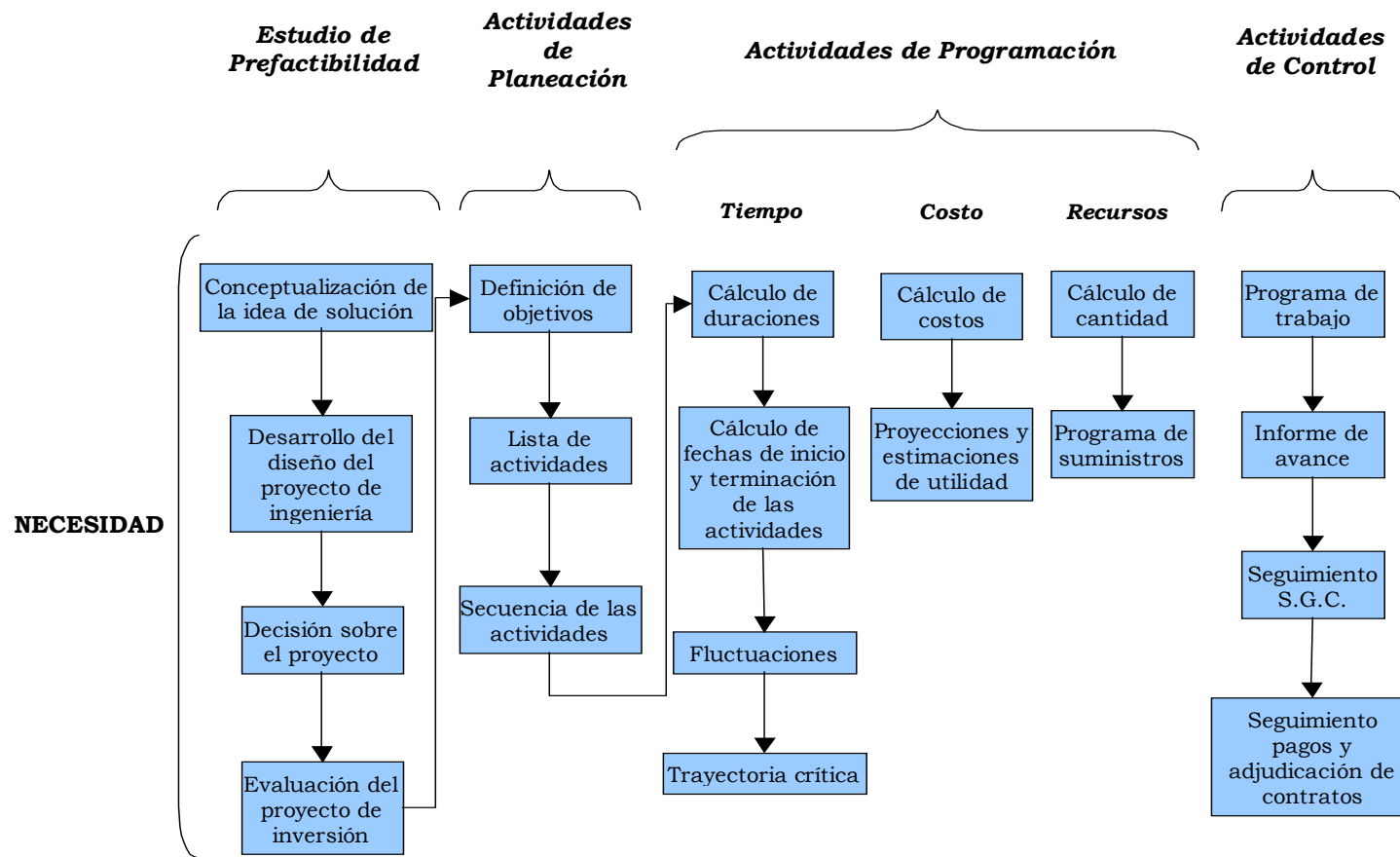
Al igual que cualquier proyecto, los de construcción se desarrollan a través de etapas, a partir de la existencia de una necesidad que se debe satisfacer. Estas etapas básicamente consisten en⁷:

- ✘ **Etapas de formulación del proyecto o de conceptualización, sobre la base de los requerimientos del usuario:** Esta etapa tiene como objeto la definición del proyecto y su alcance. Adicionalmente, se realizan en forma paralela, estudios de prefactibilidad y factibilidad de las diferentes alternativas de solución y diseños preliminares.
- ✘ **Etapas de planeación:** se definen los objetivos y metas del proyecto y se realiza el diseño detallado con el cual se elaborarán los presupuestos iniciales del proyecto y se planifican las actividades a desarrollar.
- ✘ **Etapas de construcción:** esta etapa incluye las actividades de programación de los recursos, del tiempo de ejecución y estimaciones de los costos del proyecto. Paralelamente se realiza el seguimiento y control de las actividades programadas.

A continuación se muestra un esquema de estas etapas:

⁷ SERPELL B., Alfredo Administración de operaciones de construcción. México D.F. 2002. p. 18-19.

Figura 5. Etapas de un proyecto de construcción.



Fuente. Trayectoria Crítica – programación y control de Proyectos y Obras. Jorge Noriega Santos, Séptima Edición, Bogotá, 2003, Biblioteca de la Construcción. Pág. 5

2.1 ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO

Siempre que exista la necesidad de bienes o servicios será necesario realizar algún tipo de inversión para satisfacerla. Ésta requiere necesariamente una base que la justifique, la cual debe estar soportada por el análisis de todos los factores que afectan el proyecto de inversión.

Un estudio de prefactibilidad, es el primer análisis a fondo que se realiza para establecer la viabilidad de un proyecto. Ya sea realizando una investigación sobre fuentes secundarias o primarias de factores de interés como el mercado, la tecnología a emplear, los costos y los ingresos.

La evaluación del proyecto depende fundamentalmente del objetivo general del mismo, el cual varía si es de tipo gubernamental o privado. En el primero por ser de carácter no lucrativo, la evaluación estará argumentada por el impacto social que éste genere sobre una comunidad en particular. Mientras que en el segundo, dicha evaluación se podrá sustentar ya sea en la rentabilidad del proyecto, el mantenimiento del segmento de mercado, la diversificación del producto o en asegurar la supervivencia de la entidad gestora del proyecto, de acuerdo al criterio adoptado para cumplir los objetivos de la misma. Los resultados de la evaluación, permitirán a los inversionistas tomar la decisión final sobre la ejecución del proyecto.

Emprender cualquier proyecto de construcción necesariamente implica la inversión de grandes cantidades de dinero. La naturaleza de las organizaciones responsables es tal, que rara vez poseen sumas de capital de una magnitud capaz de financiar sus proyectos propuestos. Los organismos gubernamentales, instituciones, empresas comerciales,

compañías de desarrollos urbanos, así como otras semejantes tienen que gestionar fondos para construir, ya sean propios o de crédito.

Para elevar este capital se dirigen a las organizaciones bancarias y de financiamiento, quienes requerirán una documentación sustancial que las persuada para decidirse a entregar préstamos tan importantes. El proyecto ha de demostrar ser bastante viable económicamente, que garantice los intereses sobre el préstamo, así como los reembolsos del capital inicial. Además, una organización comercial buscará también cierto nivel de utilidades para justificar los riesgos de la construcción y de operación del nuevo proyecto.⁸

Una vez tomada la decisión de ejecutar el proyecto, se da inicio a la realización de los diseños del mismo.

2.2. ETAPA DE DISEÑO

En esta etapa se definen los requerimientos del cliente, los aspectos constructivos y estándares de calidad, a través de normas, planos, especificaciones técnicas, así mismo se define el diseñador arquitectónico y estructural del proyecto, por tanto, es una de las etapas más importantes.

El trabajo dentro de la etapa de diseño se divide en varias secuencias temporales, y es entregado a diferentes especialistas para su ejecución.

2.2.1. Actividades previas al diseño. En las obras de edificación, primero se seleccionan los arquitectos, quienes preparan los diseños arquitectónicos y especificaciones. Ellos plasman los requerimientos en

⁸ AHUJA, Hira N. y WALSH, Michael A. Ingeniería de Costos y Administración de Proyectos. México, D.F. 1995 p. 17-18

un diseño que, dentro de la normativa, integre funcionalidad, estética y constructibilidad.

Si el diseño arquitectónico no contempla las necesidades constructivas del proyecto, no será técnicamente factible, y se deberán hacer modificaciones posteriores al diseño, encareciendo la construcción y bajando los estándares de calidad a alcanzar.

Posteriormente, los ingenieros estructurales deben calcular los esfuerzos y cargas a que se verá sometida la estructura. Así mismo se realizan los diseños hidrosanitarios, los diseños eléctricos, entre otros, de acuerdo a las disposiciones legales y reglamentarias vigentes.

En esta etapa, se llevan a cabo una serie de actividades, conocidas como Preliminares de Diseño; dentro de las cuales se realiza una identificación del terreno que ofrece un potencial de desarrollo constructivo o urbanístico, se verifica la disponibilidad de servicios públicos para los lotes donde se construirá el proyecto; así mismo se realizan estudios preliminares que incluyen: levantamiento topográfico, estudio de suelos, concepto de normas, aislamiento de taludes (cuando se requieran). Una vez se tienen listos, se presenta un informe para realizar un análisis de viabilidad del proyecto constructivo o urbanístico y la evaluación del predio para diseño.

De esta manera se preparan planos preliminares y esbozos de las especificaciones en forma esquemática, para identificar los capítulos requeridos que formarán el proyecto. Luego se calcula la estimación preliminar de ingeniería basándose en el análisis cuantitativo de los destinos diseñados. Cualquier forma de estimación cuantitativa tiene tres

constituyentes esenciales: el proyecto que se estimará, las unidades que se considerarán y la forma como se expresará el resultado.⁹

Posteriormente se realizan los trámites legales como: la radicación del proyecto en la entidad competente (Curadurías, Secretaría de Planeación Municipal), la solicitud de licencia de construcción, los permisos y controles ambientales ante la entidad respectiva, la solicitud de nomenclatura, radicación de permiso de ventas y los trámites de financiación ante la entidad bancaria.

2.2.2. Presupuesto. El objetivo principal del presupuesto es estimar el valor de los costos y gastos totales de un proyecto, con el fin de determinar su viabilidad y definir precios de venta.

El presupuesto mide las cantidades de obra y su respectiva valoración para un período definido de construcción, estimando el valor de la inversión en un proyecto.

La definición de destinos se basa en una evaluación de la forma como se adelantará la construcción del proyecto.

Para elaborar el presupuesto es necesario:

- Disponer de la mayor cantidad de información proveniente de los diseñadores, así como la relacionada con proyectos semejantes ya ejecutados.

⁹ Ibid., p. 57-59.

- La memoria de las cantidades de obra debe estar debidamente organizada, y contener planos donde se aclare la forma de cálculo. Debe permitir su fácil revisión. En ella debe anotarse cualquier suposición hecha durante el desarrollo de esta etapa.

Los conceptos de asignación presupuestaria deben codificarse cuidadosamente con el objeto de asegurar una retroalimentación exacta por medio del sistema de contabilidad, permitiendo así una supervisión efectiva del presupuesto.

Los presupuestos representan un plan de acción financiera para la gerencia, que reflejan las distribuciones futuras de los recursos financieros necesarios para alcanzar los objetivos del proyecto y de la compañía.

Durante la fase de planeación del proceso de diseño hay poco material cuantitativo tangible para crear una estimación. Sólo se tiene algo más que un breve diseño con los requerimientos de espacio o capacidad. Por consiguiente, la planeación de las estimaciones normalmente se basa en costos de un solo parámetro.

Estos costos de un solo parámetro se establecen a partir de datos sobre los costos históricos de proyectos anteriores de naturaleza semejante, analizados cuidadosamente para llegar a un costo base de la instalación. Éste se ajusta de manera que abarque diferencias en el tiempo y ubicación geográfica. Todos los datos del costo histórico base analizado se proyectan hasta la fecha de comienzo real del proyecto. Luego se aplica la cifra resultante a los datos cuantitativos de un solo parámetro para llegar al costo base del proyecto en consideración.¹⁰

¹⁰ Ibid., p. 52-53

2.3 ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

Esta etapa se lleva a cabo con base en los diseños realizados del proyecto, razón por la cual, deben estar disponibles los planos y las especificaciones detalladas, junto con un programa cronológico de la construcción para establecer la duración de la obra. En este momento se hace necesario establecer la secuencia de actividades a realizar para evitar la pérdida de tiempo o retrasos, así como posibles omisiones.

Por esto se debe realizar una planeación del trabajo con base al cual se pueda programar y controlar toda la obra. Ya sea grande o pequeño el proyecto, se debe dividir todo el conjunto de actividades, de manera que no sean difíciles de manejar ni mucho menos que se dificulte su control.

2.3.1 Planeación de actividades.¹¹ Se puede definir como la etapa en la cual se conoce en detalle qué vamos a hacer y cómo lo vamos a hacer. La planeación trata de visualizar un futuro, dar organización lógica a las actividades a ejecutar y la identificación de recursos necesarios para su ejecución.

El objetivo principal de planear es contribuir con el correcto manejo de recursos y facilitar la elaboración del proyecto, para lo cual se analiza cómo se realizará el trabajo, en qué orden y con cuáles recursos; para evitar actividades que no generan valor agregado ó conducen a reprocesos.

La importancia de la planeación en todos los proyectos consiste en coordinar todas las actividades por más pequeñas o insignificantes que éstas sean, con el fin de evitar que se vuelvan críticas en su ejecución. Así

¹¹ NORIEGA, S., Jorge. Trayectoria Crítica – programación y control de Proyectos y Obras. Bogotá, 2003, p. 45-50

como establecer una buena comunicación con el personal involucrado para transmitir efectivamente lo que se pretende hacer, cómo, cuándo y el tiempo estimado para su terminación.

Los pasos en el proceso de planeación son:

✎ **Definir objetivos.** Definir el objetivo de un proyecto es un proceso complejo, que requiere estudio, análisis, dedicación y que no se puede hacer en forma superficial, pues ello complicaría la aplicación de los pasos posteriores.

En el objetivo se deben definir claramente los parámetros, esto es, cuándo se inicia y cuándo se termina el proyecto. Debe ser claro, preciso y concreto de esta manera se podrá cumplir pues permite:

- Comunicar a los demás qué esperamos de ellos.
- Seleccionar los mejores caminos o alternativas.
- Determinar las medidas para evaluarlos.
- Tener una sola interpretación por parte de todo el personal.

✎ **Lista de actividades.** La actividad, es todo aquello que tiene un principio, un fin y consume recursos. La lista de actividades debe ser desarrollada por el personal que va a intervenir en el proyecto, para lograr que el resultado final sea un plan y no una imposición. Se pueden utilizar dos enfoques:

- 1) **La lluvia de ideas.** Es el sistema, más elemental utilizado en proyectos pequeños y simples, de pocas actividades, pero en proyectos complejos donde es difícil hacer una lista amplia de

actividades, sin olvidar ninguna de ellas, es conveniente utilizar la Estructura de la División del Trabajo (EDT).

Las actividades se deben definir en forma muy clara y concreta. Para esto se pueden emplear los siguientes criterios:

- *Localización del trabajo.* Toda actividad que se desarrolle en sitio diferente debe definirse como diferente.
- *Responsabilidad del trabajo.* Toda actividad que se ejecute por persona diferente debe definirse como diferente.
- *Nivel de control.* Entre más detalle tenga el proyecto más control se requiere.

2) **La Estructura de la división del trabajo (EDT).** Define la siguiente metodología: El proyecto total (nivel 1) se divide en áreas de trabajo o partidas administrables, que permiten identificar los elementos necesarios para completar el alcance del proyecto. En un proyecto de edificación éstas áreas (nivel 2), podrían ser:

- Diseños
- Construcción
- Mantenimiento

A su vez, estas áreas podrían dividirse en paquetes de trabajo (nivel 3): por ejemplo, el área de diseño tendría los siguientes paquetes:

- Diseño Arquitectónico
- Diseño Estructural

- Diseño Eléctrico
- Diseño Hidrosanitario
- Diseño Mecánico
- Diseño de Seguridad

Estos paquetes pueden dividirse en actividades de trabajo (nivel 4): por ejemplo, sub-área de diseños estructurales en :

- Diseño estructuras en concreto
- Diseño estructuras en madera
- Diseño estructuras metálicas
- Diseño estructuras colgantes

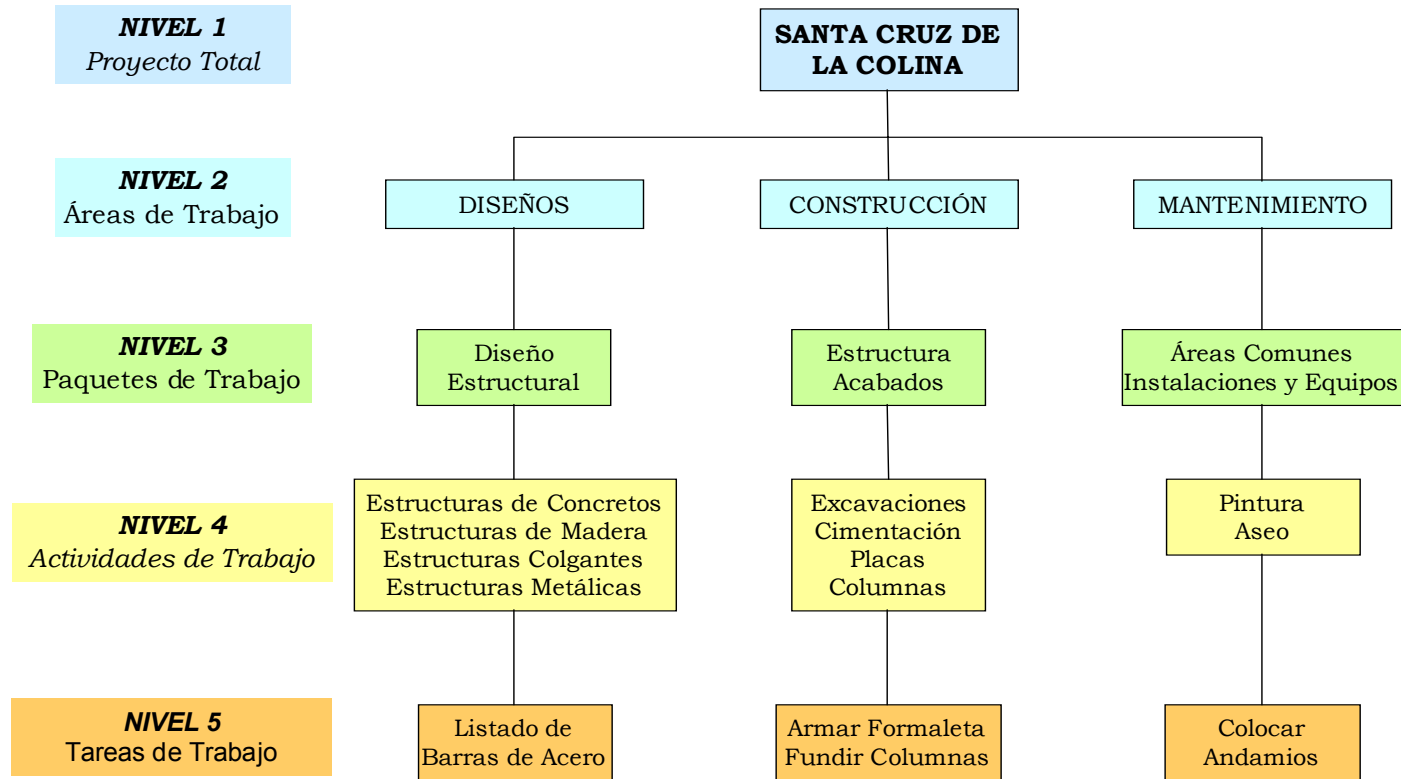
Las actividades de trabajo pueden dividirse en tareas de trabajo (nivel 5), en el caso del diseño de estructuras de concreto, la tarea podría ser realizar el listado de barras de acero.

Es recomendable al aplicar esta técnica; partir de conceptos macros(resumen) hasta llegar a conceptos micros (o de detalle).

En el cuadro de la página siguiente se muestra un ejemplo de las diferentes actividades desarrolladas en la ejecución del proyecto Santa Cruz de la Colina¹², aplicando la Estructura de la División del Trabajo como sigue a continuación:

¹² Nombre ficticio.

Figura 6. Niveles en la estructura de la división del trabajo (E.D.T.)



Fuente. Trayectoria Crítica – programación y control de Proyectos y Obras. Jorge Noriega Santos, Séptima Edición, Bogotá, 2003, Biblioteca de la Construcción. Pág. 49

✎ **Secuencia de las actividades.** La secuencia, como su nombre lo dice, indica el orden o prelación de una actividad en relación con las demás.

El análisis de cada actividad se debe hacer por separado estableciendo qué actividad precede, qué actividad sigue y qué actividad es simultánea.

2.3.2 Programación de actividades.¹³ Posteriormente se elabora una programación detallada de la obra basada en el plan general. Ésta consiste en la elaboración de un diagrama en el que se esquematizan todas las actividades en las que se divide el proyecto, especificando el tipo de relación entre una y otra, así como su duración. Generalmente suele ser en semanas, y su escala de tiempo puede ser un día o medios días.

Esto, sirve para llevar un mejor control de la obra durante su desarrollo, y optimizar el aprovechamiento de los materiales, del equipo y de la gente. Con esta programación se tiene un tiempo estimado de terminación del proyecto.

Tanto la planeación como la programación de una obra se realizan antes de comenzar el proyecto, y son herramientas importantes para poder controlarlo, aunque en ocasiones sea necesario reprogramar y replanear.

✎ **Tiempo.** El tiempo es una variable muy importante ya que tiene las características de ser irrecuperable e incomparable.

¹³ Ibid., p. 77-87

El proceso de programación de tiempo incluye los siguientes pasos:

- **Duración de las actividades.** Toda actividad para ser desarrollada consume como mínimo recurso del tiempo, luego toda actividad tiene duración. Esta duración está fijada por los recursos (personas, equipos, dinero) con los que se cuenta para realizarla.

- **Determinación de la fecha de iniciación del proyecto.** En esta etapa de programación se trabaja con base en el tiempo programado y por lo tanto la iniciación del proyecto será el día 0, la semana 0, o el mes 0.

El tiempo programado se convertirá en tiempo calendario al pasar a la etapa de control donde se define la fecha específica para iniciar el proyecto.

El definir como tiempo cero la fecha de iniciación del proyecto tiene dos ventajas:

- 1) No se retrasan los procedimientos de planeación y programación, si aún la fecha de iniciación del proyecto no se conoce.

- 2) Es más fácil realizar los cálculos con datos absolutos que con fechas calendario.

- **Determinación de las fechas de iniciación de las actividades.**

Para cada actividad se debe definir en qué momento se puede iniciar; esto supone que no todas las actividades pueden iniciarse simultáneamente en el proyecto, ya que entonces se tendría un proyecto simple con una solución simple.

En realidad, las diferentes actividades que constituyen un proyecto tienen diferentes fechas de iniciación y seguramente pocas van a ser iguales.

El objetivo entonces es encontrar esas iniciaciones que van a permitir tener un concepto más claro de la programación del tiempo en un proyecto.

- **Determinación de las fechas de terminación de las actividades.**

Para cada actividad se calcula su duración y posteriormente se establecen las fechas de iniciación de cada una de ellas. Seguidamente, partiendo de la fecha de inicio de la primera actividad, se calculan las fechas de terminación, realizando un recorrido hacia adelante, sumando los tiempos de duración de las actividades y tomando para la actividad siguiente la mayor terminación.

- **Cálculo de las fluctuaciones.** Las fluctuaciones que también reciben el nombre de holguras, se pueden definir como los márgenes que tienen las actividades para atrasarse en su iniciación o terminación, sin afectar la duración del proyecto.

- **Cálculos de la ruta crítica.** La Ruta Crítica, se puede definir como el camino más largo (en cuanto a tiempo) del principio al fin del proyecto.

Todo proyecto tiene por lo menos un camino crítico, aunque puede darse el caso de que exista más de uno y aun el caso que todos los caminos sean críticos, en este último caso el proyecto se denomina hipercrítico.

Las actividades que tienen fluctuación igual a 0 son las críticas y no se pueden atrasar. Para definir la ruta crítica en un proyecto, basta con unir las actividades críticas.

✎ **Costos**¹⁴. Cuando se habla de costo, es importante tener en cuenta que el costo de una actividad está compuesto de cuatro tipos diferentes: Costo Directo, Costo Indirecto, Pérdidas de Utilidad, siendo este último parte de Costo Indirecto y el Costo Total.

- **Costo directo.** Son los costos que intervienen directamente en la construcción de la obra, como: materiales, mano de obra, personal de administración de obra, herramientas y equipos; los cuales son necesarios para construir físicamente la obra.

Este costo es decreciente con el tiempo de duración de la actividad y su variación es proporcional a ésta, es decir, a mayor tiempo mayor costo o a menor tiempo menor costos. Entre más rápidamente se quieran realizar las actividades, se deberá aplicar más recursos y mayor es su costo.

¹⁴ Ibid., p. 107-108.

- **Costo indirecto.** Se refieren a los gastos que no generan obra física, pero son indispensables para implantarla dentro de un entorno urbano o profesional.

Los costos indirectos de un proyecto se refieren a costos de administración (caja menor, papelería, servicios provisionales de agua y luz), impuestos, seguros, garantías, conexión de servicios públicos, promoción y publicidad, comisiones de ventas, costos financieros, gastos de escrituración entre otros.

- **Pérdida de utilidades.** Es un tercer COSTO resultante de multas contractuales previstas por falta de terminación de la tarea o por considerar la postergación de los ingresos esperados del proyecto; esta pérdida de utilidades también se puede suponer como una función lineal creciente con el tiempo o sea: a mayor tiempo mayor costo.

Esta pérdida de utilidad se considera como parte del Costo Indirecto Total (CIT) o sea que se podría decir:

$$CIT = CI + PU$$

(Costo Indirecto Total es igual al costo Indirecto más Pérdida de Utilidad)

- **Costo total.** Es la sumatoria de los costos directos más los costos indirectos totales, o sea:

$$CT = CD + CIT \text{ ó } CT = CD + PU + CIT$$

Estos costos permitirán el análisis de un acontecimiento económico, para lograr la optimización mediante las curvas de Costo-Tiempo.

Existen en la actualidad numerosas herramientas software que facilitan por sus interfaces gráficas, realizar los procesos de planeación, programación de tiempos, de costos y de recursos y adicionalmente supervisar el avance del proyecto.

✎ **Recursos.** Durante la ejecución de cualquier proyecto se deben administrar tres recursos fundamentales: la mano de obra, los materiales y los equipos.

- **Mano de obra**¹⁵: es el elemento más importante de una obra o proyecto, ya que sólo con el concurso del personal es posible llevar a cabo la ejecución de los trabajos.

El comportamiento de una persona en la ejecución de un trabajo, depende del tipo de trabajo, del ambiente o entorno del mismo, y del trabajador propiamente dicho.

Los aspectos que a continuación se mencionan, tienen una gran influencia con relación al comportamiento de los trabajadores de la construcción y se puede decir que son los que definen el tipo de trabajo en este sentido.

- Solución de problemas técnicos que se presentan durante la ejecución del trabajo, y que generalmente se traduce en la

¹⁵ SERPELL B., Alfredo, Op. Cit., p. 193-198

selección y diseño de métodos (la gran mayoría de ellos, muy simples).

- Gran parte de la autoridad proviene de los planos y otros requerimientos de construcción, lo cual limita en gran medida la flexibilidad en la toma de decisiones respecto a cómo hacer el trabajo.
- Cambios permanentes en el trabajo asignado, en los niveles de responsabilidad y posiciones de autoridad.
- Las organizaciones a nivel de proyecto son de una vida corta, y varían con el tiempo.
- El período de empleo para los trabajadores es relativamente corto, dependiendo del tipo de obra, tamaño, etc.
- La construcción en todos sus niveles está llena de incertidumbre y variables no controlables. Esto lleva a la presencia continua de emergencias que hay que administrar y superar, y que introduce efectos importantes en las relaciones humanas en la obra.

Dado que el esfuerzo gastado por un trabajador es la manifestación física de la motivación hacia la labor realizada y, que a mayor motivación, mayor es el esfuerzo por él gastado. Es importante tener en cuenta el factor motivacional de los trabajadores a la hora de planificar y diseñar los programas de capacitación, tratando de que con ellos se fortalezca este aspecto.

Por eso se deben tener en cuenta tópicos sobre aspectos técnicos concernientes a la labor que realizan y de seguridad industrial.

- **Equipos de construcción**¹⁶: dependiendo del tipo de obra, los equipos tendrán una utilización más o menos intensiva. Estos se pueden obtener ya sea mediante arriendo, leasing o compra.

La selección de los equipos de construcción se realiza teniendo en cuenta:

- Las características requeridas de los equipos, como capacidad de producción requerida.
- Características de la obra a construir: condiciones físicas, de espacio, ubicación, clima, altura, etc.
- Consideraciones logísticas, como existencia de servicio y repuestos, operadores, etc.

Los equipos de construcción son un recurso que varía en importancia de acuerdo al tipo, tamaño y complejidad del proyecto.

Dentro de la administración de los equipos existe una actividad importante que es el mantenimiento de ellos.

¹⁶ Ibid., p. 257-265

Para esto debe llevarse un programa de mantenimiento, con un sistema de registro de información eficiente y con un buen proceso de análisis con el fin de:

- Disminuir al mínimo las probabilidades de fallas y desperfectos de los equipos.
 - Evitar interrupciones y demora durante la ejecución de los trabajos.
 - Controlar los costos de mantenimiento y reparación de los equipos a lo largo de su vida útil.
 - Minimizar el tiempo de reparación necesario.
 - Determinar la vida útil esperada de un equipo para establecer políticas de reemplazo.
 - Disminuir accidentes debido a fallas de los equipos que pueden afectar la seguridad de la obra.
-
- **Materiales**¹⁷: la administración de este recurso, implica minimizar el inventario, junto con proveer los materiales requeridos al mejor precio y en el momento oportuno, con el objeto de mantener el nivel de servicio deseado a un mínimo costo. Esto incluye planificar, adquirir, almacenar y controlar los materiales.

¹⁷ Ibid., p. 237- 241.

Es un proceso permanente a lo largo de todas las etapas de un proyecto de construcción. El manejo y control apropiados de los materiales y su disponibilidad para la ejecución de los trabajos tiene un impacto positivo sobre la productividad de una obra. Su importancia dentro del proyecto radica en que:

- Los materiales comprenden la mayor proporción del costo de un proyecto de construcción.
- La adquisición de los materiales puede afectar en forma importante el programa de un proyecto, toda vez que si un material no llega a tiempo puede significar parar la obra o parte de ella.

