

**PROPUESTA METODOLÓGICA PARA LA GESTIÓN DE LA INTEGRACIÓN DE
LOS DISEÑOS EN UN PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN**

ING. PEDRO M. BELTRÁN DULCEY

ARQ. WISCARDO OROZCO GÓMEZ

**UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA
SECCIONAL BUCARAMANGA
ESCUELA DE INGENIERIAS
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA E INTERVENTORÍA EN OBRAS CIVILES
FLORIDABLANCA
2011**

**PROPUESTA METODOLÓGICA PARA LA GESTIÓN DE LA INTEGRACIÓN DE
LOS DISEÑOS EN UN PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN**

**ING. PEDRO M. BELTRÁN DULCEY
ARQ. WISCARDO OROZCO GÓMEZ**

**Monografía para optar al título de ESPECIALISTA EN GERENCIA E
INTERVENTORÍA DE OBRAS CIVILES**

**DIRECTORA:
ING. MIC. CLAUDIA PATRICIA RETAMOSO LLAMAS**

**UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA
SECCIONAL BUCARAMANGA
ESCUELA DE INGENIERIAS
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA E INTERVENTORÍA EN OBRAS CIVILES
FLORIDABLANCA
2011**

Nota de Aceptación

CLAUDIA PATRICIA RETAMOSO LLAMAS

CLAUDIA PATRICIA RETAMOSO LLAMAS

SILVIA JULIANA TIJO LOPEZ

Bucaramanga, 25