Para realizar la planificación de los materiales se requiere información sobre el proyecto, como: tipo de obra a construir, ubicación, objetivos de plazos, restricciones financieras, limitaciones de espacio, programa de construcción, entre otros. Dentro de estas actividades se incluyen:

- Programa de despacho de materiales a la obra y ajustes según el avance actual de la obra.
- Elaboración de listas de materiales y programas de despacho a la obra.
- Controles de calidad de los materiales, pruebas y ensayos para realizar la aprobación técnica.

- Inspecciones de calidad
- Realizar un seguimiento y control de los elementos que requieren un tiempo considerable, desde su pedido, para llegar a la obra.
- Revisar prioridades de adquisición y despacho de los materiales, de acuerdo a las modificaciones en el programa de construcción.

2.3.3 Actividades preliminares. Las Actividades Preliminares, son actividades necesarias para iniciar la ejecución de la obra y deben realizarse previamente a la misma.

Una vez se tiene definido el programa de trabajo se inician algunas actividades previas a la ejecución en sí del proyecto, las cuales consisten en:

- Cerramiento de la Obra
- Construcción del Campamento, el Almacén, los baños y el Casino de la obra
- Definición del personal requerido en la obra
- Localización Topográfica
- Verificación de linderos del lote
- Confrontación de dimensiones
- Descapote
- Movimiento de tierras

Seguidamente comienzan las actividades establecidas en el Programa de Obra las cuales varían según el tipo de proyecto a realizar. Los proyectos de construcción se clasifican en:¹⁸

- ✎ **Proyectos de edificación:** construcción con fines habitacionales, educacionales, comerciales, sociales y de recreación, de salud, etc.

- ✎ **Proyectos de obras civiles:** se caracterizan por la utilización de maquinaria y equipo pesado y son generalmente de una envergadura importante. Se incluyen en esta clasificación, centrales hidroeléctricas, los túneles, puertos, aeropuertos, etc.

- ✎ **Proyectos de obras de infraestructura vial:** constituyen una categoría particular de los proyectos de obras civiles. Están básicamente orientados a dar un servicio público, siendo el Estado el principal demandante. Estos proyectos requieren generalmente de la ejecución de excavaciones, rellenos, pavimentos, obras de arte y puentes.

- ✎ **Proyectos de construcción industrial:** corresponden a los que tienen un alto contenido de obras civiles y de montaje de instalaciones para la producción industrial. Se incluyen los proyectos de refinerías de petróleo, los de plantas químicas, los de instalaciones industriales, etc.

De esta manera, las actividades a ejecutar en la construcción de edificaciones pueden ser:

¹⁸ Ibid., p. 17-18.

- Localización topográfica
- Adecuación de terrenos y/o movimiento de tierras
- Excavaciones
- Cimentación
- Desagües
- Estructura
- Mampostería
- Instalaciones eléctricas
- Instalaciones hidrosanitarias
- Frisos
- Cubiertas
- Pisos
- Enchapes
- Carpintería de madera, metálica y aluminio
- Estuco y pintura
- Acabados

Sin embargo, si el proyecto contempla en su alcance únicamente la realización de actividades de urbanismo, estas podrían consistir en:

- Movimiento de tierras
- Alcantarillado
- Acueducto
- Redes eléctricas
- Redes de gas
- Parque y zonas verdes
- Equipamiento comunal
- Vías

3. GESTIÓN Y CONTROL DE LOS PROYECTOS

Así como la Planeación es de vital importancia en la ejecución de un proyecto de construcción, las actividades de control son fundamentales, pues de ellas depende el éxito o fracaso en el cumplimiento de los objetivos y metas establecidos en el mismo.

Los objetivos de las etapas de seguimiento y del control son básicamente⁷:

- 1) Verificar que la ejecución de los trabajos se esté realizando de acuerdo a lo planificado y especificado (eficiencia de la gestión).
- 2) Tomar acciones correctivas que permitan superar las deficiencias, ajustar la planificación a condiciones actuales diferentes a las supuestas inicialmente.
- 3) Aumentar la productividad y la calidad, a través del mejoramiento continuo de la eficiencia y efectividad en la ejecución de las operaciones de construcción.

Para llevar a cabo la evaluación y control de un proceso, es necesario contar con información en cantidad y calidad suficientes, y además oportuna, que permita a la persona que debe tomar las decisiones, una percepción de la realidad que sea lo más cercana posible a ésta.

⁷ Ibid., p. 163.

Durante la ejecución de un proyecto, confluyen diferentes factores que pueden afectarlo, entre los cuales se destacan por su mayor impacto: factores ambientales, calidad de los materiales, mano de obra, manejo de los recursos, aspectos legales, entre otros.

Por esta razón, durante la realización del proyecto se debe monitorear cada actividad y atender el más mínimo detalle que se presente con el fin de evitar problemas en etapas más avanzadas.

La implementación de Procesos de Control permite mantener dentro de los límites a cada una de las actividades a ejecutar, retroalimentar los programas y tomar las acciones correctivas con el fin de alcanzar los objetivos esperados.

La información generada de estos procesos, normalmente consiste en informes de costos y avance, comparando lo real con lo originalmente planificado y presupuestado.

3.1 CONTROL DE LOS PROYECTOS⁸

Los controles no pueden existir aislados. Deben unirse siempre a las funciones de planeación y programación, para que puedan contribuir a la eficacia del proyecto. Ningún plan esbozado en el papel funciona con una continuidad completa en la práctica, aunque teóricamente sea perfecto.

El proyecto estará afectado por hechos imprevistos, restricciones imprevisibles y factores desconocidos; es por ello esencial que la dirección del proyecto esté informada detallada y continuamente del progreso de los

⁸ NORIEGA, Op. Cit., p. 139-149.

trabajos y se hagan previsiones precisas respecto al efecto de cada uno de los incidentes en el lugar de trabajo, acerca de los recursos disponibles y de las operaciones futuras.

Los controles dependen, en su mayor parte, de la información que surge de las actividades que se pretenden controlar.

El propósito del control es el de revisar los procedimientos en curso y pronosticar las necesidades futuras del trabajo con el objeto de que éste sea terminado satisfactoriamente. Para trabajar eficazmente debe haber alguna forma de determinar soluciones rápidas y efectivas a los problemas diarios, a fin de que los requisitos esenciales de las medidas correctivas sean iniciadas con prontitud.

Entre más lógica y exacta sea la planeación, más fácil será la ejecución del trabajo de acuerdo con el programa, sin embargo, una planeación y programación detalladas llevan tiempo y cuestan dinero.

3.1.1 Características del control.⁹ Un sistema de control ideal será aquel que descubra las desviaciones entre las normas y los resultados reales antes de que se produzcan, ya que si en contadas ocasiones no pudiera ocurrir esto, cuando menos el sistema de control debiera hacer resaltar lo antes posible las desviaciones. De otro modo, si las informaciones se obtienen con retraso, a pesar de ser correctas, de poco servirán al supervisor y a quien ejecuta la actividad. El control más que correctivo debe ser preventivo.

⁹ Ibid., p. 150-152, 164-166

Los sistemas de control deben ser económicos, es decir, los beneficios que de él se obtengan deben ser superiores a los costos de implantación y mantenimiento.

El control debe basarse sobre datos reales para evitar suposiciones o apreciaciones subjetivas. Los datos producto del control deben cuantificarse a fin de conocer exactamente la realidad de la situación, por ejemplo: porcentaje de trabajo ejecutado, porcentaje de desviación con relación a lo programado, etc.

El control no debe ser realizado por la misma persona que ejecuta la actividad ya que en éste proceso, como en cualquier otro, no se puede ser juez y parte al mismo tiempo.

3.2 ASPECTOS A CONTROLAR

Los tres (3) elementos fundamentales de un proyecto son:

- 1) Actividades
- 2) Recursos
- 3) Restricciones

Cuando se va a controlar un proyecto, se deben considerar estos tres (3) elementos, frecuentemente contradictorios en un plan maestro o modelo de trabajo, que permitirán llevar a cabo el proyecto completo en el menor tiempo, a un costo mínimo, con el menor riesgo y con la óptima utilización de los recursos.

El control está basado sobre dos premisas fundamentales:

- 1) No importa de lo que se trate, nunca se podrá predecir con exactitud el futuro, en consecuencia, las estimaciones siempre diferirán de la realidad.
- 2) La administración debe estar interesada, especialmente, en analizar ese cambio. Ante una situación de cambio, lo importante es tratar de responder muy rápido; entre más rápido se apliquen las medidas correctivas, más efectivo es el sistema de control.

El control debe permitir una notificación inmediata de las desviaciones que ocurran entre los resultados predichos y los reales, de tal modo que la administración pueda tomar las acciones necesarias.

La administración de proyectos se hace más eficiente con un sistema de control en tiempo real que haga posible responder a una situación según el grado de urgencia si se quiere una respuesta inmediata. El sistema debe proporcionar a la administración un medio necesario para tal acción.

El procedimiento de control consiste en revisar periódicamente la red del proyecto, reemplazando las estimaciones originales por los hechos reales, conforme transcurra el tiempo. Cada vez que se revise la duración de las actividades y los costos, debe analizarse la red para determinar la Ruta Crítica y la duración del proyecto anteriormente anotado.

Entre los factores importantes del control, se encuentra la supervisión periódica del avance real de las actividades contra el plan y el programa, identificando las desviaciones y llevando a cabo la acción correctiva apropiada.

El medir el avance real y comparado con lo planeado, nos permite conocer los atrasos, para los cuales se deben aplicar medidas correctivas que permitan volver a lo programado, ya que si se retrasan demasiado las actividades será muy difícil su recuperación y por lo tanto imposible de terminarlo a tiempo. Con base en el progreso real y la consideración de los cambios que ocurran en el proceso, es posible calcular y actualizar periódicamente el programa y pronosticar si concluirá antes o después del tiempo requerido.

El proceso de control incluye recuperar, periódicamente, la información sobre su desempeño, esto se realiza mediante cortes de programación, los cuales se realizarán diariamente, semanalmente, quincenalmente o mensualmente de acuerdo con la duración del proyecto. Para comparar el proceso real con lo planeado se debe establecer un periodo de presentación de informes de avance que depende de la complejidad o de la duración del proyecto.

Durante el período de presentación de informes es necesario recopilar dos clases de datos o de información:

- 1) Datos sobre el desempeño real: fecha de iniciación, fecha de terminación, porcentaje ejecutado, costos reales o costos omitidos y recursos utilizados.
- 2) Información sobre cambios en tiempo, en costo y en recursos.

Una vez que las modificaciones han sido incorporadas al plan, se requiere establecer un nuevo plan de trabajo. La actualización de un programa requiere de la información más inmediata y lo más actualizada posible.

Mientras más cortos sean los períodos de presentación de informes son mejores las posibilidades de identificar los problemas y llevar a cabo acciones correctivas verdaderamente efectivas.

El progreso real de las actividades, bien sea que se desarrollen más rápido o más lento de lo planeado, siempre tendrá incidencia sobre las actividades siguientes a ejecutar el proyecto. Cuando el cliente pide un cambio en el programa, el equipo del proyecto debe estimar las consecuencias sobre el presupuesto y el programa y además obtener la aprobación del cliente, antes de seguir adelante.

El control de programación incluye cuatro pasos:

- 1) Analizar el programa para determinar cuales actividades requieren medidas correctivas.
- 2) Decidir qué acciones correctivas específicas se van a poner en ejecución.
- 3) Revisar el plan para incorporar las acciones correctivas seleccionadas.
- 4) Volver a calcular el programa para evaluar los efectos de las acciones correctivas planeadas. Si las acciones correctivas no producen el efecto deseado, se hace necesario repetir los pasos anteriores.

Existen varios enfoques para reducir la duración del proyecto como son:

- Aplicar más recursos para reducir su duración.

- Asignar personas con mayor conocimiento o experiencia con el objeto de incrementar rendimientos y aumentar la productividad.
- Incrementar la jornada de trabajo, por ejemplo pasarla de ocho (8) a diez (10) horas.
- Duplicar o triplicar las jornadas por ejemplo trabajando dieciséis (16) o veinticuatro (24) horas.
- Modificar el alcance y los requisitos para la actividad a ejecutar, por ejemplo en vez de tres manos de pintura, reducirla a dos manos.
- Si un proyecto llega a retrasarse demasiado, llevarlo de nuevo a lo programado, se hace muy difícil y esto no se consigue gratuitamente.

De acuerdo con estas causas se han definido cuatro métodos de alternativas de control:

- 1) Cambiar las duraciones de las actividades individualmente.
- 2) Cambiar la estructura detallada del gráfico o modelo.
- 3) Cambiar toda la naturaleza del proyecto.
- 4) Cambiar la función objetivo.

El primer método requiere normalmente que se reasignen los recursos; no obstante puede ser posible reducir la duración mediante una mejor organización del mismo trabajo.

El segundo método se puede aplicar para llevar un control más completo y más satisfactorio de las tareas, lo cual puede modificar la estructura del modelo.

El tercer método durante el desarrollo del proyecto se puede cambiar la naturaleza del proyecto mediante el control.

En el cuarto método, al estar realizando el proyecto, se está definiendo o modificando ciertos criterios de ejecución; es posible que el criterio mismo cambie durante el curso del proyecto y, por lo tanto, cambie la función u objetivo del proyecto.

Es importante que al tomar las medidas correctivas se analicen el costo real y se comparen las diferentes alternativas con el objeto de determinar la solución final óptima. En algunos casos será más económico aceptar el retraso en la terminación de un proyecto que asumir los costos.

La manera más simple en un proyecto consiste en revisar tanto las actividades críticas y cercanas a hacerlo como los datos de trabajo a intervalos cortos y regulares. Cuando el examen de gastos indica la posibilidad de un retraso se emprenderá una revisión completa de las actividades.

Por lo general, el control se realiza para obtener una doble información: para quien supervisa el proyecto y para quien lo ejecuta; para este último es primordial conocer o tomar ventaja de las ocasiones propicias que se le presenten para ganar tiempo y lograr una realización del proyecto más económica.

Para quien supervisa el proyecto es importante conocer el avance del mismo en relación con el programa, pues es allí es donde se resuelve el problema de recursos y la consiguiente política de avance del proyecto.

Si se programa un proyecto y no se ejerciera su control o una actualización periódica de la red, la secuencia crítica no sería más que un testimonio obsoleto de cómo debería haberlo realizado. El control da la posibilidad de usar la secuencia crítica como una herramienta dinámica de programación, con lo cual se obtiene de ella un máximo beneficio.

3.3 CONTROL DE EJECUCIÓN DE OBRA

Este Control consiste en medir el avance de la obra, registrarlo y compararlo continuamente con lo estimado en la programación del proyecto. Este proceso es continuo y permite prever los posibles cambios en la magnitud de la obra, los posibles problemas y los cambios en el costo y tiempo de terminación. De esta manera puede elaborarse reprogramaciones de la obra y de flujo de efectivo.

3.3.1 Informe de avance.¹⁰ La forma más utilizada para obtener la información necesaria para el control de la obra, es el denominado “informe de avance de las actividades”.

En el cual se presenta el avance de cada una de las actividades programadas en un período determinado. Se confrontan las fechas de inicio y terminación programada versus las fechas reales de ejecución y el porcentaje de actividad ejecutada y se analizan diferencias encontradas.

¹⁰ Ibid., p. 150-152, 164-166.

Este informe de avance del programa o de las actividades es de vital importancia en un proyecto puesto que limita el número de actividades simultáneas a ejecutar, lo que permite la revisión y desarrollo de las mismas para determinar si van de acuerdo con el programa elaborado.

El informe sobre el estado de avance de las actividades puede hacerse con la periodicidad que se juzgue conveniente.

3.4 CONTROL DE COSTOS

La estimación de los costos de un proyecto de capital en todas las etapas del proceso constructivo es de primordial importancia para un buen control administrativo. Sea que se administre para el cliente, el diseñador, constructor o usuario de la instalación, las estimaciones exactas y pertinentes reducen el desperdicio administrativo proporcionando una revisión constante de la viabilidad económica y lucratividad de una empresa.

Máxime cuando en ocasiones, la ganancia en una obra consiste en el máximo aprovechamiento de los recursos, con el fin de minimizar costos.

La estimación proporciona la base para todos los pronósticos económicos y financieros así como para los presupuestos y el control.

Los métodos que se emplean se rigen de acuerdo al propósito, la etapa del diseño o construcción en la cual se produce el mismo y a quién se le dará el costo evaluado.

Los propósitos de las estimaciones de la construcción se clasifican en general en tres formas:

- 1) Estimaciones utilizadas para planeación y pronóstico con el objeto de que ayuden en las evaluaciones económicas y financieras de la inversión.
- 2) Estimaciones de control que se hacen durante el diseño para asegurarse de que las evaluaciones económicas siguen siendo válidas conforme progresa el diseño.
- 3) Estimaciones de la propuesta, que reflejan el costo que tiene para un constructor realizar el diseño terminado, permitiéndole de esta manera preparar una oferta para su presentación al cliente.

3.5 CONTROL DE SUMINISTROS

El control de los suministros permite cumplir las duraciones de las actividades. Se requiere que cada vez que se haga un corte de programación, éste se realice al tiempo sobre el programa de suministros.

Con los datos consignados en el informe de avance de la obra, se procede a actualizar la programación inicial y efectuar las tareas de reprogramación necesarias

La forma de utilizar los datos obtenidos del informe sobre el estado de la obra, es revisar los tiempos de duración de las actividades cambiando el tiempo de duración de las ya terminadas, de su valor inicial a cero (0) y las actividades en proceso de su valor inicial, al valor que se prevé como

duración necesaria para terminarla; el tiempo de la actividad no iniciada se conserva en su valor original o se actualiza según la experiencia.

Para controlar el proyecto, no es suficiente con la información sobre el progreso físico si no también se requiere información sobre el estado financiero del mismo. Conocer la relación que guardan los costos reales totales, a los presupuestados con el fin de determinar si hay diferencias significativas en los costos y qué actividades son las causantes del exceso o el defecto de los estimados originales.

Esta información sirve de base para las decisiones administrativas con respecto al resto del proyecto.

3.6 CONTROLES RELACIONADOS CON LA CALIDAD

Los controles relacionados con la calidad pueden ser de dos tipos:

- Los relacionados con el mantenimiento de un Sistema de Gestión de la Calidad y
- Los controles de calidad a la obra

Los controles de calidad se realizan principalmente en la fase de construcción los cuales se enuncian a continuación:

- **Localización topográfica:** se verifican al inicio cada seis meses los registros de mantenimiento preventivo de los equipos a utilizar. Se verifican y ajustan la mira y el teodolito cada dos meses.

- **Adecuación de terrenos y/o movimiento de tierras:** se realizan ensayos sobre densidades de rellenos en tierra, dos por cada capa de relleno.
- **Excavaciones:** se solicita el visto bueno del ingeniero de suelos.
- **Cimentación:** se realizan resistencias a la compresión del concreto, cada 40 m³. Al hierro se realiza verificación del registro de pruebas del proveedor exigidas por la Norma Sismo Resistente (NSR) por cada lote de producción. Adicionalmente se realiza prueba de resistencia a la tracción del hierro, por cada 100.000 kilos.
- **Desagües:** se realiza prueba de estanqueidad.

3.6.1 Mantenimiento del sistema de gestión de la calidad¹¹. La gestión de la calidad es una labor administrativa que tiene como objetivo lograr la calidad en todos los ámbitos de funcionamiento de una empresa y, en especial, en sus productos y servicios. Para implementar este esquema de gestión es necesario que una organización se involucre en un proceso de transformación de largo alcance.

La calidad, si se asocia al producto, se refiere a los atributos que posee el producto, que satisfacen o no a un cliente. Si es asociada al proceso, la calidad hace referencia a la forma en que se hacen las cosas, es decir con relación a la eficiencia de los procesos. Las ineficiencias o pérdidas que se produzcan en los procesos pueden generar costos innecesarios que el cliente muchas veces tiene que asumir.

¹¹ SERPELL B., Op. cit., p. 268-269, 277-278.

El objetivo de satisfacer al cliente es la meta que se debe fijar el constructor o diseñador. Lo cual se logra por medio del mejoramiento continuo, que debe ser también un objetivo de la gestión de la calidad.

Para poder implementar un sistema de gestión y control de calidad, se requiere contar con estándares y normas. Estos deben proporcionar una guía necesaria para establecer un modelo de gestión de la calidad para cada proyecto.

Las normas ISO 9000 tienen por objeto indicar a los proveedores y productores, lo que se requiere de un sistema orientado a la gestión de la calidad, aplicable a todos los sectores industriales, e independiente de las características, la actividad o del tamaño de cada empresa.

Un sistema de gestión de calidad corresponde a un conjunto de elementos estructurados que tiene como objetivo aplicar la gestión de calidad. Es una forma de operacionalizar la gestión de calidad en los diferentes niveles de la empresa. La definición entregada por la ISO 9000 indica que este sistema comprende la estructura organizacional, las responsabilidades, los procedimientos, los procesos y los recursos necesarios para la gestión de la calidad.

Un sistema de calidad de una empresa generalmente se documenta en forma de un Manual de Calidad en el cual se describen todos los elementos del sistema.

Los sistemas de calidad en el caso particular de los proyectos están relacionados directamente con el cumplimiento de los requerimientos del

contrato y con el aseguramiento de que las actividades se llevan a cabo de acuerdo con ciertas instrucciones escritas.

Para poder implementar sistemas de calidad adecuados para los proyectos, es recomendable que las empresas constructoras desarrollen primero el sistema de calidad de la empresa. Y seguidamente desarrollar los sistemas propios de cada proyecto. El cual consiste básicamente en un plan de calidad del sistema de calidad de la empresa.

☞ **Manual de calidad y documentación.**¹² Un manual de calidad, está compuesto de un conjunto de documentos:

- **Procedimientos:** corresponden a documentos en los que se define la manera en que se ejerce el control sobre un conjunto de operaciones que conforman un proceso de trabajo. Es decir, indican la forma en que se hacen las cosas.
- **Instrucciones:** documentos que indican la manera de realizar ciertas tareas específicas.
- **Formularios:** documentos que normalmente sirven como listas de verificación de que se ha seguido un procedimiento o una instrucción y que sirven de respaldo para comprobar posteriormente dicho cumplimiento.
- **Documentos de referencia:** son todos aquellos documentos que establecen normativas o especificaciones generales y particulares

¹² Ibid., p. 279.

sobre aspectos relacionados con la calidad de un producto, tales como las normas, especificaciones de fabricación, etc.

Los planes de calidad, son documentos escritos donde se establecen todas las acciones que se requieren para asegurar el cumplimiento de los requisitos de calidad. Estos planes deben definir:

- Los objetivos de calidad que se desea alcanzar.
- La asignación específica de responsabilidad y autoridad durante las diferentes fases de un proyecto.
- Los procedimientos, métodos e instrucciones de trabajo que se aplicarán.
- Los programas de ensayos, inspección, examen y auditoría apropiados para cada etapa del proyecto.
- Un método para cambios y modificaciones en un plan de calidad, a medida que el proyecto se desarrolla.
- Otras acciones necesarias para lograr los objetivos de calidad

☞ **Auditorias de calidad.**¹³ Las auditorias de calidad son revisiones sistemáticas e independientes que tiene como objetivo determinar si todas las actividades relativas a la calidad, cumplen con las disposiciones establecidas en el sistema de calidad y si este último es

¹³ Ibid., p. 279.

adecuado para el cumplimiento de los objetivos de calidad. Mediante la realización de auditorías se puede lograr:

- Identificar la causa de problemas existentes.
- Proveer un análisis crítico que permita adecuar el sistema si éste es poco efectivo o aplicar medidas correctivas para que se cumpla lo establecido, si la falla no es del sistema sino de la aplicación de éste.
- Verificar los requerimientos de documentación.
- Servir de catalizador para el mejoramiento del sistema de calidad.

☞ **Costos de calidad.**¹⁴ Es fundamental que toda empresa de construcción conozca el costo de calidad y que esta información esté en manos de todo el personal de la organización. El no contar con tal información puede llevar a una empresa a perder su competitividad frente a otras empresas con menores costos de calidad.

Las principales categorías de costos de calidad son las siguientes:

- 1) **Costos operativos de la calidad**¹⁵: son aquellos en que se incurre con el fin de lograr la calidad requerida. Dentro de esta categoría se encuentran:

¹⁴ Ibid., p. 281.

¹⁵ NORIEGA, Op. cit., p. 169-172.

- Costos de prevención: son costos asociados a la creación del sistema y a sus revisiones, tienen que ver con la capacitación, la planificación y la auditoria del sistema.

Estos costos de prevención son los que evitan que ocurran defectos y están asociados con el personal encargado del diseño, producción y mantenimiento y la obra.

- Costos de evaluación: son costos que se incurren en la evaluación directa de la calidad. Están relacionados con la inspección y los ensayos requeridos.

Estos costos de verificación y evaluación de la calidad son los necesarios para conservar los niveles de calidad o los asociados con la medición, valorización ó verificación de materiales, para asegurar la conformidad con las normas de calidad y requisitos de funcionamiento.

- Costos de fallas o desviaciones de calidad: En ellos estarían incluidos las pérdidas de horas – hombre por trabajos adicionales y pérdidas de productividad debidas a defectos. En algunas obras estos costos han representado hasta el 15% del costo total del proyecto, de esta cantidad el 80% se debe a problemas de diseño y el 20% a problemas de ejecución.

Los costos de fallas internas serán los causados por materiales, componentes o productos defectuosos que no satisfacen los requisitos de calidad.

Los costos de fallas externas son los costos generados por productos defectuosos no aceptados por el cliente que implican reclamos y procesos de Post - entrega, teniendo efecto sobre la imagen de prestigio de la empresa constructora.

2) Costos de la garantía externa de calidad: son aquellos que se relacionan con la demostración de que la calidad ha sido lograda durante la ejecución de la obra. Esto implica la contratación de organismos independientes para realizar pruebas y ensayos, la generación de certificados oficiales, etc.

☞ **Beneficios de la calidad.**¹⁶ Una empresa que mejora la calidad, obtiene beneficios invaluable tanto económicos, técnicos y, por ende, humanos:

1. Reduce los costos porque hay menos errores y reprocesos; disminuyen los retrasos y los problemas; se alcanzan un empleo más racional de los recursos humanos y un uso más eficiente de los equipos y de los materiales.
2. Baja los precios como resultado del menor volumen de material reprocesado, del trabajo repetido, de errores y desperdicios, y, ante todo, de la mejor utilización del factor humano y del aumento creciente de la productividad.
3. Apoderamiento y dominio progresivo del mercado como doble resultado de la mejor calidad y de los menores costos.

¹⁶ Ibid., p. 169-172.

3.6.2 Controles de calidad en la obra. El control de calidad implica verificar los resultados específicos del proyecto para determinar si éstos cumplen con los estándares de calidad relevantes e identificar maneras de eliminar las causas de los resultados insatisfactorios. Esta actividad deber ser realizada durante todo el proyecto.

El control de calidad en la construcción se ha manejado preferentemente a través de los sistemas de inspección. Este esquema adolece de la gran limitación de que los defectos son detectados en un momento en que su solución puede significar altos costos e inconvenientes.¹⁷

La inspección está orientada a detectar problemas, no a prevenirlos. Las alternativas normales son rehacer el trabajo, usando los mismos recursos y materiales, corregirlo si es posible o, en el pero de los casos, botar a la basura el producto completo.

Usualmente, el resultado de la calidad es atribuido a las personas que controlan e inspeccionan, este concepto es equivocado, pues la responsabilidad de la calidad está en manos de quienes ejecutan las actividades. La tarea de inspección se limita a detectar problemas no a prevenirlos.

Las actividades de control de calidad en la obra se inician desde el momento en que se realiza la planeación de las actividades de construcción y están contenidas como un anexo dentro del plan de calidad de cada proyecto.

¹⁷ SERPELL B., Op. cit., p. 273-274.

Las pruebas a realizar se planean para actividad específica a ejecutar dentro en la obra. Teniendo en cuenta la normatividad vigente y una vez se tienen determinadas las cantidades de obra, se realizan estimaciones sobre la cantidad de pruebas a realizar y la frecuencia.

Algunos de los principales controles de calidad realizados durante una obra son:

- ✎ **Pruebas de resistencia a la compresión del concreto.** Para realizar esta prueba se toman muestras de concreto fresco, con las cuales se fabrican cilindros, los cuales se someten a un proceso de curado y posteriormente son enviados a ensayar a un laboratorio especializado.

- ✎ **Pruebas de asentamiento del concreto.** Al realizar esta prueba se toman muestras de concreto fresco y se procede a aplicar el método de ensayo para determinar el asentamiento del concreto.

- ✎ **Prueba de resistencia a la compresión de la mampostería estructural.** Esta prueba se subdivide en cuatro ensayos:
 - Ensayo de resistencia a la compresión en mortero de pega.
 - Ensayo de resistencia a la compresión en mortero de relleno.
 - Ensayo de resistencia a la compresión de unidades de mampostería.
 - Resistencia a la compresión en muretes.

✎ **Pruebas de hermeticidad a las instalaciones de servicio de gas.**

Se realiza un ensayo de hermeticidad a las instalaciones para suministro de gas en las edificaciones residenciales y comerciales.

✎ **Pruebas hidráulicas a las tuberías de PVC.** Se realiza dos tipos de pruebas a la tubería:

- Prueba hidrostática de presión.
- Prueba de estanqueidad.

✎ **Pruebas de suelos.** Estas pruebas pueden incluir:

- Prueba de granulometría por mallas. Este método se emplea para el análisis por tamizado de los agregados finos y gruesos.
- Lavado por tamiz #200. Este método se emplea para determinar por lava el material que pasa el tamiz 75 μm en agregados minerales.

Adicionalmente se realizan pruebas a los materiales empleados en la construcción, de acuerdo a lo establecido en las normas técnicas colombianas (NTC) para cada uno de ellos.

La normatividad del sector es muy amplia y rigurosa en el cumplimiento de estos controles, sin embargo no hace parte del alcance del presente trabajo profundizar en ellos.

4. DIAGNÓSTICO DE LOS PROCESOS DE CONTROL

El diagnóstico constituye un examen analítico de la trayectoria pasada y de la actual de la empresa, así como de sus potenciales perspectivas, respecto al cumplimiento de su misión, de sus objetivos, y actividades; del estado de sus recursos, de la caracterización de su cultura y de su funcionamiento técnico y organizativo.

Esta etapa es de suma importancia, porque a partir de este diagnóstico se podrá:

- Conocer la situación actual de la empresa, así como sus capacidades para alcanzar los objetivos trazados en el presente proyecto.
- Detectar los problemas que se afrontan de forma detallada.
- Conocer en que grado las situaciones actuales están en correspondencia con los nuevos requerimientos.
- Identificar los factores y las fuerzas que ocasionan los problemas.
- Evaluar, la capacidad potencial para implementar modificaciones y dar solución a los problemas.
- Comprender las causas del comportamiento de los procesos.
- Determinar cuales son los problemas claves de la empresa que inciden en su supervivencia, desarrollo y competitividad en el sector.

4.1 METODOLOGÍA EMPLEADA

Durante la fase de diagnóstico se realizaron una serie de actividades encaminadas a conocer los procesos objeto del presente estudio, las cuales fueron desarrolladas en tres etapas.

Inicialmente se realizaron entrevistas con el personal administrativo y de obra, posteriormente se revisó la documentación existente del sistema de gestión de la calidad, así como también el manual de funciones y responsabilidades; finalmente se realizó un análisis detallado de los procesos en cuestión. Lo cual se detalla a continuación.

4.1.1 Entrevistas generales con grupos foco. Esta etapa se realizó con el objetivo de conocer de manera general los procesos que conforman el Sistema de Gestión de Calidad y la visión que tiene el personal involucrado en los procesos a reestructurar sobre el desempeño de los mismos y los inconvenientes presentados a lo largo de su ejecución.

Se desarrollaron sesiones de trabajo con los dueños de los procesos quienes señalaron a su criterio los principales problemas que afectan su desempeño. Se abordó además los principales problemas de carácter general que afectan el funcionamiento de la organización desde cada perspectiva individual. Adicionalmente se realizaron entrevistas con el personal que desarrolla las diferentes actividades de control, tanto en el área administrativa como en obra, con el fin de identificar los principales factores críticos en cada proceso. Paralelamente se analizó con el personal entrevistado el estado actual de los sistemas de información existentes en la organización.

4.1.2 Revisión documental. Esta etapa consistió en realizar una revisión de la documentación existente dentro del Sistema de Gestión de la Calidad, haciendo especial énfasis en los procesos de control; con el fin de lograr mayor objetividad y argumentación, sobre el desempeño y estado actual de implementación de los mismos.

4.1.3 Análisis de los procesos. En esta etapa se examinaron los principales problemas que afectan el desempeño organizacional; para ello se analizaron los diferentes procesos que conforman el Sistema de Gestión de Calidad, identificando los clientes y proveedores internos y externos. En esta etapa se evaluaron aspectos como: la infraestructura, el flujo de información, el recurso humano y los mecanismos de seguimiento y monitoreo; con el fin de identificar los principales aspectos por mejorar.

Al instrumentar esta metodología se pudo realizar un análisis completo de los procesos objeto de estudio, lográndose determinar aquellos problemas claves existentes que impiden la realización de los controles adecuados y un efectivo flujo de información; identificando las actividades que deben ser modificadas para incrementar la eficiencia, eficacia y efectividad de los procesos y por ende de toda la organización.

4.2 ANÁLISIS DE LOS PROCESOS DE CONTROL

4.2.1 Proceso de control e interventoría. El objeto de este proceso, es desarrollar las actividades de control y seguimiento durante el proceso de construcción respecto a los costos incurridos en su ejecución. El área Control e Interventoría es responsable del desarrollo de las actividades de este proceso.

Dentro de este proceso las principales actividades desarrolladas son las siguientes:

- Evaluar el estado de avance presentado por el Profesional Residente de la Obra.
- Analizar las inversiones efectuadas en cada proyecto para cuantificar inversiones faltantes y desfases o tendencias en las actividades presupuestadas.
- Proyectar los costos estimados de terminación de las diferentes actividades del proyecto.
- Retroalimentar al sistema de presupuestos de la compañía las tendencias o desfases para mejora en futuros proyectos.
- Analizar el desempeño del proceso y plantear acciones de mejora.

Como resultado de este proceso se obtiene lo siguiente:

- Informe Gerencial de cada proyecto con corte mensual.
- Medidas tomadas para superar desfases
- Planes de mejora

4.2.2 **Procesos relacionados con la calidad.** Este proceso está bajo la responsabilidad del área de Calidad. Los procesos desarrollados dentro la organización, relacionados con la calidad son principalmente dos: Medición y Mejora y Gestión Documental; los cuales están incluidos dentro del Sistema de Gestión de Calidad. Sin embargo las actividades relacionadas con el control de calidad en la obra, como pruebas y ensayos, que garantizan el cumplimiento de los requisitos legales y reglamentarios, no están constituidas como un proceso independiente, puesto que se

desarrollan paralelamente con las actividades de ejecución de los proyectos y, tanto su planificación como control están incluidas dentro de los demás procesos del Sistema.

Sin embargo, para ilustración de su implicación dentro del proceso constructivo se detallan al igual que los dos procesos mencionados.

- ✎ **Medición y mejora.** Cuyo objetivo es establecer y ejecutar las medidas de control y seguimiento de los diferentes procesos, así como los planes de mejora del Sistema de Gestión de la Calidad de Urbanas S.A.

Las principales actividades desarrolladas en este proceso son:

- Identificar los productos no conformes reales y potenciales.
- Plantear las correcciones necesarias.
- Definir acciones correctivas, preventivas o proyectos de mejora.
- Implementar planes de acción.
- Verificar la eficacia de los planes de acción.
- Planear las auditorias internas periódicas a realizar.
- Ejecutar los planes de auditorias.
- Realizar y presentar los informes de las auditorias realizadas.
- Verificar las soluciones planteadas sobre las No Conformidades halladas en las auditorias internas.
- Organizar y analizar los datos de los índices establecidos bajo el Sistema de Gestión de Calidad.
- Generar los planes de mejora.
- Realizar seguimiento a los planes de mejora.

Como resultado se obtienen:

- Productos conformes
- Acciones correctivas / preventivas implementadas
- Programa de Auditorías Internas
- Informes de las Auditorías Internas
- Planes de Mejora
- Informes nivel de cumplimiento de índices de gestión

✎ **Gestión documental.** Su objetivo es controlar los documentos y registros generados en el sistema de gestión de calidad para facilitar la toma de decisiones y el manejo de la información.

En este proceso se desarrollan las siguientes actividades:

- Gestionar los documentos externos
- Gestionar los documentos internos
- Definir los registros a emplear
- Planificar el control y distribución de los documentos y formatos del sistema
- Diligenciar los formatos
- Definir la disposición de los registros
- Definir almacenamiento, preservación y acceso de los registros

De este proceso se obtiene como resultado:

- Control de los documentos internos y externos del Sistema de Gestión de Calidad
- Control de los registros del Sistema de Gestión de Calidad

- Planes mejora

✎ **Control de calidad en la obra.** Tiene como objeto controlar el cumplimiento en la realización de las pruebas y ensayos, según lo planificado en los planes de calidad de cada uno de los proyectos en ejecución y lo exigido por la reglamentación del sector: Norma Sismo Resistente de 1998 (NSR 98), Reglamento técnico del sector de Agua potable y Saneamiento básico de 2000 (RAS 2000), Reglamentación Técnica de Instalaciones Eléctricas (RETIE), Norma Técnica Colombiana de ICONTEC (NTC), entre otras.

Estas actividades se realizan durante el desarrollo de cada una de las obras en curso y consisten principalmente en:

- Pruebas y ensayos al concreto
- Pruebas de hermeticidad
- Pruebas de resistencia a la mampostería
- Pruebas de calidad al hierro
- Pruebas de densidad de campo
- Pruebas al pavimento
- Pruebas hidráulicas
- Pruebas de estanqueidad
- Pruebas a la arena y agregados de concreto
- Ensayos de morteros de pega
- Calibración de flexómetros
- Calibración de balanzas
- Calibración de densímetros
- Calibración de manómetros

De estas actividades se obtienen diferentes resultados:

- Resultados de pruebas de calidad
- Equipos calibrados en óptimas condiciones de operación
- Producto final que cumple con las especificaciones

4.2.3 Proceso de control interno. Este proceso tiene como objetivo desarrollar las actividades de control administrativo. Por esta razón las actividades de este proceso están incluidas en los procedimientos de los diferentes procesos en los cuales participan. El desarrollo de estas actividades está a cargo del área de Control Interno.

Entre otras, las principales actividades desarrolladas son las siguientes:

- Control al cumplimiento de disposiciones legales en el proceso de contratación de contratistas en obra.
- Control de las planillas de pago de contratistas.
- Control al cumplimiento de pólizas de garantía y prestaciones sociales de trabajadores.

De este proceso se obtienen como resultados:

- Contratos que cumplen con lo establecido
- Pagos realizados a los contratistas según lo contratado y lo ejecutado
- Cumplimiento de las pólizas de garantía

4.3 IDENTIFICACIÓN DE ASPECTOS DÉBILES

Como resultado de esta primera fase, en cada uno de los procesos a reestructurar se identificaron los aspectos débiles, los cargos responsables de su desarrollo, los documentos y formatos existentes en el Sistema de Gestión de la Calidad.

Se realizó un análisis del estado actual de implementación de la documentación del sistema de calidad en cada uno de los procesos estudiados, con el fin de establecer su nivel de adecuación. De lo cual se puede concluir lo siguiente:

Tabla 1. Aspectos débiles proceso de control e interventoría.

PROCESO	ASPECTOS DÉBILES	CARGOS EXISTENTES	DOCUMENTOS Y FORMATOS	ESTADO DE IMPLEMENTACIÓN
C O N T R O L E I N T E R V E N T O R Í A	<p>1. Este proceso está centrado en el control sobre las órdenes de pago (O.P.) de las actividades contratadas y las planillas de parafiscales. Estos controles son de tipo administrativo y no técnico, lo cual no genera valor agregado al proceso.</p>			<ul style="list-style-type: none"> • Los documentos no se están implementando debido a que se encuentran desactualizados.
	<p>2. La información procesada en el software que permite realizar el control de costos, presenta inconsistencias con lo realmente ejecutado en las obras, (Poca confiabilidad de la información).</p>	<p>Interventor</p> <p>Asistente de Costos</p>	<p>Guía de Interventoría</p> <p>Procedimiento Control de Costos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • No se llevan formatos para realizar el control y seguimiento de costos.
	<p>3. Los informes de control de costos generados se entregan a Gerencia mes y medio después del periodo correspondiente. Lo cual no hace oportuna la información para la toma de decisiones.</p>			<p>No se llevan formatos ni registros como evidencia de las actividades de Interventoría realizadas en las obras.</p>

PROCESO	ASPECTOS DÉBILES	CARGOS EXISTENTES	DOCUMENTOS Y FORMATOS	ESTADO DE IMPLEMENTACIÓN
C O N T R O L E I N T E R V E N T O R Í A	<p>4. Se presenta un alto grado de ambigüedad entre las funciones propias de este proceso con Control Interno.</p> <p>5. El control técnico en las obras sólo se limita al cálculo de los porcentajes de obra ejecutado y a un seguimiento de los costos incurridos en su ejecución.</p>			<ul style="list-style-type: none"> No se han definido indicadores de proceso que permitan medir el desempeño del Proceso Control e Interventoría.

Fuente. Autora del proyecto de grado.

Tabla 2. Aspectos débiles proceso de control interno.

PROCESO	ASPECTOS DÉBILES	CARGOS EXISTENTES	DOCUMENTOS Y FORMATOS	ESTADO DE IMPLEMENTACIÓN
C O N T R O L I N T E R N O	<p>1. Con frecuencia se presentan devoluciones de órdenes de pago a contratistas a los cuales se les ha autorizado los contratos y/o efectuado pagos anticipados; situación que genera reprocesos y demoras en los procesos siguientes.</p>	<p>Jefe de Control Interno</p>	<p>Instructivo pago a contratistas Procedimiento de contratación de obra civil</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Se tiene un nivel de implementación medio, debido al estado desactualizado de algunos documentos y formatos.
	<p>2. Los controles efectuados a los contratos (datos del contratista, valores de pólizas, cantidades contratadas, vigencia de los contratos, etc.) y a las planillas de pago (valores pagados vs facturados, discriminación de IVA, retenciones, etc.) se realizan manualmente, lo cual consume bastante tiempo y hace ineficiente el proceso.</p>	<p>Asistente de Control Interno Auxiliar de Control Interno</p>	<p>Instructivo para manejo de cajas menores Procedimiento solicitud de reformas Procedimiento pago de comisiones Procedimiento manejo de almacén</p>	<ul style="list-style-type: none"> • No se han definido indicadores para medir la gestión de las actividades de Control Interno realizadas.

PROCESO	ASPECTOS DÉBILES	CARGOS EXISTENTES	DOCUMENTOS Y FORMATOS	ESTADO DE IMPLEMENTACIÓN
C O N T R O L I N T E R N O	3. El proceso está centrado en la revisión de órdenes de pago de obra y se descuidan los procesos administrativos internos de la empresa.		Procedimiento elaboración documentos de compraventa Formatos: Solicitud reintegro cajas menores Ruta elaboración documento compra venta, solicitud de comisiones	

Fuente. Autora del proyecto de grado

Tabla 3. Aspectos débiles proceso de gestión y control de calidad.

PROCESO	ASPECTOS DÉBILES	CARGOS EXISTENTES	DOCUMENTOS Y FORMATOS	ESTADO DE IMPLEMENTACIÓN
G E S T I Ó N C O N T R O L D E C A L I D A D	1. Se presenta incumplimiento por parte del personal sobre los procedimientos establecidos dentro del sistema de gestión de la calidad.		Manual de Calidad de URBANAS	• Se tiene un nivel alto de implementación de los procedimientos establecidos en el Sistema de Gestión de la Calidad; sin embargo se debe fortalecer más este aspecto en algunos procesos del sistema que requieren realizar ajustes a los procedimientos.
	2. El apoyo y seguimiento prestado a los profesionales residentes en las obras es insuficiente para el mantenimiento del sistema de gestión de la calidad; el cual implica la elaboración y actualización de la documentación del sistema y el registro de pruebas y ensayos.	Director de Calidad	Normas Icontec	
		Auxiliar de Calidad	Norma Sismo Resistente de 98	
	3. El control de los documentos y registros es ineficiente, debido a la magnitud y complejidad del sistema de gestión de la calidad de la organización, así como la divulgación de los mismos.	Auditor Líder	RAS 2000	
		Auditor Interno	RETIE	
			Norma de Pavimentos	

PROCESO	ASPECTOS DÉBILES	CARGOS EXISTENTES	DOCUMENTOS Y FORMATOS	ESTADO DE IMPLEMENTACIÓN
G E S T I Ó N C O N T R O L D E C A L I D A D	<p>4. La información del proceso de selección y evaluación periódica de contratistas y proveedores no es empleada en obra para validar el proceso de contratación. Adicionalmente no se encuentra actualizada en las obras, situación que dificulta la toma de decisiones por parte de los profesionales residentes, al momento de solicitar las licitaciones y la contratación de los mismos</p>			<ul style="list-style-type: none"> • El sistema de los indicadores establecidos para los procesos del sistema, requiere de ajustes y revisiones que permitan emplearlo como herramienta para medir el desempeño de los procesos y el nivel de cumplimiento de los objetivos de calidad establecidos.

Fuente. Autora del proyecto de grado.

4.4 ANÁLISIS DE CAUSAS

El proceso de mejoramiento, se inicia identificando los problemas existentes y buscando oportunidades para efectuar mejoras. Este proceso no se limita a identificar los problemas existentes, sino que implica también hallar oportunidades para mejorar aquellas situaciones que aún no han llegado a ser críticas, pero que pueden ser mejoradas.

Inicialmente se realizó una identificación y elección de los procesos críticos que generan mayor impacto sobre el desempeño general de los demás, así como también que presenten problemas reales o potenciales en su desarrollo.

Por esta razón se seleccionaron los procesos anteriormente descritos, debido a su gran inferencia tanto en el proceso constructivo, como en los procesos administrativos. Los cuales poseen una característica común que genera un gran impacto en los demás:

- Su objetivo principal es realizar seguimiento y controles a otros procesos, medir su desempeño y generar correctivos.
- Su ejecución presenta falencias que contribuyen a generar reprocesos y pérdidas de tiempo en los demás procesos.
- Poseen un gran impacto para el sistema de gestión de la calidad implementado en la organización.

Una vez seleccionados los procesos, se procedió a identificar los problemas existentes en cada uno de ellos. Así mismo se organizaron tres grupos de trabajo para realizar la revisión de cada uno de estos procesos. Conformados por el dueño del proceso en cuestión y tres miembros más, que tienen un gran nivel de interacción con el proceso en cuestión.

De esta manera se analizaron los problemas presentados con mayor frecuencia y que generan un impacto grande en el desempeño del mismo.

Se realizó en cada equipo de trabajo una lluvia de ideas para establecer en consenso los problemas a estudiar. Se seleccionaron los que presentaron mayor número de aparición en la lluvia de ideas y que tuviesen un impacto alto dentro del proceso. Una vez seleccionados los problemas, éstos fueron analizados empleando la metodología 5M (Mano de Obra, Método, Materiales, Medición y Maquinaria) 3P (3 veces por qué?).

Con base en el criterio de cada grupo de trabajo, se definió claramente el problema que presentaba una mayor relevancia en el proceso. En esta etapa fue necesario identificar la situación actual presentada y la deseada. Esta discrepancia es la que conducirá a encontrar la oportunidad de mejora.

De igual manera se analizaron los efectos, se determinaron los límites y el tiempo durante el cual se ha presentado este problema.

En cada equipo de trabajo se realizó un análisis del problema planteado para determinar las principales causas del mismo, con el fin de elegir una solución adecuada. Es esta etapa del trabajo, se realizó un análisis general del proceso y la forma en que funciona realmente.

Esto conllevó a analizar las 5M, estableciendo en cada una de ellas la causa, el por qué se presenta y su impacto dentro del problema seleccionado.

Así mismo se estudiaron los cargos que intervienen, el perfil del personal que lo desempeña, los procedimientos establecidos dentro del sistema de gestión de la calidad que lo soportan y las herramientas de trabajo (software, hardware, etc.) con que se cuenta para su desarrollo.

De esta manera se espera llegar a la causa raíz del problema con el fin de plantear acciones para eliminarlas en una fase posterior.

Tabla 4. Análisis de causas proceso control e interventoría.

Descripción del aspecto a analizar.				
<i>1. Este proceso está dedicado al control sobre las órdenes de pago de las actividades contratadas y las planillas de parafiscales, el cual es de tipo administrativo y no técnico.</i>				
ANÁLISIS DE CAUSAS				
VARIABLE	APLICA SI NO	¿POR QUÉ?	¿POR QUÉ?	¿POR QUÉ?
MANO DE OBRA	X	Debido a la complejidad y al gran volumen de información requerida para realizar su cálculo.	El personal ha dado mayor importancia a ejercer control sobre los pagos y no sobre los aspectos técnicos de los proyectos monitoreados.	Porque el personal encargado no tiene la competencia requerida para ejecutar los controles técnicos requeridos.
MÉTODO	X	Porque esta se presentan constantemente debido a errores en su elaboración.	reprocesos forma manual.	Porque esta labor se realiza en un sistema de información que no se maneja un sistema de información que facilite su elaboración y control.
MATERIALES	X			
MEDICIÓN	X	Porque no se tienen definidos mecanismos de control para realizar el seguimiento a esta actividad.	Porque no se tienen definidos claramente los objetivos esperados en este proceso.	Porque existe confusión en el alcance de este proceso.
MAQUINARIA	X			

Descripción del aspecto a analizar.

2. La información procesada en el software que permite realizar el control de costos, presenta inconsistencias con lo realmente ejecutado en las obras. (Poca confiabilidad de la información)

ANÁLISIS DE CAUSAS				
VARIABLE	APLICA SI NO	¿POR QUÉ?	¿POR QUÉ?	¿POR QUÉ?
MANO DE OBRA	X	Porque la información desde las obras, es manejada por varias personas antes de llegar a la oficina.	Porque esta información es manejada en forma manual en las obras donde se realiza control.	Porque no se ha diseñado un mecanismo de información que permita sistematizar los datos recolectados en las obras, debido a la falta de capacitación del personal encargado del control.
MÉTODO	X	Porque no se sigue el procedimiento establecido para el control de costos.	Porque se encuentra desactualizado con respecto a las actividades actualmente realizadas.	Porque no se han realizado revisiones al procedimiento existente para estandarizar las actividades de control.
MATERIALES	X			

Descripción del aspecto a analizar.

2. La información procesada en el software que permite realizar el control de costos, presenta inconsistencias con lo realmente ejecutado en las obras. (Poca confiabilidad de la información)

ANÁLISIS DE CAUSAS				
VARIABLE	APLICA SI NO	¿POR QUÉ?	¿POR QUÉ?	¿POR QUÉ?
MEDICIÓN	X	Porque no se realiza periódicamente un seguimiento a la información suministrada desde las obras.	Porque no se han establecido un controles claros y estandarizados que permitan auditar sistemáticamente la información procesada por el software de la compañía.	Porque se ha restado importancia al establecimiento de un mecanismo de control y seguimiento debido al desconocimiento de las ventajas ofrecidas en su aplicación.
MAQUINARIA	X			

Descripción del aspecto a analizar.

3. Los informes de control de costos generados se entregan a Gerencia mes y medio después del período correspondiente.

ANÁLISIS DE CAUSAS				
VARIABLE	APLICA SI NO	¿POR QUÉ?	¿POR QUÉ?	¿POR QUÉ?
MANO DE OBRA	X	Porque el personal encargado es insuficiente (una persona) para realizar esta labor.	Porque esta actividad implica el manejo de un gran volumen de información que debe ser necesaria para solicitar una organizada de acuerdo a ciertos parámetros.	Porque el personal encargado no tiene la formación técnica para mejorar al software actual que permita manejar dicha información.
MÉTODO	X	Porque este proceso se realiza manualmente, por lo que es necesario realizar verificaciones y revisiones constantes, lo cual genera reprocesos.	Porque se maneja en hoja de cálculo toda la información recopilada de las diferentes obras.	Porque esta información no se maneja sistematizada desde las obras hacia la oficina.
MATERIALES	X			

.Descripción del aspecto a analizar.

3. *Los informes de control de costos generados se entregan a Gerencia mes y medio después del período correspondiente.*

ANÁLISIS DE CAUSAS				
VARIABLE	APLICA SI NO	¿POR QUÉ?	¿POR QUÉ?	¿POR QUÉ?
MEDICIÓN	X	Porque no se le ha dado la relevancia requerida al tiempo invertido en la elaboración de los informes.	Porque no se han establecido tiempos para la entrega de la información por parte de las estimaciones del tiempo invertido en esta actividad y entrega a gerencia de los informes.	Porque no han realizado las estimaciones del tiempo invertido en esta actividad y su impacto en el proceso.
MAQUINARIA	X			

Descripción del aspecto a analizar.

4. Se presenta un alto grado de ambigüedad entre las funciones propias de este proceso con Control Interno.

ANÁLISIS DE CAUSAS				
VARIABLE	APLICA SI NO	¿POR QUÉ?	¿POR QUÉ?	¿POR QUÉ?
MANO DE OBRA	X	Porque no se tiene claridad sobre la diferencia de las actividades que se deben ejecutar en cada proceso.	Por desconocimiento de los procedimientos existentes, o negligencia en su cumplimiento.	Porque en ocasiones el personal olvida realizar consultas a los procedimientos establecidos en el sistema de calidad.
MÉTODO	X	Porque sólo se tienen algunos procedimientos implementados.	Porque no se ha realizado un análisis detallado de las actividades desarrolladas en cada proceso.	Porque no se ha definido una metodología de trabajo para realizar este análisis.
MATERIALES	X			

Descripción del aspecto a analizar.

4. *Se presenta un alto grado de ambigüedad entre las funciones propias de este proceso con Control Interno.*

ANÁLISIS DE CAUSAS				
VARIABLE	APLICA SI NO	¿POR QUÉ?	¿POR QUÉ?	¿POR QUÉ?
MEDICIÓN	X	Porque no se tienen claramente definidas las actividades de control y seguimiento de estos procesos.	Porque no se han establecido los indicadores de gestión y estos procesos.	Porque no se ha definido con claridad el alcance de cada uno de estos procesos para evitar confusiones.
MAQUINARIA	X			

Descripción del aspecto a analizar.

5. El control técnico en las obras sólo se limita al cálculo de los porcentajes de obra ejecutado y a un seguimiento de los costos incurridos en su ejecución.

ANÁLISIS DE CAUSAS				
VARIABLE	APLICA SI NO	¿POR QUÉ?	¿POR QUÉ?	¿POR QUÉ?
MANO DE OBRA	X	Porque el personal encargado desconoce las actividades propias de este control.	Porque no posee la competencia requerida para realizar dichas actividades.	
MÉTODO	X	Porque no se tienen guías e instructivos de las actividades críticas del proceso, para evitar la omisión de las actividades fundamentales.	Porque las actividades de control se han centrado en solucionar los problemas del día a día y no en mirar las causas para eliminar su fuente.	
MATERIALES	X			
MEDICIÓN	X	Porque no se tiene un sistema de indicadores que permitan monitorear el proceso periódicamente.	Porque no se tiene definidos los objetivos de este proceso.	Porque no existe claridad en el alcance de este proceso.
MAQUINARIA	X			

Fuente. Autora del proyecto de grado

Tabla 5. Análisis de causas proceso control interno.

Descripción del aspecto a analizar.					
1. Constantemente se reportan No Conformidades e inconsistencias en las órdenes de pago de actividades contratadas; que son diligenciadas en obra.					
ANÁLISIS DE CAUSAS					
VARIABLE	APLICA		¿POR QUÉ?	¿POR QUÉ?	¿POR QUÉ?
	SI	NO			
MANO DE OBRA	X		Porque con frecuencia se presenta que la persona encargada de realizar esta labor, omite información o comete errores en su elaboración.	Porque no se tiene claridad sobre las condiciones contractuales, ni destreza en el cálculo de las cantidades de tributaria para deducir los impuestos de ley pertinentes.	Porque el personal no consulta los instructivos existentes o la información para deducir los impuestos de ley pertinentes.
MÉTODO	X		Porque esta labor requiere de mucha atención al detalle debido a la cantidad de información que se debe manejar al momento de liquidar una actividad.	Porque no se han establecido mecanismos para evitar la reincidencia en los errores cometidos.	Porque la atención del proceso se ha centrado en la solución de problemas y no en realizar un análisis de las causas que ocasionan los reprocesos.

Descripción del aspecto a analizar.

1. Constantemente se reportan No Conformidades e inconsistencias en las órdenes de pago de actividades contratadas; que son diligenciadas en obra.

ANÁLISIS DE CAUSAS

VARIABLE	APLICA		¿POR QUÉ?	¿POR QUÉ?	¿POR QUÉ?
	SI	NO			
MATERIALES		X			
MEDICIÓN	X		Porque no se realiza un seguimiento de las inconsistencias presentadas.	Porque no existen los mecanismos que garanticen la detección temprana de las inconsistencias con el fin de evitar desgaste y pérdidas de tiempo.	Porque no se han planteado objetivos que conlleven a la disminución de errores.
MAQUINARIA		X			

Descripción del aspecto a analizar.

2. Los controles efectuados a los contratos y a las planillas de pago se realizan manualmente, lo cual consume bastante tiempo y hace ineficiente el proceso.

ANÁLISIS DE CAUSAS				
VARIABLE	APLICA SI NO	¿POR QUÉ?	¿POR QUÉ?	¿POR QUÉ?
MANO DE OBRA	X	Por desidia y/o negligencia hacia las actividades desarrolladas en computadores.	Porque el personal desconoce las ventajas y facilidades que en puede ofrecer un software en estas actividades.	Porque el personal no tiene capacitación requerida en el manejo del software de la empresa.
MÉTODO	X	Porque no se emplea la información suministrada por el software para realizar los controles.	Porque no se tienen manuales de usuarios sobre los módulos contenidos en el software de la empresa.	Porque se presume que el software es demasiado sencillo en su manejo y se le resta importancia al desarrollo de los manuales.
MATERIALES	X			
MEDICIÓN	X	Porque se le ha restado importancia a medir las ineficiencias del proceso actual en términos de dinero y horas/hombre.	Porque no se tienen definidos los indicadores para monitorear el desempeño del proceso.	
MAQUINARIA	X			

Descripción del aspecto a analizar.

3. El proceso está centrado en la revisión de órdenes de pago de obra y se descuidan los procesos administrativos internos de la empresa.

ANÁLISIS DE CAUSAS				
VARIABLE	APLICA SI NO	¿POR QUÉ?	¿POR QUÉ?	¿POR QUÉ?
MANO DE OBRA	X	Porque el personal encargado desconoce las actividades propias de este control.	Porque no realizan consultas a los procedimientos establecidos en el sistema de calidad.	Por descuido y falta de costumbre hacia las actividades de estudio y lectura.
MÉTODO	X	Porque se presentan demasiados reprocesos en el desarrollo de las actividades y hacia un control adicional demoraría aún más las actividades a controlar.	Porque no se tienen definidos procedimientos enfocados al control de las actividades administrativas internas.	
MATERIALES	X			
MEDICIÓN	X	El proceso no tiene mecanismos de medición y seguimiento de sus actividades.	Porque no se tienen objetivos claramente definidos.	Porque no se tienen metas definidas para este proceso.
MAQUINARIA	X			

Fuente. Autora del proyecto de grado.

Tabla 6. Análisis de causas proceso de gestión y control de calidad.

Descripción del aspecto a analizar.				
<i>1. Se presenta incumplimiento por parte del personal sobre los procedimientos establecidos dentro del sistema de gestión de la calidad.</i>				
ANÁLISIS DE CAUSAS				
VARIABLE	APLICA SI NO	¿POR QUÉ?	¿POR QUÉ?	¿POR QUÉ?
MANO DE OBRA	X	Porque existe deficiencias de dominio y conocimiento del personal sobre los procedimientos establecidos en el sistema.	Porque el personal no le da la importancia requerida al cumplimiento de sistema de los procedimientos establecidos en el Sistema de Gestión de la Calidad.	No existe una cultura de estudio y profundización de los procedimientos establecidos en el Sistema de Gestión de la Calidad.
MÉTODO	X	Porque se han disminuido las capacitaciones y los programas de sensibilización sobre el sistema de gestión de calidad.	Porque no se tiene establecido dentro del programa de formación y capacitación de la empresa, capacitaciones sobre el sistema de gestión de calidad.	

Descripción del aspecto a analizar.

1. Se presenta incumplimiento por parte del personal sobre los procedimientos establecidos dentro del sistema de gestión de la calidad.

ANÁLISIS DE CAUSAS				
VARIABLE	APLICA SI NO	¿POR QUÉ?	¿POR QUÉ?	¿POR QUÉ?
MATERIALES	X			
MEDICIÓN	X	Porque no se han realizado evaluaciones periódicas al personal sobre el conocimiento y manejo de la documentación del sistema.	Porque no se tienen establecidos indicadores de gestión que permitan medir el grado de conocimiento del personal sobre el sistema.	Porque las auditorias internas de calidad realizadas no se emplean como mecanismo para analizar las causas de sus resultados, ni realizar retroalimentaciones a los auditados.
MAQUINARIA	X			

Descripción del aspecto a analizar.

2. El apoyo y seguimiento prestado a los profesionales residentes en las obras es insuficiente para el mantenimiento del sistema de gestión de la calidad.

ANÁLISIS DE CAUSAS

VARIABLE	APLICA SI NO	¿POR QUÉ?	¿POR QUÉ?	¿POR QUÉ?
MANO DE OBRA	X	<p>Porque esta actividad está centralizada en el área de de las actividades relacionadas con la gestión y documentación del sistema de dos profesionales en áreas control de la calidad es el calidad de la empresa. diferentes a la construcción, mismo personal encargado de quienes son insuficientes para la ejecución del proyecto y realizar el seguimiento y debido al volumen de trabajo control en las obras, debido a no tienen la disponibilidad su cantidad.</p>	<p>Porque en obra, el responsable Porque el personal tiene poco dominio sobre la actividades relacionadas con la gestión y documentación del sistema de calidad es el calidad de la empresa. mismo personal encargado de quienes son insuficientes para la ejecución del proyecto y no tienen la disponibilidad suficiente para garantizar su cumplimiento.</p>	<p>Porque el personal tiene poco dominio sobre la actividades relacionadas con la gestión y documentación del sistema de calidad es el calidad de la empresa.</p>

Descripción del aspecto a analizar.

2. *El apoyo y seguimiento prestado a los profesionales residentes en las obras es insuficiente para el mantenimiento del sistema de gestión de la calidad.*

ANÁLISIS DE CAUSAS				
VARIABLE	APLICA SI NO	¿POR QUÉ?	¿POR QUÉ?	¿POR QUÉ?
MÉTODO	X	Porque el mantenimiento y cumplimiento del sistema de documentación del sistema es formalmente la responsabilidad de la calidad, tanto en obra como en el área administrativa directamente a cargo del área de calidad.	Porque todo el manejo de la calidad y las demás áreas esta demandan gran cantidad de tiempo en la consulta y resolución de dudas sobre el mismo, para dar cumplimiento con los procedimientos establecidos.	Porque no se han delegado el cumplimiento de los procedimientos de cada proceso a sus dueños.
MATERIALES	X			
MEDICIÓN	X			
MAQUINARIA	X			

Descripción del aspecto a analizar.

3. El control de los documentos y registros es ineficiente, debido a la magnitud y complejidad del sistema de gestión de la calidad de la organización, así como la divulgación de los mismos.

ANÁLISIS DE CAUSAS				
VARIABLE	APLICA SI NO	¿POR QUÉ?	¿POR QUÉ?	¿POR QUÉ?
MANO DE OBRA	X	Porque el personal incumple los procedimientos establecidos de control de documentos.	Porque el personal desconoce los procedimientos establecidos o los obvian.	Olvido por parte del personal de revisar y estudiar la documentación.
MÉTODO	X	Porque esta labor toma bastante tiempo desde la solicitud inicial de modificación del documento o formato, hasta la aprobación inicial y edición final y por ende divulgación en las obras.	Porque se presentan excesivas revisiones a la modificación, generándose varias versiones de la modificación inicial y esto dificulta la actualización inmediata de los mismos.	Porque no se realiza un estudio a fondo sobre los cambios a realizar en la documentación y su impacto dentro del proceso y en la interacción con los demás.

Descripción del aspecto a analizar.

3. El control de los documentos y registros es ineficiente, debido a la magnitud y complejidad del sistema de gestión de la calidad de la organización, así como la divulgación de los mismos.

ANÁLISIS DE CAUSAS

VARIABLE	APLICA		¿POR QUÉ?	¿POR QUÉ?	¿POR QUÉ?
	SI	NO			
MATERIALES	X				
MEDICIÓN		X	Porque no se ha realizado un monitoreo del tiempo invertido en la modificación de los documentos desde su solicitud hasta su aprobación y el número de modificaciones presentadas en el proceso.	Porque este proceso requiere de un control adicional que no se ha tenido en cuenta para evaluar el desempeño del proceso y su eficiencia.	
MAQUINARIA	X				

Descripción del aspecto a analizar.

4. La información del proceso de selección y evaluación periódica de contratistas y proveedores no es empleada en obra para validar el proceso de contratación.

ANÁLISIS DE CAUSAS				
VARIABLE	APLICA SI NO	¿POR QUÉ?	¿POR QUÉ?	¿POR QUÉ?
MANO DE OBRA	X	Porque el personal de obra no le da la importancia a la información de las evaluaciones periódicas realizadas a los contratistas.	Porque en obra se desconocen los procedimientos de selección y contratación de contratistas y proveedores y su importancia para el sistema de gestión de la calidad.	Por falta de capacitación del personal en obra sobre la importancia estos procedimientos y/o por omisión del personal.
MÉTODO	X	Porque dentro de los procedimientos establecidos no se obliga el empleo de esta información, para la adjudicación de contratos en las obra.	Porque no se ha realizado una revisión detallada de estos procedimientos.	

Descripción del aspecto a analizar.

4. La información del proceso de selección y evaluación periódica de contratistas y proveedores no es empleada en obra para validar el proceso de contratación.

ANÁLISIS DE CAUSAS				
VARIABLE	APLICA SI NO	¿POR QUÉ?	¿POR QUÉ?	¿POR QUÉ?
MATERIALES	X			
MEDICIÓN	X			
MAQUINARIA	X			

Fuente. Autora del proyecto de grado.

4.5 ASPECTOS A MEJORAR

Tabla.7. Planteamiento del problema proceso control e interventoría.

Proceso	Control e Interventoría
Problema real o potencial	No se tienen datos confiables y oportunos, que permitan la toma de decisiones oportuna para garantizar el cumplimiento de los objetivos planteados en el proyecto.

Identificación y análisis de las causas que están generando el problema

VARIABLE	CAUSA	POR QUE SE PRESENTA LA CAUSA?	APORTE O IMPACTO EN EL PROBLEMA PRESENTADO		
			Bajo	Medio	Alto
MANO DE OBRA	<p>Las programaciones de obra no se realizan correctamente, lo cual no permite una clara estimación del tiempo empleado para cada una de las actividades a desarrollar durante la ejecución de un proyecto.</p> <p>El proceso de Control e Interventoría esta concentrado principalmente al control de los costos y se realiza en menor grado el seguimiento a la labor técnica del proceso constructivo en las obras.</p>	<p>Los profesionales en obra no tienen la formación requerida para realizar las programaciones de obra, situación que conlleva a errores de estimación tanto en las programaciones de obra como en el cálculo de avance de las mismas.</p> <p>El personal encargado de realizar los controles y la interventoría al proceso, no tiene el perfil adecuado para esta labor, la cual es desarrollada por un ingeniero industrial, quién carece de conocimiento técnico sobre el proceso constructivo. Esto a su vez no permite que sea actualizado el software actualmente empleado para facilitar el control y manejo de la información recolectada en campo. Así mismo, no se dispone del personal requerido para realizar esta labor teniendo en cuenta el número de proyectos en ejecución a controlar.</p>		X	

VARIABLE	CAUSA	POR QUE SE PRESENTA LA CAUSA?	APOORTE O IMPACTO EN EL PROBLEMA PRESENTADO		
			Bajo	Medio	Alto
MÉTODO	El modelo existente para obtener, procesar y brindar un resultado (Datos para toma de decisiones), no posee la tecnología adecuada al tamaño y complejidad de la organización.	La organización hizo un desarrollo propio (Software de control de costos) hace más de 12 años (1994) el cual no se ha venido actualizando de acuerdo al crecimiento y las necesidades organizacionales.			
	Un 80% de las actividades desarrolladas para obtener el resultado se hacen manuales.	El software se desactualizó tecnológicamente.			
	La ejecución de las actividades en forma manual realizadas por varias personas conduce a la imprecisión y falta de confiabilidad de los datos.	La recesión de la construcción obligó a reducir la empresa, disminuyendo el personal del departamento de sistemas a una persona de perfil técnico y un asesor externo, lo cual frenó el direccionamiento estratégico de dicho proceso.			X
MATERIALES					
MEDICIÓN	No se han establecido controles claros y estandarizados que permitan auditar sistemáticamente la información procesada por el software de la compañía.	No se ha realizado un análisis detallado de las actividades desarrolladas en este proceso, razón por la cual los procedimientos se encuentran desactualizados.		X	
		No se tiene un sistema de indicadores que permitan monitorear el proceso periódicamente.			
MAQUINARIA					

Fuente. Autora del proyecto de grado

Tabla.8. Planteamiento del problema proceso control interno.

Proceso	Control Interno
Problema real o potencial	No se llevan a cabo los controles establecidos para los procesos administrativos, generándose constantemente reprocesos.

Identificación y análisis de las causas que están generando el problema

VARIABLE	CAUSA	POR QUE SE PRESENTA LA CAUSA?	APORTE O IMPACTO EN EL PROBLEMA PRESENTADO		
			Bajo	Medio	Alto
MANO DE OBRA	Desconocimiento por parte del personal sobre las actividades propias del control interno, así como también sobre algunos procedimientos, a los cuales se debe realizar el control.	El personal no tiene la formación requerida para ejercer una labor de control a las actividades administrativas de la compañía. Adicionalmente, no realiza un estudio y/o consultas periódicas a los procedimientos establecidos en el sistema de gestión de la calidad.		X	
MÉTODO	Las actividades de control interno están concentradas principalmente en la revisión de los contratos y órdenes de pago de los contratistas. La labor de revisión, seguimiento y control se realiza de forma manual, lo que implica directamente al factor humano y por ende los errores que éste pueda originar. Situación que conlleva de manera reiterativa a la generación de reprocesos que	Por la complejidad de la labor de contratación y el volumen de actividades contratadas por pagar, se ha concentrado la atención en esta labor, teniendo en cuenta malas experiencias del pasado. El software empleado no dispone de las aplicaciones adecuadas para permitir llevar a cabo controles sistematizados.			X

VARIABLE	CAUSA	POR QUE SE PRESENTA LA CAUSA?	APORTE O IMPACTO EN EL PROBLEMA PRESENTADO		
			Bajo	Medio	Alto
MÉTODO	además de retrasar las actividades restantes, ocasiona desgaste y pérdidas de tiempo.				
MATERIALES					
MEDICIÓN	<p>No se tienen mecanismos de medición y seguimiento que permitan monitorear el desempeño del proceso.</p> <p>No se tienen establecidos mecanismos para realizar la detección temprana de las inconsistencias con el fin de evitar desgaste y pérdidas de tiempo.</p>	<p>No se ha realizado un análisis de las actividades realizadas de control interno para establecer mejoras al proceso e involucrar de manera más activa en el control los procesos demás administrativos.</p> <p>No se han establecido las causas potenciales y reales de los reprocesos generados ni el tiempo invertido en los mismos.</p> <p>De la igual manera no se han determinado las actividades críticas que generan el mayor número de inconsistencias.</p>			X
MAQUINARIA					

Fuente. Autora del proyecto de grado.

Tabla.9. Planteamiento del problema proceso gestión y control de calidad.

Proceso	Gestión y Control de Calidad
Problema real o potencial	Se presenta incumplimiento generalizado en todos los niveles de la organización, sobre los procedimientos establecidos dentro del sistema de gestión de la Calidad.

Identificación y análisis de las causas que están generando el problema

VARIABLE	CAUSA	POR QUE SE PRESENTA LA CAUSA?	APORTE O IMPACTO EN EL PROBLEMA PRESENTADO		
			Bajo	Medio	Alto
MANO DE OBRA	Se presentan deficiencias de dominio y conocimiento por parte del personal, sobre los procedimientos establecidos en el sistema.	Dentro de la organización existe cierta resistencia hacia el sistema de gestión de la calidad implementado; lo cual genera un bajo nivel de consulta de la documentación existente sobre el mismo. De igual manera existe un bajo nivel cultural del personal hacia el estudio y mejoramiento de los procesos implementados.			X
MÉTODO	Todas las actividades relacionadas con el sistema de gestión de calidad están concentradas en el departamento de calidad y en quienes lo conforman, situación que fomenta el desconocimiento del mismo por parte del personal.	En los programas de formación y entrenamiento de la empresa, no se incluyen capacitaciones y programas de sensibilización periódicos, sobre el sistema de gestión de calidad. Se ha generalizado internamente en la organización la dependencia hacia el personal de calidad para la revisión, análisis y mejoramiento de los procesos; dejando en un segundo plano el nivel de responsabilidad que tienen cada uno de los dueños de proceso sobre estas actividades.			X

VARIABLE	CAUSA	POR QUE SE PRESENTA LA CAUSA?	APORTE O IMPACTO EN EL PROBLEMA PRESENTADO		
			Bajo	Medio	Alto
MATERIALES					
MEDICIÓN	No se realiza ningún tipo de seguimiento y medición al personal, sobre el nivel de conocimiento y manejo de los procedimientos establecidos en el sistema de gestión de calidad.	No se tienen implementado programas de evaluaciones periódicas al personal. Dentro de las actividades establecidas para el seguimiento y monitoreo del proceso de medición y mejora, no se ha definido alguna tendencia a medir el nivel cultural de la empresa hacia la aplicación y estudio del sistema implementado.		X	
MAQUINARIA					

Fuente. Autora del proyecto de grado.

5. ANÁLISIS DE LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN

En la actualidad se experimenta un crecimiento acelerado de la cantidad de datos e información que manejan las organizaciones, así como una gran preocupación por disponer de dicha información en el menor tiempo posible. Para hacerle frente a este acontecimiento se hace necesario el desarrollo de herramientas capaces de cumplir con estos requerimientos de la mejor manera posible. Administrar la información, esa es la razón por la cual las empresas se han esforzado en analizar, diseñar y desarrollar sistemas de información como respuesta a las necesidades de sus clientes internos y externos.

Los sistemas de información (SI) y las tecnologías de información (TI) han cambiado la forma en que operan las organizaciones actuales. A través de su uso se logran importantes mejoras, pues automatizan los procesos operativos, suministran una plataforma de información necesaria para la toma de decisiones y, lo más importante, su implantación logra ventajas competitivas o reduce la ventaja de los rivales.

5.1 LA INFORMACIÓN Y SU IMPORTANCIA DENTRO DE LAS ORGANIZACIONES

La información se ha convertido en uno de los principales recursos que poseen las empresas actualmente. Quienes se encargan de la toma de decisiones han comenzado a comprender que la información no es sólo un producto de la administración empresarial, sino que a la vez

alimenta los negocios y puede ser uno de los tantos factores críticos para la determinación del éxito o fracaso de éstos.

La organización debe manejarla de forma correcta y eficiente, tal y cómo se manejan los demás recursos existentes. Los administradores deben comprender de manera general que hay costos asociados con la producción, distribución, seguridad, almacenamiento y recuperación de toda la información que es manejada en la organización. Aunque la información se encuentra alrededor de todo el ejercicio de la organización, ésta no es gratis, y su uso es estrictamente estratégico para posicionar de forma ventajosa la empresa dentro de un negocio. La fácil disponibilidad que poseen las computadoras y las tecnologías de información en general, han creado una revolución informática en la sociedad y de forma particular en los negocios. El manejo de información generada por computadora difiere en forma significativa del manejo de datos producidos manualmente.

5.1.1 Definición.¹⁸ El concepto de información, se puede describir como un mensaje, normalmente bajo la forma de un documento o algún tipo de comunicación audible o visible. Como cualquier mensaje, tiene un emisor y un receptor. La información es capaz de cambiar la forma en que el receptor percibe algo, es capaz de impactar sobre sus juicios de valor y comportamientos. Tiene que informar; son datos que marcan la diferencia. La palabra “informar” significa originalmente “dar forma a” y la información es capaz de formar a la persona que la consigue, proporcionando ciertas diferencias en su interior o exterior.

¹⁸ www.virtual.unal.edu.co Curso de Sistema de Información para las organizaciones. p. 8

Por lo tanto, estrictamente hablando, es el receptor, y no el emisor, el que decide si el mensaje que ha recibido es realmente información, es decir, si realmente le informa. Un informe lleno de tablas aisladas, puede ser considerado información por el que lo escribe, pero a su vez puede ser juzgado como “ruido” por el que lo recibe.

La información se mueve entorno a las organizaciones a través de redes formales e informales. Las redes formales tienen una infraestructura visible y definida: cables, buzones de correo electrónico, direcciones, etc. Los mensajes que estas redes proporcionan incluyen e-mail, servicio de entrega de paquetes, y transmisiones a través de Internet. Las redes informales son invisibles. Un ejemplo de este tipo de red es cuando alguien manda una nota o una copia de un artículo con la frase *para su información*. A diferencia de los datos, la información tiene significado (relevancia y propósito). No sólo puede formar potencialmente al que la recibe, sino que esta organizada para algún propósito. Los datos se convierten en información cuando su creador les añade significado.

Se transforman datos en información cuando se les añade valor en varios sentidos. Hay varios métodos:

- *Contextualizando*. Se sabe para qué propósito se generaron los datos.
- *Categorizando*. Se conocen las unidades de análisis de los componentes principales de los datos.
- *Calculando*. Los datos pueden haber sido analizados matemática o estadísticamente.

- *Corrigiendo.* Los errores se han eliminado de los datos.
- *Condensando.* Los datos se han podido resumir de forma más concisa.

Los computadores pueden ayudar a añadir valor y transformar datos en información, pero es muy difícil que puedan ayudar a analizar el contexto de dicha información. No se debe confundir la información (o el conocimiento) con la tecnología que la soporta. Es importante tener en cuenta que el medio no es el mensaje. Lo que se intercambia es más importante que el medio que se usa para hacerlo.

Por esta razón, el que se tenga actualmente mayor acceso a las tecnologías de la información no implica que se haya mejorado el nivel de información.

5.1.2 Atributos de la información.¹⁹ Para que la información sea de calidad debe estar fundamentada en tres pilares que son:

- ☞ **Exactitud.** Es aquella información libre de errores y que tiene buena precisión. Puede ser una imagen clara al receptor (por ejemplo: una gráfica tabular). Debe estar libre de tendencias o desviaciones.
- ☞ **Validez.** Es una medida del grado en que la información representa lo que pretende representar.

¹⁹ Ibid., p. 15

- ☐ **Oportunidad.** Hace referencia cuando es obtenida en el momento y lugar en que se necesita.

- ☐ **Relevancia.** La información deber ser importante, no olvidando que algo relevante para una persona, no lo es para otra.

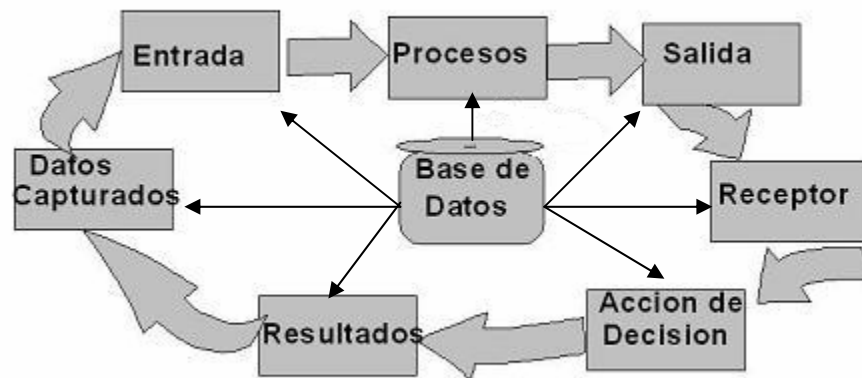
FIGURA.7. Atributos de la información.



Fuente. Curso de sistema de información para las organizaciones – Universidad Nacional seccional Manizales.

5.1.3 Ciclo de la información. En un ambiente real la información contribuye a la toma de decisiones que genera acciones en las organizaciones, resultado de esta acción son nuevos datos que deben ser capturados y nuevamente procesados para obtener información nueva necesaria para la ejecución de los procesos.

FIGURA 8. Ciclo de la información.



Fuente. Fuente. Curso de sistema de información para las organizaciones – Universidad Nacional seccional Manizales.

5.2 SISTEMAS DE INFORMACIÓN

Un sistema de información (SI) es un conjunto de elementos que interactúan entre sí con el fin de apoyar las actividades de una empresa o negocio.

Toda organización maneja información de diversos tipos, soportada en diferentes medios tales como: documentos, libros, manuales, dispositivos electrónicos, sin embargo, gran parte de la información solo se puede encontrar en el conocimiento que tiene el personal que allí trabaja sobre las actividades que desarrollan a diario. Todo esto conforma un conjunto gigantesco el cual necesita ser organizado y estructurado para que pueda ser utilizado en la toma de decisiones.²⁰

²⁰ Ibid., p. 20

5.2.1 Componentes de un sistema de información. Cualquier sistema de información esta conformado por:

- Las personas encargadas de interpretar la información en forma de datos.
- La información, en sí misma, representada a través de datos.
- El método empleado para su procesamiento.
- Los medios de almacenamiento y comunicación de la información.

Un SI requiere de una información de entrada, con la cual se realizan actividades de almacenamiento y procesamiento, de esta manera se obtiene una información de salida.

- ***Entrada de información.*** En este proceso el sistema toma datos que son requeridos para procesar la información, éstos pueden ser introducidos en el sistema de forma manual o automática. En el primer caso el usuario proporciona esta información, mientras que en el segundo la información es tomada de otros módulos; a esto se le denomina interfases automáticas.
- ***Almacenamiento de información.*** Esta es una de las actividades más importantes, pues la información es guardada para ser utilizada en el momento en que sea requerida, sin importar el tiempo transcurrido.
- ***Procesamiento de información.*** Esta actividad consiste en efectuar operaciones de acuerdo a los parámetros preestablecidos por el usuario. La capacidad de procesamiento es fundamental, pues permite que los datos sean transformados en información apta

para ser utilizada en la toma de decisiones, de manera automática, evitando así los errores de digitación o manipulación.

- **Salida de información.** Esta capacidad de los Sistemas de Información permite obtener la información procesada. La salida de un Sistema de Información puede constituir la entrada a otro Sistema o módulo. Es el caso de las interfases automáticas que presenta un Módulo de Compras con el Módulo de Costos, en determinado Sistema de Información, pues genera la información de los materiales a cargar a los costos directos o indirectos en determinada actividad.

5.3 SISTEMA DE INFORMACIÓN OBRAS – CONTROL OBRA

Este software fue desarrollado por el departamento de sistemas de la empresa, para soportar el manejo de la información entre la oficina central y las obras.

Su objetivo principal es facilitar el trabajo en obra de los profesionales residentes y de los almacenistas. Generando información oportuna y confiable para la elaboración de informes a gerencia. Contribuyendo así a la agilización de los procesos con clientes internos (integración) y externos

Contiene cuatro módulos: presupuestos, materiales, contratos y control de costos.

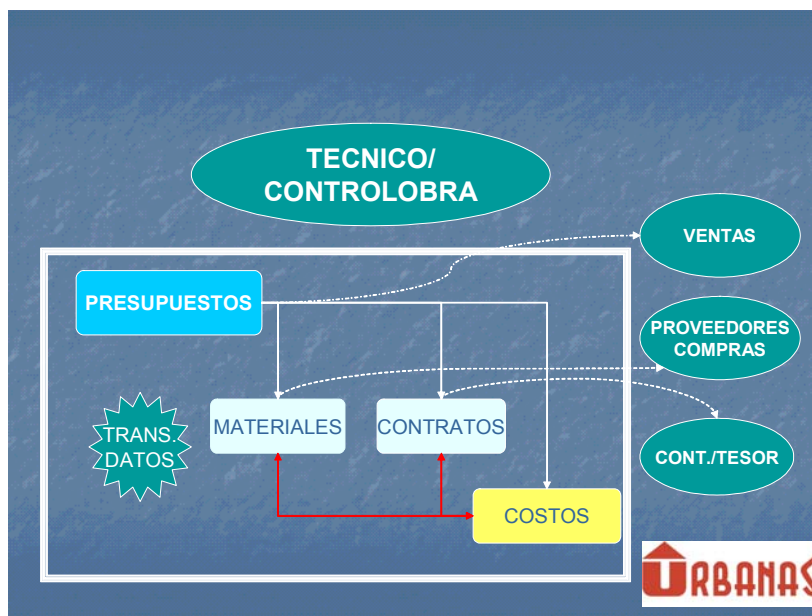
Figura 9. Menú sistema de control de obras.



Fuente. Manual de usuario software control obra.

El proceso se inicia con la creación de los presupuestos iniciales, que contienen de manera detallada los recursos y actividades necesarias para la ejecución del proyecto, esta información que sirve de base en las obras para que los profesionales residentes creen los borradores de contrato y los almacenistas realicen las solicitudes de material. Esta serie de actividades genera la dinámica necesaria para realizar posteriormente los controles de costos.

Figura 10. Flujo de información en el sistema de control obras.



Fuente. Manual de usuario software control obra.

5.3.1 Módulo de presupuestos. Este módulo tiene como propósito estimar el valor de la obra con base en las actividades definidas y las cantidades de mano de obra, materiales e insumos necesarios para su desarrollo. Información con la cual se parte para definir los precios de venta de los inmuebles.

Muestra las opciones para el manejo de la información de la base de datos general, definición y proceso interactivo de un presupuesto que después será utilizado por los módulos de materiales, contratos y control de costos.

Este módulo permite definir el presupuesto de un proyecto en:

- Estructura de Capítulos, subcapítulos y actividades líder.
- **Actividades:** es todo aquel movimiento en obra que conlleva consumo de recursos y por lo tanto causación de un costo.
- **Recursos:** es todo aquel elemento que involucrado a una actividad es causante de un costo.
- **Análisis unitarios:** es la descripción detallada de los recursos de cualquier tipo necesarios para desarrollar una (1) unidad de actividad. Se supone que cada actividad incluida en un presupuesto debe tener su análisis unitario
- **Subanálisis:** es un análisis unitario incluido como componente del costo de otro análisis unitario. Se usa para ahorrar tiempo en la definición de análisis complejos.

- **Proveedores:** es todo agente externo que suministra recursos de cualquier tipo para el desarrollo de actividades en obra

Así mismo este módulo permite definir los destinos de un proyecto. Un destino general es un lugar de la obra en el que se llevarán a cabo una o varias actividades. Una actividad se puede desarrollar en varios destinos. Como por ejemplo: apartamento, vía de acceso, punto fijo (escaleras), altillo, parqueadero entre otros.

La información que sirve de entrada es:

- Diseños que generan cantidades de obra.
- Información de Base de Datos (actividades, recursos).
- Cantidades Unitarias (actividades, proveedores, recursos: materiales, mano de obra, herramientas, y equipos, etc.)

Las actividades realizadas son:

- Cargue de actividades líderes al presupuesto.
- Asignación de actividades dentro de las actividades líderes con su destino y cantidad.
- Cargue de análisis unitarios
- Valorización del Presupuesto
- Generación de Informes

Como resultado se obtiene:

- Análisis unitario – subanálisis
- Presupuestos, capítulos, subcapítulos

- Explosión de recursos
 - Cantidades iniciales para ajustar en obra.
 - Presupuesto de costos directos (con lo cual se determina el precio de venta)
- ✗ **Situación actual módulo de presupuestos.** Luego de analizar todo el proceso para realizar el presupuesto para un nuevo proyecto se encontró lo siguiente:

Tabla 10. Situación actual módulo de presupuestos.

ETAPA	SITUACIÓN ACTUAL
ENTRADAS	<ul style="list-style-type: none"> • Se elaboran las cantidades de obra partiendo de supuestos y no de los diseños definitivos. • Se actualizan los precios de materiales por proyecto y no en la base de datos general. • Los precios de mano de obra se están actualizando.
DESARROLLO	<ul style="list-style-type: none"> • El departamento de construcción no participa en la estructuración del presupuesto. • No se da una revisión detallada del presupuesto por parte del Director de Obra o del Profesional Residente de la obra. • No se tiene acceso en la obra al presupuesto para hacer consulta y realizar un seguimiento a los costos.
SALIDAS	<ul style="list-style-type: none"> • No se da una explosión de los recursos involucrados en los subanálisis dentro del análisis unitario. • No se utiliza el documento de explosión de recursos como herramienta de control en la obra.

Fuente. Autora del proyecto de grado.

5.3.2 Módulo de materiales. Este módulo controla las entradas, salidas e inventario de materiales utilizados o consumidos en obra y es la base para realizar las compras.

Partiendo de las Solicitudes de Materiales realizadas desde las obras; el sistema genera los órdenes de suministro, las entradas, salidas de almacén y los traslados de materiales entre almacenes.

Tiene como objetivos principales:

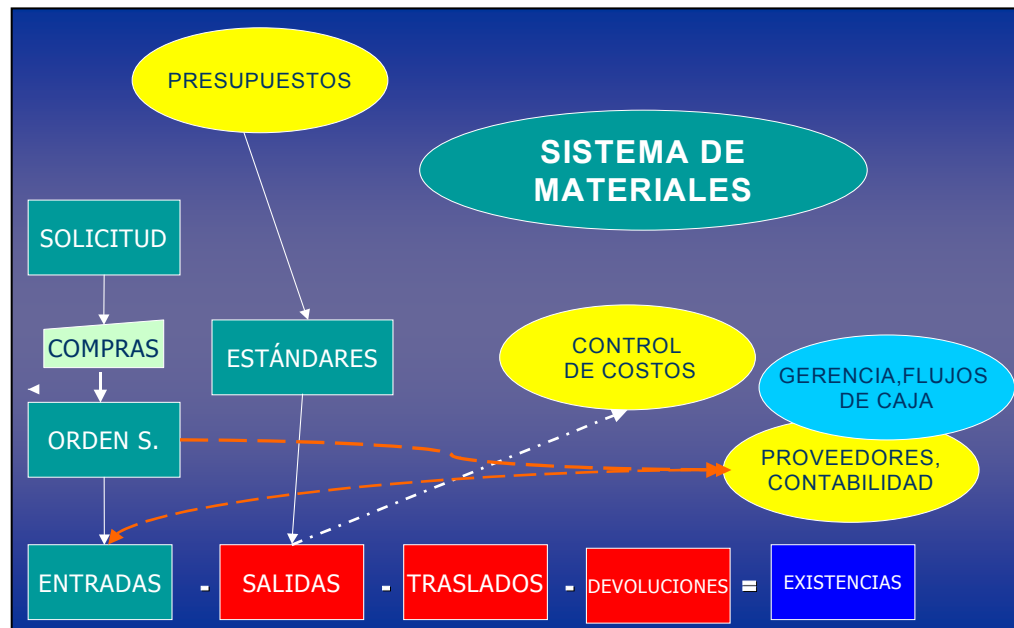
- Facilitar el mantenimiento de las existencias de almacén para el personal de obra.
- Generar un elemento efectivo de control para el almacén por parte de los profesionales residentes.
- Causar confiablemente los costos incurridos por manejo de recursos de Materiales.
- Proyectar costos de materiales a través de la definición de estándares de entrega.

Dentro de las principales actividades que se realizan en este módulo está:

- Solicitudes de material
- Órdenes de suministro
- Entradas de almacén

- Salidas de almacén
- Traslados
- Devoluciones

Figura 11. Sistema de materiales.



Fuente. Manual de usuario software control obra.

El proceso de compras se realiza luego de que la Jefe de Compras consolida las solicitudes de material (S.M.) de todas las obras, para realizar un único ejercicio de compras para toda la empresa y genera las órdenes de suministro (O.S.), correspondientes para cada proveedor, almacén y obra.

Dentro de la dinámica del software se tiene contempladas las actividades de traslado entre almacenes y devoluciones de materiales a los proveedores por mala calidad o fallas en las especificaciones.

La información que sirve de entrada en este módulo es:

- Solicitud de materiales proveniente de las obras

Las actividades realizadas son:

- Grabación de órdenes de suministro
- Grabación de entradas y salidas de almacén
- Grabación de traslados de almacén

Como resultado se obtiene:

- Órdenes de suministro
- Entradas de almacén
- Salidas de almacén
- Traslados de materiales
- Informe cumplimiento de proveedores
- Informe acumulado valor de compras por obra

✎ **Situación actual módulo de materiales.** Luego de estudiar el proceso llevado a cabo desde las obras para ingresar una nueva solicitud de pedido de material y la correspondiente actividad realizada por compras para grabar las órdenes de suministro se evidenció lo siguiente:

Tabla 11. Situación actual módulo de materiales.

ETAPA	SITUACIÓN ACTUAL
ENTRADAS	<ul style="list-style-type: none"> • Las especificaciones de los materiales solicitados por las obras son incompletas. • No se está realizando la programación de entrega de materiales para pedidos de gran volumen, teniendo en cuenta la programación de construcción de la obra y la capacidad del almacén.
DESARROLLO	<ul style="list-style-type: none"> • No se negocia con los proveedores la compra para materiales críticos estableciendo tiempos de entrega y condiciones de pago previamente a la iniciación del proyecto (Descuentos por cantidad y disminución de trámites por compras pequeñas).
SALIDAS	<ul style="list-style-type: none"> • No se tienen los estándares para entrega de material. • No existe control sobre los pedidos de almacén realizados por las obras. • No existen informes de control de inventarios. • No se realiza seguimiento de los materiales comprados con anticipación. • Se presentan demoras en la entrega de materiales por atrasos en los pagos a los proveedores.

Fuente. Autora del proyecto de grado.

5.3.3 Módulo de contratos. El Módulo de Contratos controla las actividades y pago de los contratos de mano de obra y a todo costo que se generan en la obra.

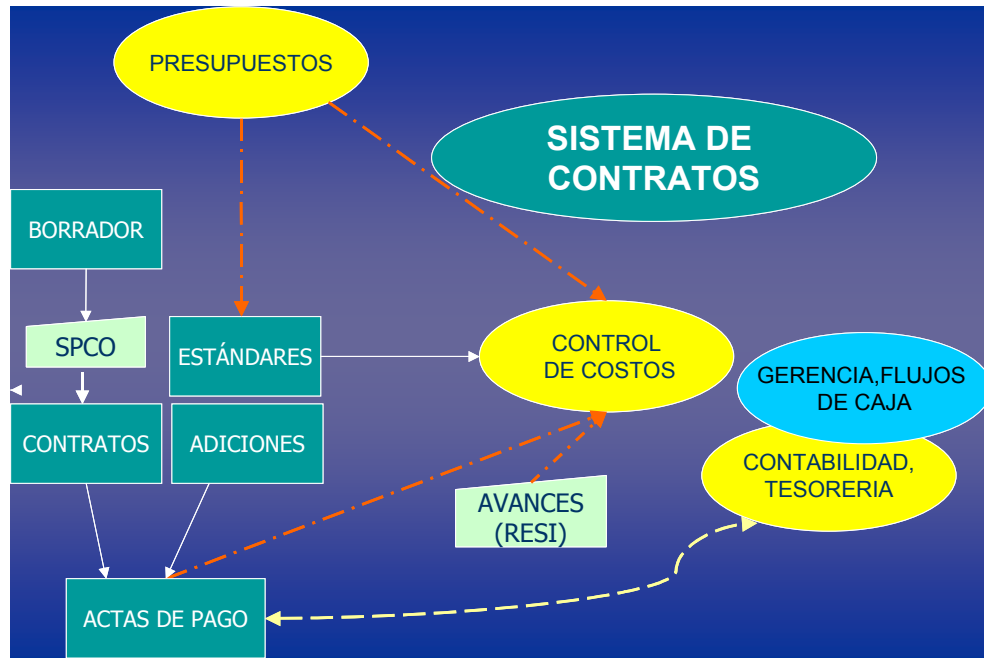
Este módulo tiene como objetivos principales:

- Facilitar el pago de mano de obra y gastos indirectos incurridos en obra y oficina.
- Generar un elemento efectivo de control sobre los contratos de mano de obra por parte de los profesionales residentes y directores de obra.
- Causar confiablemente los costos incurridos por manejo contratos de mano de obra y otras actividades que requieran pago a través de órdenes de pago (O.P.) o planillas de pago.
- Proyectar costos de recursos diferentes a los materiales a través de la definición de estándares de mano de obra.

Este módulo permite realizar:

- Borradores de contratos
- Contratos de obra
- Adiciones de contrato
- Actas de pago
- Estándares de mano de obra: se obtienen a partir del presupuesto; e pueden agregar o editar recursos de mano de Obra.

Figura 12. Módulo de contratos.



Fuente. Manual de usuario software control obra.

La información que sirve de entrada es:

- Borradores de contrato (documento inicial que contempla la actividad a contratar, las cantidades, el valor del contrato, la fecha de inicio y fin de la actividad).
- Formato de inicio de trámite de contrato (documento que contiene los datos del contratista: nombre, RUT, representante legal, pólizas, objeto del contrato).

- Cuadro comparativo (documento soporte de los precios aprobados y de los criterios de selección aplicados para la adjudicación del contrato)

Las actividades realizadas son:

- Selección del borrador de contrato a legalizar.
- Edición del contrato (teniendo en cuenta la información suministrada en los documentos de entrada).
- Verificación de los porcentajes de pólizas, IVA, plazos, valores contratados, datos del contratista.
- Generación de los contratos

Como resultado se obtiene:

- Minuta del contrato
- Anexos del contrato
- Pólizas y pagarés
- Cantidades y precios

✎ **Situación actual módulo de contratos.** Una vez analizado el proceso llevado a cabo para ingresar en el software la información para generar un nuevo contrato se encontró lo siguiente:

Tabla 12. Situación actual módulo de contratos.

ETAPA	SITUACIÓN ACTUAL
ENTRADAS	<ul style="list-style-type: none"> • Existen muchas actividades y se cargan a cualquiera sin identificar su correspondencia.
DESARROLLO	<ul style="list-style-type: none"> • La información de la base de datos está desactualizada y genera errores en la elaboración de los contratos
SALIDAS	<ul style="list-style-type: none"> • El sistema se utiliza para generar el contrato y para el control de costos. • El control que se lleva por parte del Auxiliar de Control Interno es manual y no se utiliza el sistema. • En las obras se lleva un control manual en un formato aparte y no se utiliza el sistema para este control.

Fuente. Autora proyecto de grado.

5.3.4 Módulo de control de costos. Este módulo tiene como propósito procesar la información necesaria para establecer los costos incurridos en el desarrollo de la obra versus los costos presupuestados, determinando la utilidad estimada, proyección de costos y retroalimentación para la identificación de desfases que permitan la toma de decisiones oportuna.

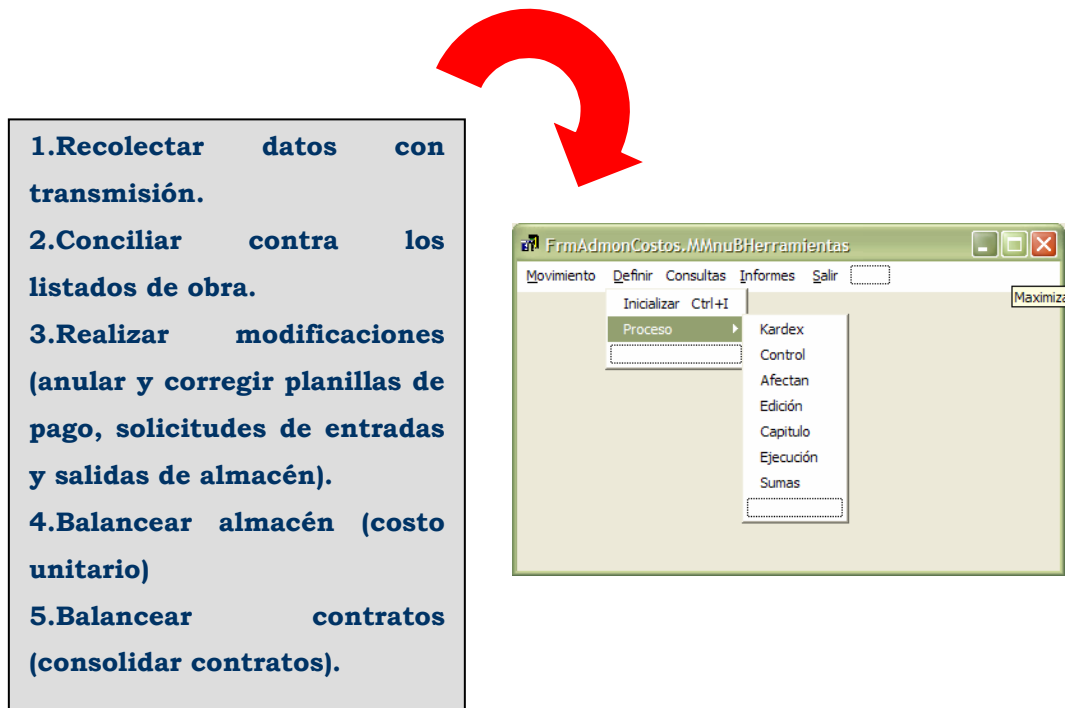
Entre los objetivos principales de este módulo están:

- Establecer un control oportuno y efectivo sobre los costos incurridos en la obra.
- Proyectar la ejecución de costos en la obra previendo posibles sobrecostos.
- Brindar información oportuna a la Gerencia sobre el estado de costos de la obra.

Este módulo permite calcular:

- Realizar un control al presupuesto inicial
- Determinar costos por materiales (Salidas de almacén)
- Establecer costos por planillas de pago
- Establecer los costos indirectos

Figura 13. Proceso de costos.

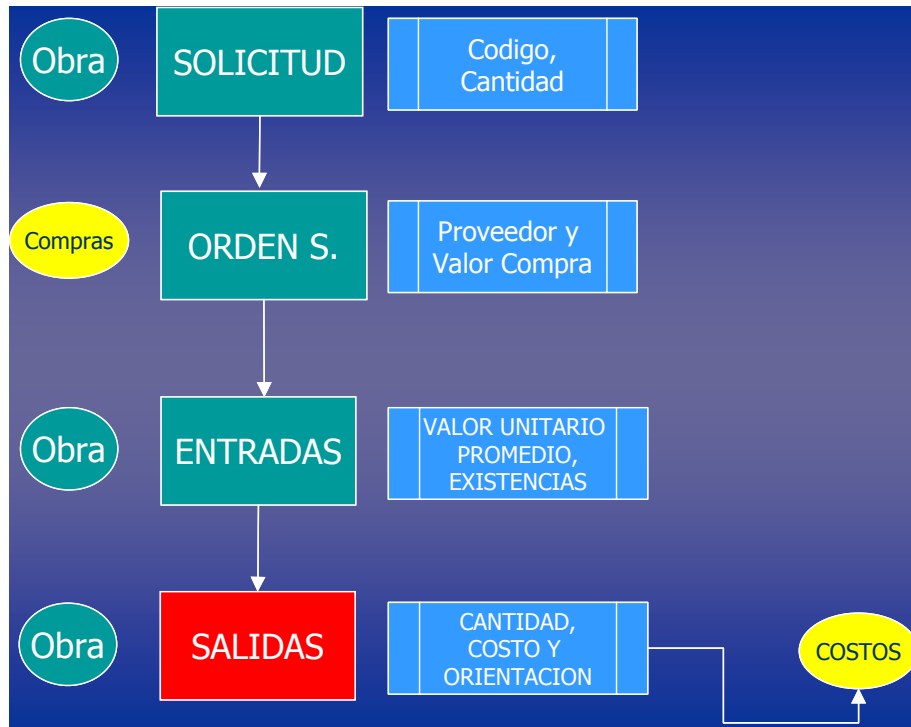


Fuente. Manual de usuario software control obra.

El proceso de control costos al igual que todos los procesos manejados por el software Control Obra se soportan en la transmisión de datos que se realiza diariamente desde la oficina central hacia las obras y viceversa.

Esta transmisión permite mantener actualizado el software con los cambios realizados en cada una de las partes, para lo cual se realizan controles de la información transmitida.

Figura 14. Costo de materiales – salidas de almacén.



Fuente. Manual de usuario software control obra.

La información que sirve de entrada para este módulo es:

- Estándares de mano de obra, materiales y presupuestos.
- Entradas y salidas de almacén
- Contratos (generados en el sistema)
- Órdenes de pago

- Reporte de novedades (notificaciones, anulaciones de almacén y de planillas de pago)
- Porcentajes de avance de obra
- Información de ventas
- Información de actividades líderes
- Programación de cortes de obra

Actividades preliminares que se deben realizar son:

- Verificación en el módulo de materiales de las entradas y salidas de almacén.
- Balanceo de almacén (realización de kárdex, cálculo de existencias y balanceo).
- Listado de existencias
- Listado de órdenes de pago
- Balanceo de órdenes de pago (actualización de cambios)
- Realización de ajustes de novedades

La elaboración del cierre de costos requiere desarrollar las siguientes actividades:

- Realización el proceso de kárdex
- Afectación de costos
- Edición de los informes de costos (ajustes de actividades líderes)
- Ejecución de los informes

Como resultado del proceso de control de costos se obtiene:

- Listado de existencias
- Informes de control de costos
- Reportes de inversión comparativo del mes anterior con el actual
- Informes de gerencia detallado y resumido

✎ **Situación actual módulo de control de costos.** Al realizar un análisis de este módulo y del proceso llevado a cabo para llevar el control de los costos se encontró lo siguiente:

Tabla 13. Situación actual módulo de control de costos.

ETAPA	SITUACIÓN ACTUAL
ENTRADAS	<ul style="list-style-type: none"> • No está automatizada la proyección porque no se está trabajando con estándares. • No se realizan las entradas y salidas de almacén diariamente: de la obra no se envía la información diariamente. • No coinciden los contratos, códigos, actividades con lo presupuestado. • Las novedades no se reportan a tiempo. • El control de planillas de pago generado no es revisado por los profesionales residentes. • No se adjuntan las novedades presentadas en obra. • No se carga adecuadamente el personal de obra a cada uno de los centros de costos establecidos por obra en curso. • No se ha establecido un procedimiento de nómina para los traslados del personal en las obras. • El porcentaje de avance no refleja la realidad, adicionalmente no se ha establecido la metodología de trabajo para realizarlo, lo cual implica reprocesos en la elaboración de los informes, pues cada parte que recibe información debe hacer revisión del paso inmediatamente anterior. • La entrega de la información por parte de los Profesionales Residentes, referentes a los avances de obra para alimentar la proyección en la hoja de cálculo no es oportuna, en algunos casos supera la fecha establecida de entrega final para el reporte a Gerencia.

ETAPA	SITUACIÓN ACTUAL
ENTRADAS	<ul style="list-style-type: none"> • El proceso de alimentación de la hoja de cálculo para la proyección implica un reproceso que retarda toda la elaboración del informe final, pues los datos generados por el sistema en inversión de actividades presupuestadas e inversión de actividades no presupuestadas en cada obra, se debe transcribir manualmente a cada hoja de cálculo para elaborar la proyección y, teniendo en cuenta que por obra son aproximadamente entre 800 y 1500 actividades, esto representa volumen elevado de trabajo. • La revisión y ajuste de cada dato a proyectar en cada obra se debe hacer mediante una comparación visual y un chequeo comparativo manual entre el reporte inmediatamente anterior y el actual para verificar que la secuencia del progreso sea lógica, esto consume alrededor de un día por obra, pues esta confrontación se debe hacer con el encargado en obra de realizar estos ajustes.
DESARROLLO	<ul style="list-style-type: none"> • Solicitudes constantes de inclusión de actividades no presupuestadas. • No existe una retroalimentación con el departamento de Planeación sobre las actividades nuevas no presupuestas necesarias para la ejecución del proyecto. • Ítems diferentes a los existentes en la base de datos general, lo cual genera duplicidad (multiplicidad) de la información.
SALIDAS	<ul style="list-style-type: none"> • El proceso de actualización de la hoja INFINV (Informe de Inversión) se hace de manera manual en excel y no en el sistema de costos, lo cual toma en promedio un día por obra. • No se está haciendo retroalimentación sobre los estándares establecidos. • No está definido el procedimiento para retroalimentación del control de costos a presupuestos.

Fuente. Autora del proyecto de grado.

5.4 SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA EL MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD – REQUEST 3.0

Mediante la utilización de este software, se realiza el mantenimiento del sistema de gestión de la calidad, según lo establecido en la norma ISO 9001:2000 en lo correspondiente a:

- Control de los documentos (numeral 4.2.3 de la norma)
- Acción correctiva (numeral 8.5.2 de la norma)
- Acción preventiva (numeral 8.5.3 de la norma)
- Control del producto no conforme (numeral 8.3 de la norma)

Este software permite realizar seis tipos de solicitudes las cuales consisten en:

- Acción correctiva
- Acción de mejora
- Acción preventiva
- Modificación de documentos
- Peticiones, quejas y reclamos
- Producto no conforme

Para realizar una solicitud, se debe realizar una descripción de la situación encontrada, posteriormente se asigna un responsable de darle solución. Éste a su vez diligencia un campo para establecer las causas que generaron la situación descrita, luego debe plantear acciones para eliminar las causas detectadas y finalmente luego de implementar estas acciones, debe realizar un reporte donde se verifican los resultados de la solución implementada.

El proceso de traslado de información de la oficina a las obras y viceversa se realiza por medio de las transmisiones diarias que se realizan con los almacenistas.

Figura 15. Menú principal Request 3.0



Fuente. Software Request 3.0

5.4.1 Situación actual software Request. Al analizar el desempeño de este software durante el tiempo que lleva implementado en la organización, se hace necesario incrementar el nivel de apoyo al mantenimiento del sistema de gestión de la calidad. Incluyendo aplicaciones que permitan medir la gestión de los procesos con respecto a los objetivos organizacionales y facilitar el control sobre los aspectos del sistema manejados a través de este software.

5.5 SISTEMA DE INFORMACIÓN EMPLEADO PARA EL MANEJO DE LA INFORMACIÓN SOBRE PROVEEDORES Y CONTRATISTAS

En toda la organización se manejan varias bases de datos que administran la información de los proveedores, contratistas y clientes.

En el departamento de planeación se maneja una base de datos que contiene la información de los proveedores y contratistas, la cual alimenta el software control obra.

El área de calidad maneja un listado de contratistas y proveedores aceptados, mediante el proceso de selección de proveedores y contratistas del sistema de gestión de la calidad.

El departamento de ventas tiene una base de datos con la cual maneja la información de los clientes.

Adicionalmente el departamento de contabilidad, maneja la base de datos general de la empresa, con la cual soportan el proceso de tesorería y pago de obligaciones.

Estas cuatro bases de datos, fomentan la confusión en el manejo de la información, así como duplicidad de la misma. Esta situación genera de manera constante reprocesos, debido a las incoherencias presentadas entre ellas.

6. MEJORAS IDENTIFICADAS Y SU IMPLEMENTACIÓN

La oportunidad de mejorar puede surgir de un gran problema o del simple deseo de lograr un nivel más alto de eficiencia, es decir, de querer mejorar continuamente.

Éste, es el compromiso que han adquirido aquellas empresas certificadas con la norma ISO 9001:2000. Mostrar a las partes interesadas de la organización: clientes (internos y externos), inversionistas y proveedores, que el mejoramiento continuo es una labor constante, que nace del anhelo, por cumplir los requerimientos de unos clientes cada vez más exigentes, satisfacerlos, con un producto y un servicio de calidad.

Este es el propósito que Urbanas persigue: buscar una mejor forma de hacer las cosas, que es en lo que se basa esta propuesta de mejoramiento

Una vez lograda la ardua tarea de establecer y asegurar un sistema de gestión de la calidad; donde se identificaron los procesos “claves” de la razón de ser del negocio. Aquellos que agregan un valor al producto. Es absolutamente necesario comenzar de nuevo y buscar la manera de mejorar lo que se tiene. Viene entonces un gran interrogante: ¿cómo hacerlo?

El primer paso para encontrar la solución es reconocer las fallas. Es en este momento, donde se hace imprescindible entrar a analizar todos los procesos de la organización y determinar cuales andan mal.

Una vez dado, el paso a seguir es formar un equipo de trabajo que integre todos los intereses de la organización y con un criterio claro de hacia donde enfocar todos los esfuerzos. Este equipo fue conformado por los dueños de procesos.

Quienes aceptaron el gran reto que implica reconocer las propias ineficiencias y tratar de superarlas.

6.1 PLANTEAMIENTO DE LAS MEJORAS

Las mejoras fueron definidas teniendo como objetivo fundamental eliminar las causas en cada uno de los problemas planteados para los procesos analizados. Así como también fortalecer aquellos aspectos débiles identificados en la ejecución de las actividades de cada proceso.

Basados en los aspectos débiles encontrados en cada uno de los procesos y en el análisis de causas realizado, se plantean las siguientes propuestas de mejora:

- Redistribución del personal
- Incorporación de nuevo personal
- Reasignación de las actividades y ajustes a los manuales de funciones.
- Ajustes al manual de calidad.
- Creación e implementación de nuevos procedimientos.
- Revisión y ajustes del programa de formación y capacitación
- Diseño del plan de inducción para profesionales residentes.
- Actualización de la base de datos de precios de mano de obra.

- Unificación y actualización de la base de datos de proveedores y contratistas.

Tabla 14. Resumen planteamiento de las mejoras.

PROCESO	RESUMEN ANALISIS DE CAUSAS		PROPUESTAS DE MEJORA
	PROBLEMA	CAUSA	ACTIVIDADES A REALIZAR
CONTROL E INTERVENTORÍA	No se tienen datos confiables y oportunos	Mano de obra	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Redistribución del personal. ▪ Reasignación de actividades y tareas. ▪ Asignación de nuevo personal de apoyo. ▪ Revisión y ajustes a los manuales de funciones. ▪ Capacitación a los profesionales residentes de las obras.
		Método	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Revisión y actualización de la metodología para realizar el control de costos. ▪ Revisión del programa de formación y entrenamiento. ▪ Actualización y ajustes a los documentos establecidos.
		Medición	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Revisión de la caracterización del proceso y los mecanismos de monitoreo y seguimiento establecidos.

PROCESO	RESUMEN ANALISIS DE CAUSAS		PROPUESTAS DE MEJORA
	PROBLEMA	CAUSA	ACTIVIDADES A REALIZAR
CONTROL INTERNO	No se llevan los controles establecidos para los procesos administrativos	Mano de obra	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Redistribución del personal. ▪ Reasignación de actividades y tareas. ▪ Revisión y ajustes al manual de funciones. ▪ Capacitación y sensibilización sobre el sistema de gestión de la calidad.
		Método	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Revisión y actualización de los procedimientos establecidos en el sistema de gestión de la calidad.
		Medición	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Implementación de mecanismos de control y seguimiento, para realizar la detección temprana de las inconsistencias.
PROCESOS RELACIONADOS CON LA GESTIÓN Y CONTROL DE CALIDAD	Incumplimiento generalizado en la organización, sobre el sistema de gestión de la calidad	Mano de obra	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Incorporación de nuevo personal para apoyar las actividades de mantenimiento del sistema de calidad en las obras. ▪ Programación de actividades de capacitación y sensibilización sobre el sistema de gestión de la calidad.

PROCESO	RESUMEN ANALISIS DE CAUSAS		PROPUESTAS DE MEJORA
	PROBLEMA	CAUSA	ACTIVIDADES A REALIZAR
PROCESOS RELACIONADOS CON LA GESTIÓN Y CONTROL DE CALIDAD	Incumplimiento generalizado en la organización, sobre el sistema de gestión de la calidad	Método	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Revisión y ajustes al programa de formación y entrenamiento de la empresa. ▪ Fortalecimiento e incremento de las auditorías internas de calidad. ▪ Revisión de las actividades de mantenimiento del sistema de calidad, integrando a los dueños de proceso. ▪ Redefinición de la metodología de trabajo para el desarrollo de las reuniones de comité de calidad.
		Medición	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Seguimiento a la evaluación del nivel de eficacia del programa de formación y entrenamiento. ▪ Programación de actividades de evaluación al personal, sobre conocimientos del sistema de calidad de la organización.

Fuente. Autora del proyecto de grado.

6.1.1 Redistribución del personal. Luego de revisar las funciones desarrolladas por el personal en cada proceso y de analizar el nivel de complejidad de las actividades ejecutadas, se decide reorganizar el personal. Lo cual consiste en mover ciertos cargos en donde no existe coherencia entre las funciones del departamento y las desempeñadas por quienes los ocupan.

Cada una de las áreas responsables de los procesos a reestructurar, fueron analizados y revisados en cuanto a su estructura orgánica y a la definición de sus objetivos y metas principales. Con la finalidad de dar claridad y orientar sus funciones específicas hacia el objetivo de cada proceso.

Teniendo en cuenta el nivel de competencia requerido, el perfil de cada cargo contenido en el manual de funciones y los objetivos establecidos para cada proceso, fue planteada una redistribución del personal.

6.1.2 Incorporación de nuevo personal. Analizando en nivel de complejidad de los aspectos normativos del sector y lo exigido por la norma ISO 9001:2000, el promedio de obras en ejecución y la composición actual de las áreas responsables de estos controles; es necesario ingresar nuevo personal para apoyar la labor de seguimiento y verificación de las actividades de calidad en las obras y de esta manera garantizar el cumplimiento de estos controles, según lo establecido en el manual de calidad de la organización y en los planes de calidad de cada proyecto.

Tabla 15. Redistribución del personal área de interventoría.

ÁREA	CARGOS EXISTENTES	CARGOS CREADOS	CARGOS ELIMINADOS	JUSTIFICACIÓN
INTERVENTORÍA	Interventor Asistente de Costos	Residente de Interventoría Área Metropolitana Residente de Interventoría Ruitoque	N/A	<ul style="list-style-type: none"> ▪ El nivel de complejidad de las actividades desarrolladas en este proceso es alto, por cuanto se requiere realizar visitas diarias a las obras, para realizarlas actividades de seguimiento y monitoreo de las obras. ▪ Existen obras en ejecución en la mesa de Ruitoque y en la zona metropolitana de Bucaramanga. Esta situación hace necesario que sean asignadas dos personas para cada zona. Y de esta manera poder realizar un seguimiento diario a cada una de ellas.

Tabla 16. Redistribución del personal área de control interno.

ÁREA	CARGOS EXISTENTES	CARGOS CREADOS	CARGOS ELIMINADOS	JUSTIFICACIÓN
CONTROL INTERNO	<p>Jefe de Control Interno</p> <p>Asistente de Control Interno</p> <p>Auxiliar de Control Interno</p>	N/A	<p>Asistente de Control Interno</p> <p>Auxiliar de Control Interno</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Estos cargos fueron eliminados y son asignados al departamento de Interventoría como Asistente y Auxiliar de Control e Interventoría, respectivamente. ▪ No están cumpliendo funciones de control interno. Lo que genera confusión y distracción en el cumplimiento de los procedimientos donde interviene este departamento.

Fuente. Autora del proyecto de grado.

Tabla 17. Redistribución del personal área de calidad.

ÁREA	CARGOS EXISTENTES	CARGOS CREADOS	CARGOS ELIMINADOS	JUSTIFICACIÓN
CALIDAD	<p>Director de Calidad</p> <p>Auxiliar de Calidad</p>	<p>Auxiliar de calidad en obra Área Metropolitana</p> <p>Auxiliar de calidad en obra Ruitoque</p>	N/A	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Las falencias existentes por parte del departamento, en el acompañamiento que debe realizar en las obras, para el mantenimiento del sistema de gestión de la calidad. ▪ La cantidad de aspectos normativos del sector y de la norma ISO 9001 que deben cumplirse durante la ejecución del proyecto, hacen necesario la existencia de un apoyo adicional a esta labor para garantizar su realización. ▪ Los proyectos desarrollados en la mesa de Ruitoque y en el área metropolitana de Bucaramanga, por la distancia entre ellos y el número de obras, nueve en promedio, hacen necesario dos auxiliares para cubrirlas todas.

Fuente. Autora del proyecto de grado.

6.1.3 Reasignación de las actividades y ajustes a los manuales de funciones. Una vez realizada la redistribución del personal en los departamentos, es necesario revisar las actividades desempeñadas por cada cargo y replantearlas. Con el fin de hacerlas coherentes con el departamento al que han sido asignados.

Posteriormente, se deben actualizar y ajustar los manuales de funciones, en lo referente al nivel de autoridad del cargo, las funciones y responsabilidades a desempeñar y el perfil de competencia.

Tabla 18. Reasignación de las actividades y ajuste a los manuales de funciones área de interventoría.

ÁREA	CARGOS ANALIZADOS	DESCRIPCIÓN DE LOS CAMBIOS REALIZADOS	JUSTIFICACIÓN
INTERVENTORÍA	Interventor	<ul style="list-style-type: none"> ▪ El perfil del cargo fue modificado en el ítem de experiencia, se incluyendo cinco años de experiencia en actividades de director de obra y cinco en actividades de director de interventoría. ▪ Se eliminaron las funciones de: realizar el control técnico y administrativo en la ejecución de los proyectos, revisar la aplicación de la normatividad legal colombiana en el proceso de construcción, realizar el manejo de contratos, autorizar pagos, velar por el cumplimiento de las normas de seguridad industrial y medio ambiente de las obras y realizar el control de avance de obra. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Al perfil del cargo se incluyó mayor tiempo de experiencia debido a la complejidad de las labores propias de interventoría. ▪ Se eliminaron las funciones de carácter operativo en obras debido a la asignación de nuevo personal de apoyo a la interventoría de las obras. ▪ Este cargo se centrará en la validación de la información suministrada desde las obras para garantizar la confiabilidad en los informes entregados a gerencia.

ÁREA	CARGOS ANALIZADOS	DESCRIPCIÓN DE LOS CAMBIOS REALIZADOS	JUSTIFICACIÓN
INTERVENTORÍA	Residente de Interventoría	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Verificar que las cantidades a pagar sean las ejecutadas en la obra. ▪ Verificar periódicamente en la programación de cada una de las obras en el software respectivo. ▪ Reportar el estado de avance real con respecto al programa de obra. ▪ Verificar los consumos de materiales y/o mano de obra vs avance de la obra vs presupuesto de la obra. ▪ Configurar y aprobar los estándares de entrega de materiales y de pago de mano de obra propuestos por las obras. ▪ Velar por el cumplimiento de la normatividad vigente. ▪ Identificar y modificar el informe de cálculos unitarios según resultados de la obras en ejecución. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Este nuevo cargo será responsable de realizar el seguimiento y control de los aspectos técnicos del proceso constructivo en las obras.

ÁREA	CARGOS ANALIZADOS	DESCRIPCIÓN DE LOS CAMBIOS REALIZADOS	JUSTIFICACIÓN
INTERVENTORÍA	Residente de Interventoría	<ul style="list-style-type: none"> ▪ El perfil del cargo incluye: ingeniero civil o tecnólogo en construcción, con formación en presupuestos, control de costos, programación de obra, sistemas de calidad y/o diplomado en interventoría de obras. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Este perfil es requerido por cuanto garantiza la competencia del personal para ejecutar las labores propias de la interventoría operativa en las obras.
	Asistente Control de Costos	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Generar periódicamente y al menos mensualmente la inversión de cada obra en el sistema de control de costos. ▪ Reportar los costos de los diferentes proyectos. ▪ Incluir en el sistema de costos los estándares de entrega de materiales y de pago de mano de obra. ▪ Identificar los consumos de recursos que presenten variaciones. <p>Revisar cada tres semanas el movimiento de planillas de pago y garantizar que los que estén en el sistema de obras son los definitivos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Las modificaciones realizadas a este cargo, obedecen a los cambios realizados en la metodología de control de costos, recopilación de la información y la generación de informes a gerencia.

ÁREA	CARGOS ANALIZADOS	DESCRIPCIÓN DE LOS CAMBIOS REALIZADOS	JUSTIFICACIÓN
INTERVENTORÍA	Asistente Control de Costos	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Modificar a solicitud de las obras, las entradas y salidas de almacén y las órdenes de pago. 	
	Asistente de Control e Interventoría	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Recibir del profesional residente las obras terminadas para realizar la verificación. ▪ Verificar las especificaciones del inmueble y las zonas comunes de los proyectos ya terminados y confrontarlas con lo recibido por el profesional residente. ▪ Realizar la entrega formal del inmueble a los clientes externos. ▪ Atender las solicitudes de garantía realizadas por los clientes. ▪ Realizar las actividades de servicio postventa establecidas en la empresa. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Estos cambios en el manual se deben a la reasignación de este cargo al área de interventoría.
	Auxiliar de Control e Interventoría	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Realizar la revisión y control de las pólizas de seguros de urbanas. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Este manual en su mayoría contenía funciones propias de interventoría por esto no requirió grandes modificaciones.

Fuente. Autora del proyecto de grado.

Tabla 19. Reasignación de las actividades y ajuste a los manuales de funciones área de control interno.

ÁREA	CARGOS ANALIZADOS	DESCRIPCIÓN DE LOS CAMBIOS REALIZADOS	JUSTIFICACIÓN
CONTROL INTERNO	Jefe de Control Interno	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Realizar arqueo a las cajas menores de la oficina. ▪ Revisar gastos de viaje y reembolso. ▪ Verificar y controlar el pago de las comisiones a los vendedores. ▪ Revisar y controlar los pagos correspondientes a los gastos generales de la empresa. ▪ Realizar el control de las actividades administrativas de acuerdo a lo establecido en los procedimientos. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Se incluyeron las actividades realizadas por el asistente y el auxiliar de control interno propias de esta área.

Fuente. Autora del proyecto de grado.

Tabla 20. Reasignación de las actividades y ajuste a los manuales de funciones área de calidad.

ÁREA	CARGOS ANALIZADOS	DESCRIPCIÓN DE LOS CAMBIOS REALIZADOS	JUSTIFICACIÓN
CALIDAD	Director de Calidad	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Presentar a la dirección de la empresa los resultados cualitativos y cuantitativos del Sistema de Gestión de la Calidad, <i>en relación con su área.</i> 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Este cambio se realiza, con el fin de darle mayor responsabilidad a los dueños de proceso en las actividades de seguimiento e implementación del sistema de gestión de la calidad.
	Auxiliar de Calidad	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Actualizar, controlar y distribuir los documentos del sistema de gestión de la calidad. ▪ Coordinar, reuniones y actividades del Comité de Calidad. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Estas funciones no estaban definidas claramente en el manual y debido a la importancia que tienen para el mantenimiento del sistema, es necesario establecer un responsable de su ejecución.
	Auxiliar de Calidad	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Atender quejas y reclamos de los clientes externos y direccionarlas a los responsables de dar solución. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Esta labor no tiene un responsable definido, presentándose constantemente inconvenientes con los clientes. La atención a los clientes externos y el seguimiento a la soluciones permiten garantizar un buen servicio.

ÁREA	CARGOS ANALIZADOS	DESCRIPCIÓN DE LAS FUNCIONES REASIGNADAS	JUSTIFICACIÓN
CALIDAD	Auxiliar de Calidad	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Recibir la documentación para iniciar el proceso de selección de los contratistas y proveedores nuevos. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ No existe un responsable para esta actividad y no se estaba realizando con la rigurosidad necesaria.
	Auxiliares de Calidad en Obra	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 	<ul style="list-style-type: none"> ▪

Fuente. Autora del proyecto de grado.

6.1.4 Ajustes al manual de calidad. Luego de reorganización de los procesos, se requiere revisar los procedimientos y ajustarlos a los cambios realizados. Así mismo se deben revisar los formatos y registros existentes con el fin de actualizarlos.

La generación de cambios en los procesos, en ocasiones obliga a la creación de nuevos procedimientos o instructivos, los cuales también se deben elaborar teniendo en cuenta los procedimientos de creación y control de documentos existentes. Posteriormente a esta labor se deben divulgar y socializar todos los cambios realizados a la documentación del sistema de gestión de la calidad, con el fin de facilitar el proceso de implementación de los mismos.

Es importante resaltar que las actividades realizadas por el área de control interno no están definidas en el sistema de gestión de la calidad como un proceso dentro del mapa de procesos de la organización. Sin embargo, estas actividades son realizadas y están documentadas a través de los controles establecidos en los procedimientos pertenecientes a los procesos incluidos dentro del alcance del sistema de gestión de la calidad.

Por lo tanto, cualquier cambio en las actividades de seguimiento y control realizado en estos procedimientos, afectará directamente las labores realizadas por esta área, en aras para garantizar el cumplimiento de las políticas administrativas de la organización.

Tabla.21. Ajustes al manual de calidad.

PROCESO	DOCUMENTOS MODIFICADOS/CREADOS	FORMATOS MODIFICADOS/CREADOS	JUSTIFICACIÓN
CONTROL E INTERVENTORÍA	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Guía de Interventoría ▪ Procedimiento Control de Costos 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Seguimiento control de costos ▪ Control diario entradas de almacén ▪ Control diario salidas de almacén ▪ Revisión de interventoría ▪ Solicitud de inclusión de nueva actividad en el presupuesto ▪ Solicitud de modificación de recurso de afectación en el control de costos 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Los documentos fueron ajustados a las condiciones actuales de operación del área de interventoría, aplicando la metodología actual para la elaboración de los informes de costos a la gerencia. ▪ El proceso no tenía ningún formato establecido en el sistema de gestión de la calidad. Estos se requieren para garantizar el control y seguimiento de la información recolectada de las obras.
GESTIÓN DOCUMENTAL		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Control préstamo de documentos en archivo ▪ Inventario documental 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ La modificación de estos formatos contribuirá a mejorar el control de la información histórica de la organización.

PROCESO	DOCUMENTOS MODIFICADOS/CREADOS	FORMATOS MODIFICADOS/CREADOS	JUSTIFICACIÓN
GESTIÓN DOCUMENTAL	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Procedimiento de solicitud y copia de información a usuarios externos ▪ Procedimiento gestión de correspondencia 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Correspondencia recibida ▪ Seguimiento correspondencia ▪ Correspondencia enviada ▪ Solicitud de copia de documento ▪ Tablas de retención documental ▪ Solicitud de copia de documento 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ La creación de estos procedimientos y formatos obedece a la necesidad de establecer controles al préstamo de documentos históricos de la compañía por parte del archivo central, así como también a establecer parámetros y controles para la recepción y envío de documentos con carácter oficial. ▪ Los ajustes realizados a las tablas de retención documental, permitirán optimizar el espacio en el archivo central, disminuyendo el volumen de documentos a conservar.
MEDICIÓN Y MEJORA		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Seguimiento a No Conformidades de auditoría 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Este formato se modificó con el fin de implementar la metodología 5M, 3P para el análisis de causas de las no conformidades.

PROCESO	DOCUMENTOS MODIFICADOS/CREADOS	FORMATOS MODIFICADOS/CREADOS	JUSTIFICACIÓN
MEDICIÓN Y MEJORA		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Producto no conforme en obra 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Este formato fue unificado con el formato de Control de ejecución de obra, con el fin de facilitar el reporte, seguimiento y verificación de las no conformidades encontradas, cuando se realizan el seguimiento de las actividades supervisadas en las obras.
VENTA	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Procedimiento solicitud de reformas 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Solicitud de reformas 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Este procedimiento se llevaba sin que el área de control interno verificara el estado del cliente para aprobar su solicitud, la forma de pago, la contabilización y facturación; lo cual estaba generando reprocesamiento a los procesos de cartera, legalización, entrega y postventa y construcción.
DISEÑO		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Solicitud de creación o actualización de nueva actividad 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ la modificación de este formato permite la actualización de las actividades en los presupuestos de obra.

PROCESO	DOCUMENTOS MODIFICADOS/CREADOS	FORMATOS MODIFICADOS/CREADOS	JUSTIFICACIÓN
DISEÑO		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Solicitud de creación o actualización de nuevo recurso ▪ Avance de obra y plan de inversiones ▪ Precios de venta ▪ Índices de Camacol ▪ Análisis comparativo con obras similares ejecutadas ▪ Cuadro estructura de costos ▪ Estimado de proyección de ventas ▪ Flujo de caja 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Estos formatos de actualización de actividades o recursos, contribuyen a minimizar las inconsistencias en los presupuestos de obra y en la base de datos, así como a facilitar el ajuste de los presupuestos a los proyectos. ▪ La modificación de estos formatos permite un adecuado flujo de la información desde el departamento de planeación hacia los demás, gerencia, ventas y construcción, para la toma de decisiones.

PROCESO	DOCUMENTOS MODIFICADOS/CREADOS	FORMATOS MODIFICADOS/CREADOS	JUSTIFICACIÓN
DISEÑO		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Control distribución de planos ▪ Listado maestro de planos 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Estos formatos son modificados para facilitar el control en la distribución de los planos y para garantizar la actualización de la información referente a las modificaciones en las especificaciones de los diseños en los proyectos en ejecución.
GESTIÓN DE COMPRAS Y CONTRATISTAS		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Evaluación periódica de contratistas ▪ Evaluación periódica de proveedores ▪ Evaluación para ingreso a base de datos contratistas ▪ Evaluación para ingreso a base de datos proveedores ▪ Evaluación para elección de compra ▪ Evaluación para elección de contratación 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Estos formatos fueron modificados en el fin de actualizar los parámetros de calificación y de estandarizar las actividades principales en las cuales se clasifican los contratistas y proveedores. Estas modificaciones hacen parte de la mejora realizada a la base de datos de proveedores y terceros.

PROCESO	DOCUMENTOS MODIFICADOS/CREADOS	FORMATOS MODIFICADOS/CREADOS	JUSTIFICACIÓN
GESTIÓN DE COMPRAS Y CONTRATISTAS		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Inicio para trámite de contrato ▪ Trámite ampliación de contrato 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Estos formatos fueron creados para facilitar el flujo de la información cuando el personal de obra solicita la creación de un contrato y de esta manera evitar reprocesos.

Fuente. Autora del proyecto de grado.

6.1.5 Revisión y ajustes al programa de formación y capacitación.

Una vez analizados los aspectos débiles y las causas inherentes a la mano de obra, se requiere establecer las necesidades de capacitación y los aspectos temáticos de las mismas.

Estas necesidades fueron analizadas en consenso dentro de cada equipo de trabajo y luego de ser identificadas se definieron formalmente las solicitudes de capacitación. Para darles cumplimiento, se realizaron revisiones al programa de formación y entrenamiento de la compañía.

En el siguiente cuadro, se resumen de manera general las mejoras planteadas a cada uno de los problemas anteriormente expuestos sobre los procesos analizados.

Estas corresponden a una necesidad o falencia detectada en el análisis de causas.

Tabla .22. Revisión y ajustes al programa de formación y capacitación.

PROGRAMAS INLUIDOS	OBJETIVO	PARTICIPANTES	DOCENTE	DURACIÓN
Manejo de Microsoft Project, elaboración de diagramas Gantt, PERT-CPM y LPU	Conocer la aplicación y manejo de las herramientas que ofrece Project para realizar programaciones de obra.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Directores de obra. ▪ Profesionales residentes. ▪ Ingenieros de planeación, interventoría, control de costos y compras. 	Multicómputo Ltda.	20 Horas
Técnicas de programación de proyectos aplicadas en el sector de la construcción	Dar a conocer a los participantes las herramientas existentes para realizar una programación de obra adecuada.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Directores de obra. ▪ Profesionales residentes. ▪ Ingenieros de planeación, interventoría, control de costos y compras. 	Ing. Víctor Julio Reyes - Director de Construcciones	20 Horas
Diplomado en Gestión de Proyectos	Brindar a los participantes las funciones y responsabilidades a desarrollar como gerentes de obra.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Directores de obra. ▪ Profesionales residentes. ▪ Ingenieros de planeación, interventoría, control de costos y compras. 	Universidad Autónoma de Bucaramanga	84 Horas

PROGRAMAS INLUIDOS	OBJETIVO	PARTICIPANTES	DOCENTE	DURACIÓN
Ensayos y toma de muestras de concreto	Aprender a estandarizar el proceso de toma de muestras aplicando la normatividad vigente.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Oficiales y ayudantes de construcción. 	SENA	42 Horas
Reentrenamiento en manejo del sistema para control de obra – Software Control Obra	Comprender la metodología y funcionamiento del software	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Directores de obra. ▪ Profesionales residentes. ▪ Ingenieros de planeación, interventoría, control de costos y compras 	Ing. Jhon Rosales -Jefe de Sistemas	12 Horas
Programa de entrenamiento en el Sistema de Gestión de la Calidad	Reforzar los conocimientos sobre los conceptos, principios y requisitos de la norma ISO 9001:2000	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Personal administrativo ▪ Profesionales residentes 	Aura Patricia Pérez Lizarazo – Auxiliar de Calidad	20 Horas
Cinco eses y Justo a Tiempo	Dar a conocer la importancia de mantener en condiciones de orden y aseo los almacenes	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Almacenistas 	Aura Patricia Pérez Lizarazo – Auxiliar de Calidad	5 Horas

PROGRAMAS INCLUIDOS	OBJETIVO	PARTICIPANTES	DOCENTE	DURACIÓN
Identificación y tratamiento de los productos no conformes - PNC	Recordar a los participantes los criterios para identificar los productos no conformes y entrenar en el reporte y seguimiento de las no conformidades.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Personal administrativo ▪ Profesionales residentes 	Aura Patricia Pérez Lizarazo – Auxiliar de Calidad	2 Horas
Manejo del software para el mantenimiento del Sistema de Gestión de la Calidad – Request 4.0	Dar a conocer las herramientas ofrecidas por la nueva versión del software para reportar las solicitudes de: acciones preventivas, acciones correctivas, productos no conformes, las acciones de mejora, modificación y creación de documentos y las quejas y reclamos.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Personal administrativo ▪ Profesionales residentes 	Aura Patricia Pérez Lizarazo – Auxiliar de Calidad	2 Horas

Fuente. Autora del proyecto de grado.

6.1.6 Diseño del plan de inducción para profesionales residentes. Se propone un plan de inducción para los nuevos residentes con el fin de facilitar su incorporación a la empresa y el conocimiento sobre los aspectos del sistema de gestión de la calidad, el cual consiste en:

Tabla.23. Plan de inducción profesionales residentes.

TEMA	RESPONSABLE
1.Sistema de Gestión de la Calidad	Auxiliar de Calidad
-Estructura organizacional	
-Fundamentos norma ISO 9001:2000	
-Actividades para el mantenimiento del sistema	
-Recursos de apoyo para el mantenimiento del sistema de gestión	
- Manual de funciones	
2.Documentación requerida en para el manejo de obra	Auxiliar de Calidad
-Documentos y formatos del sistema de gestión de la calidad	
-Plan de calidad de las obras	
3.Proceso de Construcción	Director de Construcciones
-Método constructivo aplicado	
-Programa de trabajo	
-Manejo personal de obra	
-Metodología comités de obra	
-Metodología reuniones de construcción	
-Actividades de inicio y cierres de obra	
4.Proceso de Diseño	Director de Planeación
-Funciones departamento de planeación	
-Metodología de trabajo entre diseño y construcción	
5.Manejo de Reformas	Ingeniero Asistente
-Procedimiento para la solicitud de reformas	
-Estudio de viabilidad	
6.Sistema de control obra	Jefe de Sistemas – Asistente de Costos
-Conocimiento del sistema	
-Procesos manejados a través del sistema	
-Transmisiones de datos	

TEMA	RESPONSABLE
7.Presupuesto de obras	Ingeniera Presupuestos - Asistente de Costos - Interventor
-Manejo de un presupuesto	
-Definiciones: actividad líder, destino, recursos	
-Componentes	
-Niveles	
-Fundamentos del presupuesto para control de costos	
-X de afectación y su función	
-Presupuesto de Control	
8.Proceso de Gestión de Compras y Contratistas	Jefe de Compras – Auxiliar de Calidad
-Selección, evaluación y reevaluación de proveedores y contratistas	
-Manejo de almacén. Entradas – salidas –stock – transmisión de información de los almacenes	
-Manejo cartilla de precios de mano de obra	
-Licitaciones: pliegos, recibo propuestas cuadros comparativos, anexos	
-Compras y pedidos de materiales	
-Comité de compras	
-Proceso de contratación: elaboración y legalización de contratos,	
9.Sistema de Pago	Auxiliar de Control e Interventoría
- Metodología de corte de pago	
-Elaboración de órdenes de pago	
10.Proceso de Interventoría y Control de Costos	Interventor
-Función del departamento	
-Metodología de la interventoría en las obras	
-Informes de avance de obra	
-Requisitos para el control de costos	

Fuente. Autora del proyecto de grado.

6.1.7 Actualización de la base de datos de precios de mano de obra.

Se plantea realizar la actualización de la cartilla de precios de mano de obra y unificar los nombres de las actividades incluidas en ésta, con el fin de estandarizar dicha información, para facilitar la elaboración de

presupuestos y contratos. Lo que facilitará el análisis de control de costos y la elaboración de informes para gerencia.

6.1.8 Unificación y actualización de la base de datos de proveedores y contratistas. Se plantea unificar las bases de datos existentes en contabilidad, planeación y calidad de los proveedores y contratistas. La cual quedará a cargo del departamento de contabilidad. Esto facilitará el control por parte de los procesos de control e interventoría y gestión de compras y contratistas, sobre los contratos efectuados desde las obras.

Así mismo disminuirá los reprocesos presentados por las verificaciones que cada departamento realiza a su propia base de datos lo cual no genera valor agregado al proceso constructivo.

6.2 PROGRAMA DE TRABAJO DE LAS MEJORAS IDENTIFICADAS

Una vez identificadas las mejoras a implementar se realizaron las actividades planteadas en cada uno de los equipos de trabajo.

En la siguiente tabla se muestra el programa de trabajo desarrollado:

Tabla .24. Programa de trabajo desarrollado para la implementación de las mejoras.

ACTIVIDAD / DURACIÓN (semanas)	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEP/BRE
REDISTRIBUCIÓN DEL PERSONAL Y AJUSTES A LOS MANUALES DE FUNCIONES								
Área de Control e Interventoría								
Área de Control Interno								
Área de Calidad								
AJUSTES A LA DOCUMENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD								
Proceso de Control e Interventoría								
Proceso de Medición y Mejora								
Proceso de Gestión Documental								
Proceso de Venta								
Proceso de Diseño								
Proceso de Gestión de Compras y Contratistas								
DESARROLLO DE LAS CAPACITACIONES								
Manejo de Microsoft Project y elaboración de diagramas Gantt, PERT CPM Y LPU								
Técnicas de programación de obra								
Diplomado en Gestión de Proyectos								
Ensayos y toma de muestras de concreto								
Reentrenamiento en manejo software Control Obra								
Entrenamiento sistema de gestión de la calidad								

ACTIVIDAD / DURACIÓN (semanas)	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEP/BRE
DESARROLLO DE LAS CAPACITACIONES								
Cinco eses y Justo a Tiempo								
Identificación y tratamiento de los productos no conformes – PNC								
Manejo del software Request 4.0								
ACTUALIZACIÓN DE BASES DE DATOS								
Actualización base de datos de precios de mano de obra								
Unificación y actualización base de datos proveedores y contratistas								

Fuente. Autora del proyecto de grado.

7. MEJORAS A LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN

Las mejoras realizadas a los sistemas de información son el resultado de un proceso de análisis profundo de las deficiencias encontradas en los procesos de control. En el que los cambios implementados en estos procesos necesariamente tiene implicaciones en los sistemas empleados por la organización como soporte al manejo de su información.

Razón por la cual, se plantean algunas propuestas de mejora a dicho sistema, con el fin de hacer más eficiente el flujo de la información al interior de toda la organización.

7.1 SISTEMA DE INFORMACIÓN OBRAS – SOFTWARE CONTROL OBRA

Las mejoras planteadas a este software, obedecen principalmente a la necesidad de establecer mecanismos de control para garantizar una información confiable e incrementar el nivel de automatización en las actividades efectuadas a través de él. Con el fin de evitar la posible aparición de errores de digitación o interpretación que deterioren la calidad de la información.

Así como también disminuir el tiempo invertido en la generación de informes y en consecuencia hacer más oportuna la información para la toma de decisiones.

7.1.1 Módulo de presupuestos. La información contenida en este módulo es la base sobre la cual parte el funcionamiento de los demás módulos. Por esto su importancia y la necesidad de generar un presupuesto con una información clara y precisa que evite confusiones. Así mismo, la información contenida en los presupuestos debe garantizar un contenido completo de toda la información necesaria para los análisis y controles posteriores.

Tabla.25. Mejoras realizadas al módulo de presupuestos.

MEJORAS REALIZADAS	JUSTIFICACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Incluir en el análisis unitario el recurso de afectación. 	<p>Se requiere esta inclusión en el informe de análisis unitario para facilitar el control costos, pues de acuerdo a los valores pagados de los recursos de afectación se elabora la proyección de costos.</p>
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Incluir en el análisis unitario la unidad de la actividad. 	<p>Se requiere en el informe de análisis de unitarios para facilitar el trabajo de los profesionales residentes y la comprensión del presupuesto.</p>
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Activar las operaciones matemáticas en valor unitario, cantidad y rendimiento en los informes de análisis unitarios. 	<p>Esta mejora permitirá actualizar los valores en el subtotal del recurso.</p>
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Generar un listado de recursos de mano de obra. 	<p>Este listado facilitará a los profesionales residentes la elaboración de contratos y programar los recursos de mano de obra.</p>

Fuente. Autora del proyecto de grado.

Figura 16. Análisis unitario con recurso de afectación.

ACTIVIDAD LIDER: 0102003 **F.R.:** 36 **CANTIDAD:** 6.1 **UNIDAD:** M3
ACTIVIDAD: 0038 **NOMBRE:** CIMENTO CONC.REFORZ 3000 PSI **VALOR UNITARIO:** \$ 2,925,644.55
DESTINO: 86A **NOMBRE:** APTO TIPO **UNIT.ACTIV.:** 0

<<RECURSOS UTILIZADOS>>

ACTIVIDAD	ACTIVIDAD	NOMBRE ACT	DESTINO	NOMBRE DESTINO	CANTIDAD	VALOR	F.R	Unid.
0102002	1160	RELLENO MANO MATERIAL SITIO CIENTOS	86C	PTO FUJO	0.4	\$ 1,998.60	9	M3
0102002	1160	RELLENO MANO MATERIAL SITIO CIENTOS	86I	PARQUEADERO	42.5	\$ 212,351.25	1	M3
0102003	0021	CONC.CICLOPEO 3000 (60% CON-40% PIEDRA)	86A	APTO TIPO	1.4	\$ 198,659.86	36	M3
0102003	0021	CONC.CICLOPEO 3000 (60% CON-40% PIEDRA)	86C	PTO FUJO	0.6	\$ 85,139.94	9	M3
0102003	0038	CIMIENTO CONC.REFORZ 3000 PSI	86A	APTO TIPO	6.1	\$ 2,925,644.55	36	M3
0102003	0038	CIMIENTO CONC.REFORZ 3000 PSI	86I	PARQUEADERO	56.23	\$ 26,968,687.35	1	M3
0102003	0039	CONCRETO DE LIMPIEZA	86A	APTO TIPO	15.2	\$ 128,568.90	36	M2
0102003	0186	PILOTES (CICLOPEO+HIERRO 5/8)	86G	APTO	217.67	\$ 15,482,873.63	1.1	M3
0102003	0692	CIMIENTO 30*30 CASA 2 PISOS	86A	APTO TIPO	25.6	\$ 1,025,429.25	36	ML
0102003	0692	CIMIENTO 30*30 CASA 2 PISOS	86C	PTO FUJO	9.2	\$ 368,513.64	9	ML

<<SUBANALISIS>>

RECURSO	DESCRIPCION	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	RENDIMIENTO	% DESPERDICIO	AF	SUBTOTAL	C. PRESUPUESTADO
7	CONCRETO 3000 3/4"	1	\$ 190,530.00	0	5	5	\$ 200,096.50	\$ 43,932,407.40
989	HIERRO A-40 3/8"	80	\$ 2,030.00	0	5	5	\$ 170,520.00	\$ 37,446,132.00
995	HIERRO PDR-60 1/2"	38	\$ 1,844.40	0	5	5	\$ 73,591.56	\$ 16,160,706.58
1006	ALAMBRE NEGRO # 1	4	\$ 2,349.00	0	5	5	\$ 9,865.80	\$ 2,166,529.68
3002	VIBRADOR CON OPEF	1	\$ 7,482.00	2	0	0	\$ 3,741.00	\$ 821,523.60
10052	CIM. CONC. REF.(VIGA)	1	\$ 21,839.00	3.3	0	X	\$ 21,839.00	\$ 4,795,844.40

<<SUBANALISIS>>

SUBANALISIS	DESCRIPCION	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	SUBTOTAL	C. PRESUPUESTADO

c:\ContObra\Presupue\DATOS086\PRESUP01 086 MIRADOR DEL VALLE

Fuente. Software control obra – módulo de presupuesto.

En la figura 16 se muestra un análisis unitario para la actividad “cimiento de concreto reforzado de 3000 psi” (resistencia del concreto requerida para esta actividad), en el cual el recurso de afectación es cimiento de concreto reforzado (vigas) cuyo código es 10052. Esto significa que en el momento de realizar el informe de avance para ésta actividad, el porcentaje de ejecución que lleve este recurso, marcará el avance de toda la actividad general en el informe de costos.

Generalmente la X de afectación se asigna a las actividades, pues su porcentaje de avance real en la obra determina la asignación de los materiales a dicha actividad.

Figura 17. Listado de recursos de mano de obra

10/14/2005 URBANAS S.A. * SISTEMA DE PRESUPUESTOS
EXPLOSION DE M. DE OBRA POR RECURSO
 Obra 091 PARQUE CENTRAL CANAVERAL Presupuesto 01 60 APARTAMENTOS

Recurso	Unidad	Cantidad	V.U. Promedio	
9120	SACADA DE RAICES	UN	1,000	40,000,000
10001	ACARREO DE TIERRA Y RETIRO	M3	50,000	2,426,000
10007	EXCAVACION VIGAS CIMENTOS	M3	37,500	6,109,000
10009	EXCAVACION EN ROCA	M3	1,000	23,000,000
10010	EXC EN TIERRA (0.00-2.50 M)	M3	6,000	6,000,000
10014	ALQUILER EQUIPO TOPOGRAFIA	DI	150,000	18,965,000
10023	REPLANTEO DE PISOS HASTA 10 CMS	M2	3,000	860,000
10025	RETIRO SOBRESANTES ESCOMBROS	M3	6,000	5,375,000
10033	CAJA INSPECCION 0.80X0.80 TAPA CO	UN	1,000	25,995,000
10034	CAJA INSPECCION 0.80X0.80 TAPA CO	UN	2,000	28,469,000
10037	PILA DE AGUA (2 X 2) TODO INCLUIDO	UN	1,000	74,072,000
10039	INSTALACION REJILLAS	UN	4,000	1,277,000
10044	ALFALIA CCTO 0.30M DOB GOTERO 2 CA	ML	2,000	4,394,000
10045	ALFALIA CCTO 0.30x0.60 M DOB GOTE	ML	1,000	5,747,000
10050	VIGA CIMENTO REFORZADO 30X30	ML	107,000	3,247,000
10052	CIM CONC REF (VIGAS-ZAPAT) CARRET.1	M3	9,375	21,839,000
10053	CIM CONC REF (VIGAS-ZAPAT) GRUA	M3	4,200	15,325,000
10054	COLUMNA PARQUEADERO	UN	1,000	46,000,000
10056	0.1 M2 <COLUMNAS AREA> 0.3 M2	M3	3,900	55,171,000
10059	COLUMNETAS FORMALETEADAS 2 CARAS	ML	13,500	4,214,000
10061	CONCRETO CICLOPEO CON GRUA	M3	2,000	9,076,000
10062	MANO DE OBRA TEJA-ARQUITECTONICA	M2	1,000	12,000,000
10063	CONCRETO CICLOPEO preparado CIMENT	M3	13,000	11,366,000
10065	CONCRETO LIMPIEZA CON	M2	43,200	1,185,000
10068	CORTE Y FIGURADO HIERRO	KG	81,300	161,000
10070	DESCOLGADOS 10X20 (INC)	ML	2,000	5,569,000
10073	LORADEROS MUROS DE CONTENCION	UN	3,300	421,000
10077	MUROS ORTOGONALES ESTR.TUNEL< 5	M2	2,000	7,000,000
10078	PLACA ALIGERADA CASETON (AREA<200	M2	1,000	9,875,000
10079	PLACA ALIGERADA CASETON (AREA<200	M2	25,000	9,429,000
10081	PLACA MACIZA E=10 CMS	M2	10,000	6,346,500
10083	PLACA PISO TANQUE SUBTERRANEO	M2	25,000	3,831,000
10087	RESANE Y LAVADO ESTRUCTURA	M2	3,000	895,000
10090	VIGA BUTIRON	ML	3,000	2,500,000
10093	VIGA DE AMARRE ENTREPISTO PREINPAL	ML	1,000	3,260,000
10094	VIGA DE AMARRE MAMPPOST ANTEPECHO	ML	1,000	2,031,000
10100	ESCALERA INC ARMADA HIE.FORM.	M2	3,000	12,515,000
10103	BLOQUE H10/15 CASA 1999	M2	164,800	2,193,000
10104	BLOQUE H10/15 SUBDAMAT CASA 2PIS	M2	1,000	2,400,000
10106	BLOQUE H-10, H-15 INTERIOR 4MTS EDI	ML	4,000	1,600,000
10112	CUCHILLAS MAMPPOSTERIA H-10, H-15	M2	1,000	3,666,000
10120	MURO CON LADRILLO TEMOSA SODA	M2	19,000	2,819,000
10121	MURO CON COTO REFORZADO E=25 1	M2	109,000	10,217,000
10131	BAJANTE AGUAS 11 UNAS Y REVENTILLO	KG	2,000	468,000

Fuente. Software control obra – módulo de presupuesto.

En la figura 17 se muestra un listado de recursos de mano de obra, especificando el código del recurso, la unidad de pago, la cantidad y el valor unitario promedio. Esta información es de gran utilidad para el profesional residente, pues le permite conocer con certeza información útil para la elaboración de los borradores de contratos.

7.1.2 Módulo de materiales. Las mejoras a este módulo consisten principalmente en establecer mecanismos de control a los pedidos de materiales realizados por las obras.

Tabla 26. Mejoras realizadas al módulo de materiales.

MEJORAS REALIZADAS	JUSTIFICACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Realizar las solicitudes de material directamente en el sistema. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ De esta manera se unificarán las referencias y/o especificaciones para los materiales evitando la duplicidad de la información y reprocesos por verificaciones.
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Incluir información sobre las cantidades presupuestadas para cada material. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Con esta información se puede realizar un control sobre la cantidad acumulada de pedido vs la presupuestada.
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Generar un indicador que permita medir el cumplimiento en los tiempos de entrega de los proveedores. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Con esta información se podrá realizar acertadamente la evaluación periódica de proveedores analizando su nivel de cumplimiento a las condiciones contractuales.

Fuente. Autora del proyecto de grado.

Figura 18. Solicitud de materiales elaborada en el sistema.

Solicitud de Materiales

Movimiento Registro Consulta Salir

NUMERO: 000304 FECHA: 10/10/2005 TIPO: 1

OBRA: 048 PARQUE CENTRAL CAÑAV

VALOR: \$ 2.063.093,75 PLAZO: 10/10/2005

OBSERVACIONES:

FECHA GRABAC.: 10/10/2005 FECHA MODIFICACION: 10/13/2005

Numero	Fecha	Tipo	Obra	Nombre	Almacen	Valor total	Plazo	Observacion
000301	10/05/2005	1	048	PARQUE CENTRAL CAÑAV	53	\$ 103.882,00	10/05/2005	REPUESTO
000302	10/05/2005	1	048	PARQUE CENTRAL CAÑAV	53	1.758.976,00	10/05/2005	
000303	10/07/2005	1	048	PARQUE CENTRAL CAÑAV	53	3.074.754,00	10/07/2005	
000304	10/10/2005	1	048	PARQUE CENTRAL CAÑAV	53	2.063.093,75	10/10/2005	
000305	10/10/2005	1	048	PARQUE CENTRAL CAÑAV	53	\$ 612.741,00	10/10/2005	

<< ITEMS INCLUIDOS EN LA SOLICITUD >>

Codigo	Descripcion	Unidad	Cantidad solicitada	Valor unitario	Iva	Descuento	Tipo descuento	Entregas	SubTotal	Os 1	Cantidad o
1055	GAFAS PROTECTORAS	UN	24	\$ 6.380,00	0	0			\$ 153.120,00		
1059	MASCARILLA GUARDAPOLVO	UN	40	\$ 440,80	0	0			\$ 17.632,00		
1686	TORNILLO 1/2" x 1 1/2 TUERCA-ARANDEL	UN	800	\$ 812,00	0	0			\$ 649.600,00	006775	
2149	PROTECTOR DE OIDOS	UN	10	\$ 19.256,00	0	0			\$ 192.560,00		
2253	TELA ASFALTICA PAROID	M2	200	\$ 411,17	0	0			\$ 82.233,79		
3449	ICOPOR LAMINA 2 CM	UN	50	\$ 4.280,40	0	0			\$ 256.824,00	006769	
3714	PLASTICO POLIETILENO	ML	100	\$ 3.099,52	0	0	V	1	\$ 309.952,00	006770	
3887	FLUMIGADORA ESPALDO 25 LTS PLASTIC	UN	1	\$ 150.800,00	0	0			\$ 150.800,00		
3989	CAÑA BRAVA (PRIMERA)	UN	200	\$ 900,00	0	0			\$ 180.000,00		
5570	LISTON CODPICH0 0.03X0.01X 3MTS	UN	30	\$ 1.032,40	0	0			\$ 30.972,00		
7516	CARETA PROTECTORA PLASTICA	UN	2	\$ 19.700,00	0	0			\$ 39.400,00		

Almacen 53 ALMACEN PARQUE CENTRAL CAÑAVERAL

Inicio Controlobra Aura Patricia pantallas control o... ES 09:56 a.m.

Fuente. Software control obra – módulo de materiales.

Esta solicitud de materiales es realizada directamente en el sistema, lo cual implica que el almacenista, debe seleccionar los materiales requeridos por la obra, ciñéndose al listado mostrado por el sistema, evitándose los errores en la transcripción de las referencias de los mismos, esto disminuye el tiempo de elaboración de las solicitudes de materiales y facilita al departamento de compras la comprensión de éstas, lo cual se traduce en menor tiempo para la elaboración de pedidos y una disminución considerable en los reprocesos de este departamento, al tener la información necesaria para gestionar los pedidos de materiales.

Figura 19. Solicitud de materiales con cantidad presupuestada.

Cantidad Solicitada	Cant.Presup		UNID.	DESCRIPCION	VALOR TOTAL		C O N T R O L		
	Cant.Pedida	Cant.Presup			V.V. DE ENTOS	V.V. DE PRESUP	COTIZACION	COTIZACION	V.B.
24,00			1055 UN	GAFAS PROTECTORAS	6.300	153.120			
40,00			1059 UN	MASCARILLA GUARDAPOLVO	441	17.632			
800,00	801		1686 UN	TORNILLO 1/2 * 1 1/2 TUERCA-ARANDEL	812	649.600			
10,00			2149 UN	PROTECTOR DE OIDOS	19.256	192.560			
200,00			2253 M2	TELA ASFALTICA PAROID	411	82.234			
60,00	60		3449 UN	ICOPOR LAMINA 2 CM	4.280	256.824			
100,00	100		3714 ML	PLASTICO POLIETILENO	3.100	309.952			
1,00			3887 UN	FUMIGADORA ESPALDO 25 LTS PLASTICA	150.800	150.800			
200,00			3989 UN	CAÑA BRAVA (PRIMERA)	900	180.000			
30,00			5570 UN	LISTON COCOPICHO 0.03X0.01X 3MTS	1.032	30.972			
2,00			7516 UN	CARETA PROTECTORA PLASTICA	19.700	39.400			

Fuente. Software control obra – módulo de materiales.

Esta solicitud de materiales le permite al Jefe de Compras realizar un control visual y rápido sobre las cantidades de materiales pedidos por las obras, comparando la cantidad pedida acumulada por la obra con la cantidad que fue presupuestada. De manera que al encontrar inconsistencias en estos valores podrá tomar las medidas necesarias para solicitar las aclaraciones respectivas.

Figura 20. Indicador de cumplimiento de proveedores

URBANAS S.A. * SISTEMA DE CONTROL DE OBRAS
ANALISIS DE CUMPLIMIENTO DE PROVEEDORES
 Desde: 9/1/2005 Hasta: 10/13/2005

A L M A C E N		# Ordenes	Cumplidas	% Cump.	Incumplidas
TOTAL DEL PROVEEDOR		1.00	0.00	0.00	
GRANITOS Y MARMOLES S.A.					
27	ALMACEN SEDE HOYO 19 CLUB	4.00	1.00	25.00	3.00
79	ALMACEN LA MONTAÑA	1.00	0.00	0.00	0.00
TOTAL DEL PROVEEDOR		5.00	1.00	20.00	
IMOCOM S.A.					
01	ALMACEN 01	1.00	1.00	100.00	0.00
TOTAL DEL PROVEEDOR		1.00	1.00	100.00	
HOLCIM (COLOMBIA) S.A.					
27	ALMACEN SEDE HOYO 19 CLUB	1.00	1.00	100.00	0.00
78	ALMACEN URBANISMO RUITOQUE LOMA PUY	3.00	1.00	33.33	2.00
79	ALMACEN LA MONTAÑA	2.00	1.00	50.00	1.00
81	ALMACEN JARDINES DEL CAMPESTRE	1.00	0.00	0.00	0.00
87	RUITOQUE 3A VUELTA	1.00	1.00	100.00	0.00
TOTAL DEL PROVEEDOR		8.00	4.00	50.00	
CHALLENGER S.A					
81	ALMACEN JARDINES DEL CAMPESTRE	1.00	1.00	100.00	0.00
TOTAL DEL PROVEEDOR		1.00	1.00	100.00	
ALFAGRES S.A.					
27	ALMACEN SEDE HOYO 19 CLUB	14.00	13.00	92.86	1.00
30	COLINAS DE YERBABUENA	8.00	1.00	12.50	7.00
56	CASA DON DAVID	2.00	2.00	100.00	0.00
65	ALMACEN ALTOS DEL VALLE	4.00	4.00	100.00	0.00
79	ALMACEN LA MONTAÑA	2.00	2.00	100.00	0.00
TOTAL DEL PROVEEDOR		30.00	22.00	73.33	
DEGUSSA CONSTRUCTION CHEMICAL					
79	ALMACEN LA MONTAÑA	1.00	1.00	100.00	0.00

Page 5 of 7 CONSOLIDACION DE SALIDAS DE ORDENES DE ENTRADAS DE ALMACEN

Fuente. Software control obra – módulo de materiales.

Este informe permite realizar un análisis del cumplimiento de los proveedores en los tiempos de entrega de los pedidos realizados.

De esta manera se dispone de una herramienta de gran utilidad para evaluar con un mayor nivel de objetividad el comportamiento de los proveedores en cuanto a tiempos de entrega.

7.1.3 Módulo de contratos. En este módulo las mejoras se enfocan a unificar la información de los contratistas, de manera que el software la suministre de manera automática, una vez ésta sea alimentada en la base de datos.

Por lo tanto se requiere disponer de una base de datos que contenga la información actualizada de los contratistas con los cuales se tienen contratos vigentes. Para esto se propone iniciar la actualización de la base de datos de la empresa. Esta mejora se tratará más adelante.

Tabla 27. Mejoras realizadas al módulo de contratos.

MEJORAS REALIZADAS	JUSTIFICACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Unir los valores generados en los contratos de mano de obra con la cartilla de precios. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Esta mejora evitará errores de digitación o manipulación indebida en la elaboración de los contratos, pues los valores de mano de obra serán generados de manera automática por el sistema y no serán digitados por el profesional residente.
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Generar automáticamente los porcentajes de las retenciones de garantía según el tipo de contrato (a todo costo o mano de obra) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Esta mejora facilitará el trabajo de los profesionales residentes y disminuirá los errores de digitación y reprocesos por devoluciones de planillas de pago.

Fuente. Autora del proyecto de grado.

Figura 21. Generación de contratos con los valores de mano de obra.

The screenshot shows the 'Borradores de Contratos' software interface. At the top, there are menu options: 'Movimiento', 'Registro', 'Consulta', and 'Salir'. Below the menu is a toolbar with various icons. The main form contains the following fields:

- NUMERO:** 000148 **TIPO:** 3 **FECHA:** 10/07/2005 **PLAZO:** 11/15/2005
- CONTRATO:** 037839 **VALOR TOTAL:** \$ 10.268.244,00 **FECHA GRAB:** 10/07/2005 **FECHA MOD:** 10/12/2005
- PROVEEDOR:** 91245520 GOMEZ MENDOZA JAVIER **REGIMEN:** C
- I.V.A.:** 16 **%UTIL:** 7 **%ANTICIPO:** 0 **APLICADO:** S

Below these fields are two sections: 'MULTAS' and 'POLIZAS'.

MULTAS		POLIZAS	
Incumplimiento	1	Cumplimiento	20 %
Penal pecuniaria	10 %	Buen Manejo	0 %
Multa entregas	1	Estabilidad	20 %
		Garantía salarios	15 %

Below the form is a summary table with the following columns: NUMERO, TIPO, FECHA, CONTRATO, PROVEEDOR, VLR TOTAL, P. CUMPLIMIENTO, ANTICIPO, B. MANEJO, ESTABILIDAD, G. SALARIOS, M. INCUMPLIMIENTO, NITRE.

NUMERO	TIPO	FECHA	CONTRATO	PROVEEDOR	VLR TOTAL	P. CUMPLIMIENTO	ANTICIPO	B. MANEJO	ESTABILIDAD	G. SALARIOS	M. INCUMPLIMIENTO	NITRE
000145	1	09/24/2005		13724674	\$ 3.479.000,00	0	0	0	0	0	0	
000146	3	10/05/2005	037848	5795581	\$ 9.198.428,00	0	0	0	0	0	0	
000147	3	10/07/2005	037781	91224908	\$ 24.003.802,00	20	0	0	20	15	1	
000148	3	10/07/2005	037839	91245520	\$ 10.268.244,00	20	0	0	20	15	1	

Below the summary table is a section titled '<< ITEMS DEL BORRADOR >>' with a table of items:

CODIGO	DESCRIPCION	UND	VLR UNITARIO	ACTIVIDAD	NOMBRE ACT	DESTINO	CANTIDAD	SUBTOTAL
4041	FILETES	ML	\$ 2.000,00	0120	PINTURA FILETES	CASA BAJANDO 3	44,1	\$ 88.200,00
4041	FILETES	ML	\$ 2.000,00	0120	PINTURA FILETES	CASA PLANA	44,1	\$ 88.200,00
4206	PINTURA GENERAL	GL	\$ 227.000,00	0596	ESTUCO Y VINILO MUROS	CASA BAJANDO 3	9	2.043.000,00
4206	PINTURA GENERAL	GL	\$ 227.000,00	0596	ESTUCO Y VINILO MUROS	CASA PLANA	9	2.043.000,00
10269	FILETE-DILATACION PINTURA	ML	\$ 1.000,00	2849	REFORMAS VIVIENDA	CASA BAJANDO 3	444,45	\$ 444.450,00
10269	FILETE-DILATACION PINTURA	ML	\$ 1.000,00	2849	REFORMAS VIVIENDA	CASA PLANA	355,56	\$ 355.560,00
10287	PINTURA BAJANTES METALICOS	ML	\$ 4.200,00	0935	PINTURA CANALES	CASA BAJANDO 3	72	\$ 302.400,00
10287	PINTURA BAJANTES METALICOS	ML	\$ 4.200,00	0935	PINTURA CANALES	CASA PLANA	72	\$ 302.400,00
10291	PINTURA GOTEROS	ML	\$ 800,00	2849	REFORMAS VIVIENDA	CASA BAJANDO 3	27,5	\$ 22.000,00
10291	PINTURA GOTEROS	ML	\$ 800,00	2849	REFORMAS VIVIENDA	CASA PLANA	22	\$ 17.600,00
10310	PINTURA TAPA CONTADOR ELECTRI	UN	\$ 6.500,00	0579	SUBACOMETIDA ELECT. APTO	CASA BAJANDO 3	63	\$ 409.500,00

At the bottom of the window, there is a taskbar with the following items: 'Inicio', 'Controlobra', 'Altris Carbon Copy', 'Documento1 - Micros...', and a system tray showing 'ES' and '04:44 p.m.'.

Fuente. Software control obra – módulo de contratos.

En la figura 21 se muestra, la plantilla desde la cual el profesional residente debe ingresar la información inicial para elaborar los borradores de contrato, esta mejora, facilita la labor de los profesionales residentes al generar directamente el valor de la mano de obra cuando se seleccionan las actividades a contratar. Adicionalmente disminuye el error humano al evitar la digitación de los códigos de las actividades, la descripción de las mismas y el valor a pagar.

Figura 22. Generación de borradores de contrato.

URBANIZADORA DAVID PUYANA S.A.
NIT 890,200,877-1
 Sistema de Administración de Contratos

Borrador de Contrato Numero: 000148
 Fecha: 10/07/2005
 TIPO: 3 Contrato: 037839

Contratista GOMEZ MENDOZA JAVIER 91245520 Reg: C Plazo: 11/15/2005
 Obra: 081 CASAS JARDINES EL CAMPESTRE MULTAS: Incumplim. 1,00 Entregas 1,00
 POLIZAS: Buen Manejo 0,00 Estabilidad 20,00 Gta. Salar. 15,00 I.V.A. 16 / 7
 Cumplimiento. 20,00 %Anticipo 0

Dest Act.	Nombre Act.	Codigo	Descripción	Un	Cantidad	Valor Unitario	SubTotal
CB3 0120	PINTURA FILETES	4041	FILETES	ML	44,10	2.000,00 >	88.200,00
CP 0120	PINTURA FILETES	4041	FILETES	ML	44,10	2.000,00 >	88.200,00
CB3 0596	ESTUCO Y VINILO MUROS	4206	PINTURA GENERAL	GL	9,00	227.000,00 >	2.043.000,00
CP 0596	ESTUCO Y VINILO MUROS	4206	PINTURA GENERAL	GL	9,00	227.000,00 >	2.043.000,00
CB3 2849	REFORMAS VIVIENDA	10269	FILETE-DILATACION PINTURA	ML	444,45	1.000,00 >	444.450,00
CP 2849	REFORMAS VIVIENDA	10269	FILETE-DILATACION PINTURA	ML	355,56	1.000,00 >	355.560,00
CB3 0935	PINTURA CANALES	10287	PINTURA BAJANTES METALICOS	ML	72,00	4.200,00 >	302.400,00
CP 0935	PINTURA CANALES	10287	PINTURA BAJANTES METALICOS	ML	72,00	4.200,00 >	302.400,00
CB3 2849	REFORMAS VIVIENDA	10291	PINTURA GOTEROS	ML	27,50	800,00 >	22.000,00
CP 2849	REFORMAS VIVIENDA	10291	PINTURA GOTEROS	ML	22,00	800,00 >	17.600,00
CB3 0579	SUBACOMETIDA ELECT.	10310	PINTURA TAPA CONTADOR	UN	63,00	6.500,00 >	409.500,00
CP 0579	SUBACOMETIDA ELECT.	10310	PINTURA TAPA CONTADOR	UN	63,00	6.500,00 >	409.500,00
CB3 0110	SILICONITE LADRILLO A	10316	SILICONITE FACHADA	M2	19,20	4.000,00 >	76.800,00
CP 0110	SILICONITE LADRILLO A	10316	SILICONITE FACHADA	M2	26,40	4.000,00 >	105.600,00
CB3 2849	REFORMAS VIVIENDA	10465	ESTUCO Y PINTURA TECHOS(M.O.)	M2	80,55	4.900,00 >	394.695,00
CP 2849	REFORMAS VIVIENDA	10465	ESTUCO Y PINTURA TECHOS(M.O.)	M2	64,44	4.900,00 >	315.756,00
CP 0596	ESTUCO Y VINILO MUROS	11198	ESTUCO Y PINTURA(MANO DE	M2	14,70	4.900,00 >	72.030,00
CB3 2849	REFORMAS VIVIENDA	11198	ESTUCO Y PINTURA(MANO DE	M2	201,65	4.900,00 >	988.065,00
CP 2849	REFORMAS VIVIENDA	11198	ESTUCO Y PINTURA(MANO DE	M2	161,32	4.900,00 >	790.468,00
CP 0596	ESTUCO Y VINILO MUROS	11999	TIEMPO EXTRA TRABAJADORES	GB	3,00	63.000,00 >	189.000,00
CB3 0596	ESTUCO Y VINILO MUROS	20276	ESTUCO	M2	43,20	10.000,00 >	432.000,00
CP 0596	ESTUCO Y VINILO MUROS	20276	ESTUCO	M2	37,80	10.000,00 >	378.000,00
						Valor Total	10.268.244,00

Fuente. Software control obra – módulo de contratos.

En la figura 22 se muestra un borrador de contrato, en el cual el sistema genera automáticamente las retenciones por porcentajes de garantía realizadas a los contratistas de acuerdo al tipo de contrato: mano de obra o a todo costo. Esto disminuye el porcentaje de errores en la elaboración de estos borradores, lo cual implica disminución de reprocesos en etapas posteriores.

7.1.4 Módulo de control de costos. En este módulo se hace énfasis en la necesidad de cambiar la metodología del control de costos, automatizando el proceso de recopilación de la información desde las obras, con el fin de disminuir los reprocesos y la pérdida de tiempo en la actualización manual y cálculo de las proyecciones de costos.

Tabla 28. Mejoras realizadas al módulo de control de costos.

MEJORAS REALIZADAS	JUSTIFICACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Automatizar el control de costos de las obras. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Esta mejora disminuirá el tiempo de generación de los informes a gerencia y permitirá incrementar el nivel de confiabilidad de la información al disminuir los errores de digitación de los datos tomados en las obras.
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Realizar la proyección de costos de manera automática. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Es proyección automática facilitará el trabajo de análisis y control de costos de las obras, así como permitirá generar informes gerenciales oportunos para la toma de decisiones.
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Generar un presupuesto dinámico con el cual poder realizar un control de los costos ejecutados vs lo presupuestado. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Este presupuesto dinámico permitirá mostrar las diferencias entre los costos ejecutados y lo presupuestado con el fin de facilitar la retroalimentación al proceso de diseño sobre las diferencias. Esta mejora es significativa por cuanto se podrá emplear como mecanismo de aprendizaje para proyectos futuros.

Fuente. Autora del proyecto de grado.

Figura 23. Informe de inversión - INFINV.

URBANIZADORA DAVID PUYANA S.A. * SISTEMA DE CONTROL DE COSTOS							
INVERSION COMPARADA POR ACTIVIDAD				Obra 078	URBANISMO RUITOQUE LOMA PUYANA	Fecha de Corte	10/04/2005
ACT-LIBER	ACT- Hombre Act	Und	Dst. Hombre	Inv. Mes Ant	Inv. Mes Act	09/13/2005	10/04/2005
0241	COMISION DE VENTA			338.513	338.513		
0241	COMISION DE VENTA	14	COMISION VENTAS	19.949.200	19.949.200		
0242	PROMOCION Y PUBLICIDAD	15	PUBLIC. Y PROMOCION	344.000	344.000		
0248	LICENCIA DE CONSTRUCCION	13	IMPUESTOS,SEGUROS, GARANTIAS	1.345.600	1.345.600		
0254	DISENOS Y ESTUDIOS TECNICOS	12	HONORARIOS	4.311.180	4.427.180		
0270	REGLAMENTO DE PROPIEDAD	16	GASTOS NOTARIALES	630.000	630.000		
0280	ADMINISTRACION GENERAL	17	PRELIMINARES	1.931.285	3.127.088		
				28.945.778	30.161.591		
				0	0		
				0	0		
				0	0		
				0	0		
				0	0		
0501001	0037	EXCAVACIONES ROCA (MAS TIRO.	URB	URBANISMO	7.734.027	7.997.736	
0501001	0381	COMISION TOPOGRAFIA MOV. TIERRA	URB	URBANISMO	3.086.995	3.322.070	
0501001	0985	SOBRECARREO MOVIMIENTO DE	URB	URBANISMO	8.488.531	8.488.531	
0501001	0986	MOVIMIENTO DE TIERRA A	URB	URBANISMO	13.616.554	13.616.554	
0501001	1252	RELLENO A MAQUINA	URB	URBANISMO	16.267.028	16.267.028	
				49.195.134	49.691.916		
0502001	0048	CAJA INSPECCION 0.6*0.6	URB	URBANISMO	1.234.677	2.329.016	
0502001	0132	CANALETAS/HASTA H=90CMS.BASE=30	URB	URBANISMO	8.879.980	15.886.488	
0502001	0339	BASE + CANALELA CONCRETO 1.2 MTS	URB	URBANISMO	70.246	463.173	
0502001	0340	MAMPONERIA EN LADRILLO PARA	URB	URBANISMO	1.359.223	2.939.963	
0502001	0341	CONO REDUCCION LADRILLO H= 4 MTS	URB	URBANISMO	111.750	167.625	
0502001	0344	SUMIDERO SL-200	URB	URBANISMO	62.943	285.956	
0502001	0352	TUBERIA 8" GRES	URB	URBANISMO	3.458.022	4.867.390	
0502001	0379	COMISION TOPOGRAFIA	URB	URBANISMO	655.760	3.599.675	
0502001	0441	TUBERIA 6" GRES	URB	URBANISMO	715.987	1.442.268	
0502001	0550	RETIRO SOBRESANTES ALCANTARILLADO	URB	URBANISMO	0	342.240	
0502001	0695	TUBERIA 10" GRES	URB	URBANISMO	220.771	2.312.153	
0502001	0696	TI RRF R18 12" ZRGR	URB	URBANISMO	56.707	56.707	

Fuente. Software control obra – módulo de control de costos.

Este informe de inversión (llamado también Hoja INFINV), es de gran importancia pues en el se basa el control de costos. Es generado automáticamente por el sistema y es alimentado directamente en cada una de las obras con las operaciones de entrada y salida de almacén que diligencian los almacenistas; los borradores de contratos realizados por los profesionales residentes y el seguimiento semanal que realizan los residentes interventores en cada obra para llevar a cabo el control de avance de ejecución de obra.

Esta mejora es una de las más significativas pues elimina el proceso de realización manual de la hoja INFINV, lo que implica una disminución

considerable en el tiempo de elaboración del informe y en los errores de digitación que se puedan cometer, debido al volumen de información requerida para su elaboración.

Figura 24. Proyección automática de costos.

ACT- Nombre	Destino	Cantidad	Pres	Cant.Ejecutada	% Ejec	Total Presup.	Inversion teorica	Inversion Real	PROYECCION INV.
SUBCAPITULO 000 ??									
Actividad Líder ??									
0240	COMISION DE VENTA		0,00	0,00	0,00	0	0	338.213	338.213
0240	COMISION DE VENTA	COMISION VENTAS	0,00	0,00	0,00	0	0	19.562.200	19.562.200
0242	PROMOCION Y PUBLICIDAD	PUBLIC. Y PROMOCION	0,00	0,00	0,00	0	0	344.000	344.000
0246	LICENCIA DE CONSTRUCCION	IMPUESTOS, SEGUROS,	0,00	1,00	100,00	0	0	1.346.600	1.346.600
0246	DESENOS Y ESTUDIOS TECNICOS	HONORARIOS	0,00	0,00	0,00	0	0	6.627.100	6.627.100
0270	RESOLAMENTO DE PROPIEDAD HORIZONTAL	GASTOS NOTARIALES	0,00	0,00	0,00	0	0	630.000	630.000
0270	REGISTRACION GENERAL	PREMIAVIALES	0,00	0,00	0,00	0	0	3.127.000	3.127.000
TOTAL DE INVERSION SUBC. COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION									
SUBCAPITULO 0205000 VALOR DEL TERRENO									
Actividad Líder 0205001 VALOR DE LOS TERRENOS									
0205	VALOR TERRENO	URBANISMO	1,00	0,00	0,00	1.076.520.000	0	0	1.076.520.000
TOTAL DE INVERSION SUBC. VALOR DEL TERRENO									
SUBCAPITULO 0206000 INCREMENTO DE COSTOS									
Actividad Líder 0206001 INCREMENTO DE COSTOS									
0206	INCREMENTO DE COSTOS	URBANISMO	1,00	0,00	0,00	39.553.000	0	0	39.553.000
TOTAL DE INVERSION SUBC. INCREMENTO DE COSTOS									
SUBCAPITULO 0301000 ADMINISTRACION GENERAL									
Actividad Líder 0301001 ADMINISTRACION GENERAL									
0301	ADMINISTRACION GENERAL	URBANISMO	1,00	0,00	0,00	36.475.000	0	0	36.475.000
TOTAL DE INVERSION SUBC. ADMINISTRACION GENERAL									
SUBCAPITULO 0302000 COMISION VENTAS									
Actividad Líder 0302001 COMISION DE VENTAS									
0302	COMISION DE VENTA	URBANISMO	1,00	0,00	0,00	73.582.000	0	0	73.582.000
TOTAL DE INVERSION SUBC. COMISION VENTAS									
SUBCAPITULO 0303000 GASTOS NOTARIALES Y DE REGISTRO									
Actividad Líder 0303004 ESCRITURA COMPRAVENTA									
0303	NOTARIALES	URBANISMO	1,00	0,00	0,00	36.791.000	0	0	36.791.000
TOTAL DE INVERSION SUBC. GASTOS NOTARIALES Y DE REGISTRO									
SUBCAPITULO 0304000 PUBLICIDAD Y PROMOCION									

Fuente. Software control obra – módulo de control de costos.

En la figura 24 se muestra un informe de análisis de inversión por subcapítulos, el cual es generado directamente por el software. Esta mejora reduce en un 83% el tiempo requerido para la generación y análisis de los informes de control de costos, es decir la labor que antes requería de seis (6) semanas para su terminación ahora se hace en una (1) semana.

Adicionalmente, la información posee un alto porcentaje de confiabilidad, por cuanto se eliminó la digitación de los datos obtenidos desde las obras para generar los informes, lo cual da un mayor grado de confianza en la información contenida en los informes.

La implementación de esta mejora, implica la generación de informes gerenciales oportunos y confiables, útiles para la toma de decisiones.

7.2 SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA EL MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD – REQUEST

La nueva versión adquirida de este software, obedece a la necesidad de implementar en él, el manejo de indicadores de gestión, que permitan medir el desempeño de los procesos con respecto a los objetivos de calidad planteados por la organización. Así como también el manejo del control de documentos, actividad compleja debido al volumen de documentos del sistema de gestión de la calidad, manejados en la organización.

Adicionalmente, se solicitó al proveedor del software incluir un análisis de causas en las solicitudes generadas, debido a la necesidad de establecer claramente las causas que generan las solicitudes reportadas, para poder eliminarlas y evitar su reaparición.

Esta nueva versión permitirá que cada dueño de proceso pueda medir su desempeño y establecer mecanismos de acción para cumplir las metas organizacionales. De esta manera se logra descentralizar esta responsabilidad del área de calidad y lograr mayor compromiso por parte del resto del personal.

Figura 25. Presentación versión 4.0 del software REQUEST.



Fuente. Software REQUEST.

En la nueva versión al igual que en la anterior el software solicita al usuario registrarse y suministrar una contraseña de acceso. La nueva versión es totalmente compatible con la anterior de manera que la base de datos empleada es la misma, lo cual garantiza la seguridad de la información y su preservación.

Para llevar a cabo la instalación de la versión 4.0, se requirió capacitar a todo el personal tanto de obra como de la parte administrativa, en el conocimiento sobre los cambios efectuados y sobre el manejo de la nueva aplicación de análisis de causas, en la cual se emplea la metodología 5M3P, como resultado de la utilidad mostrada durante el desarrollo de la práctica empresarial.

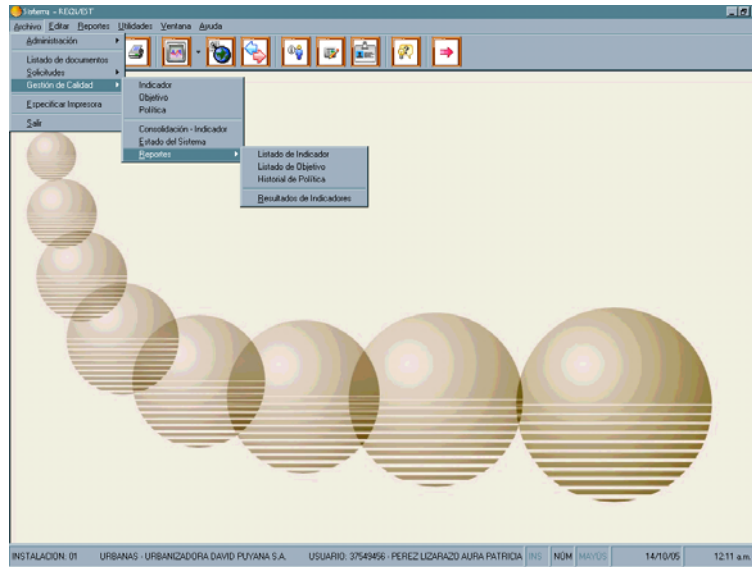
Figura 26. Metodología 5M3P para el análisis de causas.

The image shows a screenshot of the REQUEST software interface. The window title is 'Sistema - REQUEST'. The menu bar includes 'Archivo', 'Editar', 'Reportes', 'Utilidades', 'Ventana', and 'Ayuda'. The toolbar contains various icons for file operations and navigation. The main content area features the ISL logo and a large circular graphic on the right. A central dialog box titled 'Incluir Solicitud' is open, showing the 'Análisis de Causas' form. The form includes a date and time field set to '5 abr 2005' and '04:23:50 p.m.', with 'Grabar' and 'Imprimir' buttons. Below this, there are tabs for 'Solución' and 'Solicitud', and a section for 'Documentos Asociados'. The 'Análisis de Causas' section has a dropdown for 'Causas (si aplica)' and a 'Por qué?' section with five input fields: 'Mano de Obra', 'Método', 'Maquinaria e Infraestructura', 'Medición', and 'Materiales'. Each field has a '*' icon. At the bottom of the dialog, there are checkboxes for 'Información mínima Requerida' and 'Solicitud Cerrada', and a 'Cerrar' button. The status bar at the bottom of the window displays: 'INSTALACION: 01 URBANAS - URBANIZADORA DAVID PUYANA S.A. USUARIO: 37549456 - PEREZ LIZARAZO AURA PATRICIA INS NÓM MAYUS 18/10/05 04:26 p.m.'

Fuente. Software REQUEST.

La inclusión de esta mejora en la nueva versión del software, facilitará el análisis de causas en las solicitudes generadas, pues permitirá establecer un plan de acción adecuado para evitar su reaparición. El análisis de causas aplicando la metodología 5M3P, se presenta de manera obligatoria para los tipos de solicitud relacionados con acciones correctivas y acciones preventivas, de acuerdo a lo exigido por la norma ISO 9001:2000.

Figura 27. Aplicación sobre gestión de calidad.



Fuente. Software REQUEST.

La versión 4.0 trae una aplicación para implementar un sistema de indicadores, que unido a los objetivos de calidad y a la política de calidad de la organización, de esta manera se puede medir el nivel de cumplimiento con respecto a estos aspectos. Seguimiento que es de gran utilidad para el mantenimiento de sistema de gestión de la calidad. Así como también permite obtener evidencia objetiva del nivel de compromiso organizacional con estos aspectos en las auditorías externas de seguimiento, realizadas por parte del ente certificador, en este caso ICONTEC.

Figura 28. Listado de indicadores.

URBANIZADORA DAVID PUYANA S.A.
SISTEMA - REQUEST
LISTADO DE INDICADORES

14/oct/2005
Pag.1

URBANAS

01 Cumplimiento tiempo entrega cliente Activo: SI

Objeto medir...

Meta 80.00 PuntoCritico 70.00 UnidadMeta % Sentido +

Responsable JEREZ VELASCO NANCY

Medición MENSUAL Análisis MENSUAL Número Mediciones 1

Componentes PE NO FRDTO ENT
TE TOYTRLA A TIEMO

Formula [NO FRDTO ENT]/[TOYTRLA A TIEMO]

Fuente. Software REQUEST.

La figura 28 muestra un ejemplo del listado de indicadores que genera el software. Esta aplicación en el momento se encuentra en el proceso de suministro de toda la información necesaria para implementarlo. Debido a que se debe alimentar con los indicadores manejados por los trece procesos que componen en sistema de gestión de la calidad, ésta es una labor de cierta complejidad, que requiere mucha coordinación por parte de todo el personal.

Figura 29. Listado maestro de documentos.

URBANIZADORA DAVID PUYANA S.A.
SISTEMA - REQUEST

14/04/2005
Página: 1
ASTORSA0397

URBANAS LISTADO DE TIPO DE DOCUMENTO

CONSTRUCCION

ID	TIPO	CODIGO	NGRFSC	MODIF.	UBICACION	VERSION	VERSION	ACT
1	PROCEDIMIENTO	CTR PR 01	16/02/2001	16/02/2001	RED	U:\CAL\Edi\dw.Proceso de Construcción\Documento RECONSTRUCCION	U:\CAL\Edi\dw.Proceso de Construcción\Documento RECONSTRUCCION	YES

Fuente. Software REQUEST.

Esta aplicación permite llevar el control de los cambios efectuados a los documentos del sistema de manera automática, pues es alimentado con cada una de las solicitudes de modificación de documentos que son generadas por los usuarios. Lo cual permite tener conocimiento en tiempo real de la última versión de los documentos que han sido modificados, facilitando así el proceso de divulgación en las obras de las nuevas versiones y permitiendo que cada persona pueda acceder a esta información para llevar individualmente el control de las versiones empleadas en el trabajo diario. Esta aplicación aún se encuentra en el proceso de alimentarla con toda la información requerida para su implementación.

7.3 SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN DE BASE DE DATOS – SOFTWARE TERCEROS

Figura 30. Logo de inicio software terceros.



Fuente. Software terceros.

El desarrollo de este nuevo software es el resultado de un análisis realizado al manejo de la base de datos que contiene la información sobre proveedores y contratistas de la organización, la cual es necesaria para realizar el proceso de selección y contratación en las obras.

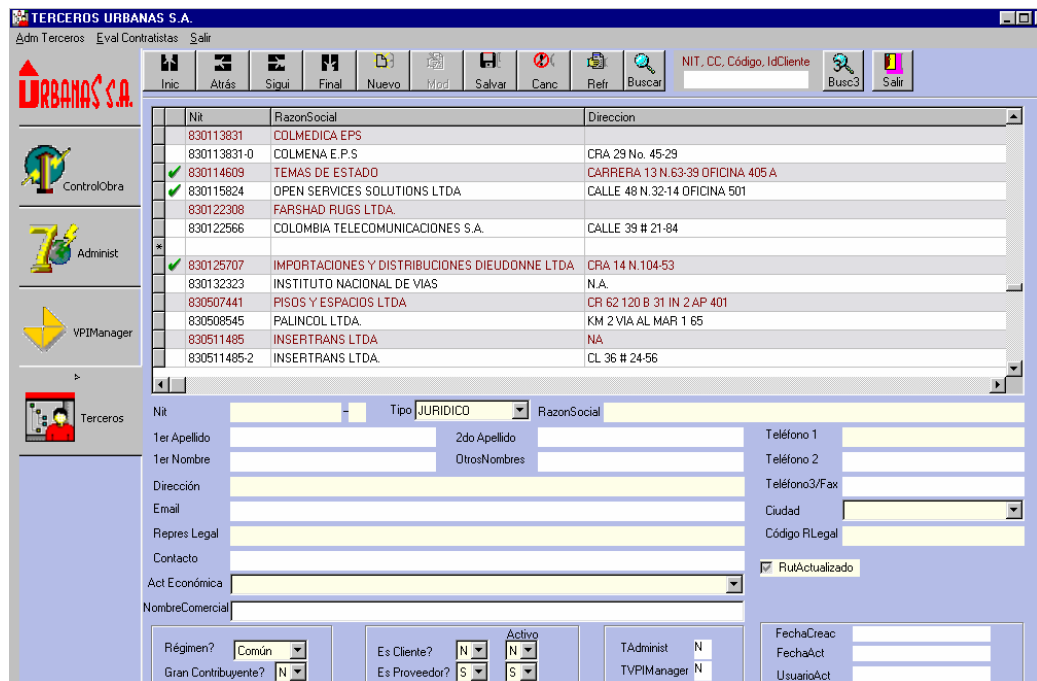
Con este nuevo software desarrollado por la organización, se pretende unificar y actualizar la información de todos los “terceros”, es decir proveedores, contratistas y clientes, por esto su nombre.

Adicionalmente este software alimentará el Control Obra, de manera que los contratos generados en él, posean los datos actualizados de los contratistas.

Así mismo se está unificando el listado de contratistas y proveedores inscritos en la empresa mediante el proceso de selección establecido en el sistema de gestión de la calidad, el cual se encuentra en el área de calidad.

Para permitir que en las obras dispongan de dicha información en el momento que sea requerida para realizar la solicitud de licitaciones y contratación.

Figura 31. Actualización base de datos.



Fuente. Software terceros.

En la figura 31 se muestra la plantilla con la cual se ingresa la información de los nuevos terceros, adicionalmente se puede revisar y corregir la información existente luego de lo cual se le asigna un signo de verificación ✓, para identificar que la información fue actualizada.

Figura 32. Consulta en la base de datos.

The screenshot displays the 'TERCEROS URBANAS S.A.' application window. At the top, there is a menu bar with options like 'Adm Terceros', 'Eval Contratistas', and 'Salir'. Below the menu is a toolbar with icons for 'Inicio', 'Atrás', 'Sigui', 'Final', 'Nuevo', 'Mod', 'Guardar', 'Cero', 'Refr', 'Buscar', and 'Salir'. A search field is present with the text 'NIT, CC, Código, IdCliente' and a 'Busc3' button.

The main area shows a table of contractors with columns for 'Nit', 'RazonSocial', and 'Direccion'. The table contains several rows, with some having a green checkmark in the first column. The selected row is for NIT 830125707, 'IMPORTACIONES Y DISTRIBUCIONES DIEUDONNE LTDA', located at 'CRA 14 N.104-53'.

Below the table, there is a detailed form for the selected contractor. The form includes fields for 'Nit' (830125707), 'Tipo' (JURIDICO), 'RazonSocial' (IMPORTACIONES Y DISTRIBUCIONES DIEUDONNE LTDA), '1er Apellido', '2do Apellido', '1er Nombre', 'Otros Nombres', 'Dirección' (CRA 14 N.104-53), 'Email', 'Prepres Legal' (EDGAR ANTONIO VILLAMIZAR CADENA), 'Contacto', 'Act Económica' (5124 Comercio al por mayor de materias primas pecuarias, animales vivos), 'Nombre Comercial', 'Teléfono 1' (6205661), 'Teléfono 2' (6208902), 'Teléfono 3/Fax', 'Ciudad' (Santafe De Bogota Dc), 'Código RLegal' (80407614), and a checked 'RuActualizado' checkbox. At the bottom, there are dropdown menus for 'Régimen?' (Común), 'Gran Contribuyente?' (N), 'Es Cliente?' (N), 'Es Proveedor?' (S), 'Activo' (N), 'TAdminist' (N), 'TVPIManager' (N), 'FechaCreac' (10/05/2005), 'FechaAct' (10/10/2005), and 'UsuarioAct' (PJG).

Fuente. Software terceros.

La figura 32 muestra el formato en el que el software presenta la información solicitada de un contratista, en la cual se pueden ver claramente todos los datos necesarios para realizar el contrato, así como también se puede determinar si la información está actualizada. Lo cual garantiza la confiabilidad de la información.

8. EVALUACIÓN DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LAS MEJORAS PROPUESTAS

Durante todo el desarrollo de la reestructuración de los procesos de control en la Urbanizadora David Puyana S.A., fue fundamental el empleo del ciclo PHVA, como herramienta para llevar a cabo los objetivos y metas planteados.

Figura 33. Ciclo PHVA.



Fuente. Ciclo Shewhart/Deming de mejora continua.

- **Planificar.** Este paso se hace evidente en el momento en que se establecen los grupos de trabajo, se asignan responsabilidades, se inicia la recopilación de la información sobre los procesos a analizar, se establecen metodología y planes de trabajo a desarrollar.

- **Hacer.** En esta etapa se inician las primeras actividades de implementación de las propuestas de mejora, verificando las causas de los problemas, de lo cual se obtiene información.
- **Verificar.** Se hacen ajustes al plan de trabajo inicial, se analizan las actividades ya desarrolladas y se revisan los inconvenientes encontrados, determinando que aspectos están pendientes por resolver.
- **Actuar.** Se implementan los ajustes y mejoras realizados a los procesos, se realizan capacitaciones y reuniones informativas para comunicar a todo el personal los cambios realizados.

Para cumplir los objetivos y metas de las mejoras propuestas, fue necesario realizar un gran trabajo de equipo, especialmente para alcanzar consenso en la definición de objetivos y problemas.

Al evaluar la implementación de las mejoras planteadas, fue necesario realizar un monitoreo a los procesos reestructurados, con el fin de seguir el avance en las actividades de implementación en cada uno de los procesos, esto permitió retroalimentar de manera constante las actividades ejecutadas verificando su coherencia con las planeadas.

De esta manera se realizaron los ajustes y cambios necesarios con el fin de implementar acciones para facilitar en la práctica el desarrollo de las nuevas actividades.

Adicionalmente se analizaron los resultados obtenidos al reestructurar los procesos de control y se estableció el impacto generado en el mejoramiento del desempeño de los mismos.

Esta evaluación se constituye en una herramienta de gran utilidad pues facilita el análisis de lo ocurrido durante el proceso de implementación de las mejoras, información con la cual se parte para determinar las causas de los inconvenientes encontrados y plantear alternativas de solución.

Dentro de esta evaluación es importante resaltar el alto grado de complejidad presentado en la implementación de algunas mejoras propuestas, debido principalmente a la cultura organizacional, por ser una empresa de tipo familiar con gran trayectoria en la región y a las costumbres adoptadas por el personal a través de los años. A pesar de encontrar cierto nivel de resistencia al cambio, propio de un proceso de reestructuración, esta situación fue solventada mediante las reuniones de comité de calidad, en las cuales se informaba a los dueños de proceso, las actividades adelantadas por los equipos de trabajo.

De igual manera se organizaron capacitaciones y reuniones informativas para todo el personal sobre los cambios realizados y los resultados positivos obtenidos con su implementación. Esto generó un ambiente de confianza hacia el proceso en general y facilitó la adopción de los mismos.

Entre los resultados con mayor relevancia para el desempeño del procesos analizados, se pueden citar los siguientes:

- Incremento en la confiabilidad, oportunidad y validez de la información.

- Disminución considerable en el tiempo de elaboración de informes gerenciales para la toma de decisiones.
- Mayor procesamiento automático de los datos a través de los sistemas de información.
- Disminución de las actividades de control manual y con esto reducción de errores de transcripción.
- Mejor uso de la Intranet y aprovechamiento de los recursos informáticos de la empresa.

8.1 EVALUACIÓN DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LAS MEJORAS PROPUESTAS A LOS PROCESOS DE CONTROL

El objetivo principal de esta evaluación consiste en establecer claramente los resultados obtenidos al implementar las mejoras propuestas y determinar el nivel de implementación alcanzado por la organización.

Tabla 29. Evaluación de la implementación de las mejoras propuestas a los procesos de control.

MEJORAS PROPUESTAS	RESULTADOS OBTENIDOS	NIVEL DE IMPLEMENTACIÓN ALCANZADO		
		Bajo	Medio	Alto
Redistribución del personal	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mayor claridad de las funciones desempeñadas y mejor desempeño del personal. ▪ Mayor compromiso del personal en el cumplimiento de los objetivos establecidos por el departamento. ▪ Se facilita el control y seguimiento del personal en el desempeño de sus funciones y responsabilidades asignadas. 			X
Incorporación de nuevo personal	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Se incrementó el nivel de apoyo en las obras tanto para realizar mantenimiento del sistema de gestión de la calidad como para efectuar el control y seguimiento técnico requerido en las obras. Esto contribuye notablemente a mejorar el desempeño de los procesos de control e interventoría y los relacionados con el control y la gestión de la calidad; así como también se crea un ambiente de confianza y seguridad por parte del personal en obra, facilitándose de esta manera el cumplimiento de los procedimientos establecidos en el sistema de calidad. 			X

<p>Reasignación de las actividades y ajustes a los manuales de funciones.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Existe un mayor nivel de claridad por parte del personal sobre las funciones a realizar y el objetivo de su cargo. ▪ Mejoró el desempeño del personal debido a la reasignación de carga laboral. ▪ Mayor coherencia entre las funciones asignadas al personal y los objetivos y exigencias del departamento. ▪ Incrementando el nivel de compromiso con las actividades desarrolladas. 			<p style="text-align: center;">X</p>
<p>Ajustes al manual de calidad</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Se evidencia mayor claridad en los objetivos de los procesos. ▪ Los ajustes realizados permitieron actualizar la documentación existente lo cual garantiza un mayor nivel de adecuación del sistema de gestión de la calidad en el cumplimiento de los requisitos de la norma ISO 9001:2000. ▪ Se crearon procedimientos que garantizan un mejor flujo de la información. 			<p style="text-align: center;">X</p>
<p>Revisión y ajustes al programa de formación y capacitación</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Se incrementó el nivel de capacitaciones en temas técnicos hacia el personal de las obras. ▪ Se evidencia la aplicación de los conocimientos adquiridos en las capacitaciones. Los profesionales residentes realizan las programaciones de obra aplicando lo aprendido en los cursos de programación. ▪ Se incrementó la utilización del software Request en el personal de obra y oficina. 			

Revisión y ajustes al programa de formación y capacitación	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Se evidencia una mejor organización de los almacenes de las obras. ▪ Mayor compromiso por parte del personal hacia la organización ▪ Existe mayor atención por parte de del personal de obra en el cumplimiento del sistema de gestión de la calidad. 			X
Plan de inducción para profesionales residentes	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Se ha implementado el programa con el nuevo profesional residente. ▪ Se facilitó su conocimiento en incorporación a las actividades asignadas. ▪ No se ha dedicado el tiempo suficiente en la realización de la inducción 		X	
Actualización de la base de datos de precios de mano de obra	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Se logró su implementación total. ▪ Los departamentos de Planeación, Construcciones y Control e Interventoría están empleado la nueva cartilla de precios para realizar las actividades de: elaboración presupuestos, elaboración de contratos de mano de mano y control de costos, respectivamente. 			X
Unificación y actualización de la base de datos de proveedores y contratistas	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Se logró unificar el manejo de las bases de datos existentes dentro de la organización, delegando esta responsabilidad al departamento de contabilidad. Quién se encargará de manejar una única base de datos general para toda la empresa. 			

<p>Unificación y actualización de la base de datos de proveedores y contratistas</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sólo ha logrado actualizar el 5% de la información total contenida en las base de datos general. Esto es debido a la gran complejidad que conlleva la actualización y confrontación de la información contenida en las bases de datos que acumulan información de hace diez años aproximadamente. 		X	
<p>Unificación y actualización de la base de datos de proveedores y contratistas</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Se concientizó a todo el personal de la organización sobre la importancia de manejar información vigente, de manera controlada. ▪ Todas la dependencias están altamente comprometidas con el proceso de depuración de la base de datos de la organización. ▪ Aún está en proceso de desarrollo la aplicación de este software para la calificación y registro histórico de los contratistas de la empresa, con el fin de emplear esta información en la adjudicación de contratos y evaluación periódica de contratistas. 		X	

Fuente. Autora del proyecto de grado.

8.2 EVALUACIÓN DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LAS MEJORAS PROPUESTAS A LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN

Esta evaluación permite establecer el nivel de implementación logrado por la organización de las mejoras propuestas a los sistemas de información de la empresa, así como determinar los resultados alcanzados.

Tabla 30. Evaluación de la implementación de las mejoras propuestas a los sistemas de información.

MEJORAS PROPUESTAS	RESULTADOS OBTENIDOS	NIVEL DE IMPLEMENTACIÓN ALCANZADO		
		Bajo	Medio	Alto
<p>Sistema de información obras Control Obra</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ El control de costos es realizado empleando los recursos de afectación del presupuesto de la obra. ▪ Se está empleando por parte de los profesionales residentes el listado de recursos de mano de obra para realizar la contratación de estas actividades. ▪ El departamento de compras comenzó a llevar un control sobre las solicitudes de material pedidas por las obras empleando para ello la información de las solicitudes de material sobre las cantidades presupuestadas. ▪ Se disminuyó la ocurrencia de reprocesos en el departamento de compras por inconsistencias en las referencias de los materiales solicitados por las obras. ▪ El proceso de evaluación de proveedores se empezó a realizar empleando la información suministrada por el sistema sobre el nivel de cumplimiento en la despacho de pedidos de los proveedores. ▪ Los profesionales residentes están generando los contratos con mayor facilidad. 			X

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ El proceso de elaboración de informes de costos para gerencia disminuyó considerablemente, el tiempo invertido en esta labor es de una semana. ▪ Se entregan a Gerencia informes de control de costos con un nivel alto de confiabilidad y de manera oportuna para la toma de decisiones. ▪ El personal encargado del control e interventoría, dispone de mayor tiempo para realizar actividades que generan valor al proceso como el análisis de los informes gerenciales de control de costos y la realización de visitas más extensas a las obras para verificar el cumplimiento de las especificaciones del producto y realizando acompañamiento al proceso constructivo. ▪ La generación de presupuestos dinámicos para complementar el control de costos, no se ha implementado aún. 			X
<p>Sistema de información para el mantenimiento del sistema de Gestión de la Calidad - Request</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ La nueva versión ha cumplido las expectativas de la organización en cuanto al control de documentos y en análisis e causas aplicando la metodología 5M3P. <p>No se ha implementado el sistema de indicadores para medir el desempeño de los procesos en el cumplimiento de los objetivos y política de calidad, por cuanto este aspecto está en proceso de revisión y ajuste, teniendo en cuenta las nuevas políticas y proyectos orientados por la alta Dirección.</p>		X	

Sistema de información para el mantenimiento del sistema de Gestión de la Calidad - Request	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Se logró iniciar el reporte de los productos no conforme de los proveedores a través de este software, lo que hace más eficiente el proceso y permite un seguimiento más eficiente por parte de la Jefe de Compras. 			X
Sistema de administración de base de datos – software Terceros	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Se han facilitado las actividades de inscripción de los nuevos proveedores y contratistas a través de una sola persona, lo cual evita confusiones. ▪ Se ha incrementado el nivel de confiabilidad en la información actualizada, debido a que la persona encargada de esta labor conoce los requerimientos necesarios para la inclusión correcta de los datos de los proveedores, contratistas y clientes. ▪ Se incrementó el control de la inscripción de proveedores y contratistas nuevos incluidos, pues solo se incluyen aquellos que son seleccionados dando cumplimiento al procedimiento establecido en el sistema de gestión de la calidad. 		X	

Fuente. Autora del proyecto de grado.

CONCLUSIONES

- Los procesos de mejoramiento generalmente parten de la necesidad de afrontar cambios, bien sea por ineficiencias detectadas en los procesos dentro de la organización o por la exigencia dentro de la organización o por la exigencia de incrementar los niveles de desempeño. Y es ésta última la razón por la cual se realizó el presente proyecto. Urbanas adoptó hace dos años un compromiso innegable con el mejoramiento continuo, el cual se evidencia en los esfuerzos que realiza día a día por mantener y mejorar el nivel alcanzado. La realización de este proyecto y su disponibilidad durante su ejecución son una prueba de ello.
- En un sector tan relevante para la economía del país es de vital importancia fomentar los procesos de mejoramiento continuo, máxime en un momento tan crucial como el actual, donde la escasez de bancos de tierra, el incremento de pequeñas empresas constructoras y el segmento del mercado tan reducido, disminuyen cada día más los niveles de rentabilidad de las empresas tradicionales del sector. Por esto, hoy cobra mayor relevancia incrementar la eficiencia de las empresas, especialmente si se debe adoptar políticas de reducción de costos para mantener los márgenes de rentabilidad y con ello asegurar la sostenibilidad en el largo plazo.
- Se hace evidente que pequeños cambios, como resultado de un proceso de análisis minucioso y de un nivel alto de conocimiento, pueden generar resultados importantes y con niveles de impacto alto en el desempeño de los procesos donde sean implementados.

- Durante el desarrollo del proyecto se pudo evidenciar las grandes ventajas que tienen la aplicación del ciclo PHVA, así como también el empleo de la metodología 5M3P en el análisis de causas desarrollado. Sin embargo a pesar de su sencillez y facilidad de aplicación, se presentan algunos inconvenientes en su implementación, sobre todo en el entendimiento de su enfoque, especialmente cuando se aplican con personas que no están familiarizadas con el tema. Estos inconvenientes a la larga hacen más enriquecedora la experiencia práctica del proyecto.

- Un factor determinante para lograr el buen término del proyecto, fue el gran nivel de compromiso generado entre los miembros de los grupos de trabajo establecidos para llevar a cabo el proceso de reestructuración. Gracias a lo cual, la labor realizada se facilitó, al contar con profesionales idóneos, con un gran sentido colaboración, quienes generosamente compartieron en todo momento sus conocimientos sobre los procesos y aspectos propios de la actividad civil. Sin duda esta disposición fue fundamental para lograr comprender y asimilar los procesos y la terminología empleada en el sector, lo que se tradujo en un entendimiento claro de los procesos del sistema de gestión de la calidad a reestructurar.

- El proceso de mejoramiento realizado no termina con este informe, la alta Dirección y el personal que participó activamente en la reestructuración de los procesos de control, desean aplicar esta metodología a otros niveles de la organización, con el fin de lograr una revisión completa y exhaustiva de todos los procesos del sistema de gestión de la calidad y con ello mejorar el desempeño de los mismos.

- Un aspecto muy importante a resaltar, es que en el interior de las organizaciones es importante definir claramente los objetivos y metas bajo

los cuales será evaluado en nivel de desempeño de una dependencia, un proceso o del mismo personal, y sobre todo que exista coherencia entre estos y las actividades desempeñadas por sus responsables. Con el fin de incrementar el compromiso de las personas y generar un ambiente de confianza y transparencia en las evaluaciones realizadas.

- Al interior de la organización el flujo de información cada vez se hace más crítico, por esto se deben crear mecanismos que favorezcan su fluidez a través de todos los niveles de la organización. Urbanas detectó esta falencia y ha dado un primer paso es este proceso, sin embargo aún falta mucho por realizar. Lo alcanzado en este proyecto es tan sólo un inicio es esta ardua tarea. Decir lo que se hace y hacer lo que se dice, es una de las premisas fundamentales de los sistemas de gestión de la calidad ISO 9000. Aún falta mucho para lograrlo pero reconocerlo ya es parte de la solución.

RECOMENDACIONES

- La principal recomendación a hacer es implementar planes de inducción para todos los niveles de la organización, de esta manera se facilitará la incorporación del nuevo personal a la empresa.
- Completar la labor adelantada de alimentación con la información de los indicadores del sistema de gestión de la calidad en el Request.
- Complementar los ajustes realizados al software Control Obra en el módulo de control de costos en lo referente a la implementación del presupuesto dinámico para completar el proceso de control de costos.
- Realizar las actividades necesarias para diseñar un procedimiento de traslado de profesionales residentes que garantiza el empalme entre ellos para evitar inconvenientes con el desarrollo de la obra.
- Desarrollar completamente la aplicación del software Terceros en lo referente al manejo de la información de evaluaciones periódicas de calidad de los contratistas con el fin de dejar a disposición de los profesionales residentes esta información necesaria para realizar el proceso de selección y contratación.

BIBLIOGRAFÍA

AHUJA, Hira N. y WALSH, Michael A. Ingeniería de costos y administración de proyectos. México D.F., Alfaomega, 1995.

HALPIN, Daniel W. Conceptos financieros y de costos en la industria de la construcción. México : Limusa – Noriega Editores, 1997.

HARRINGTON, Dr. H. James. Mejoramiento de los pesos de la empresa. Santafé de Bogotá: McGraw Hill, 1997.

NORIEGA SANTOS, Jorge. Trayectoria crítica – Programación y control de proyectos y obras. 7 ed. Bogotá: Biblioteca de la Construcción, 2003.

SERNA GÓMEZ, Humberto. Gerencia estratégica. Teoría – metodología – alineamiento, implementación y mapas estratégicos -Índices de gestión. 8 ed. Bogotá D.C.: 3R Editores, 2003.

SERPELL B, Alfredo. Administración de operaciones de construcción. 2 ed. México, D.F., Alfaomega ediciones Universidad Católica de Chile, 2002.

SUARES SALAZAR, Carlos. Administración de empresas constructoras. México: Limusa Editores, 1999.

www.icontec.gov.co

www.gestiopolis.com

www.urbanasconstructora.com

www.virtual.unal.edu.co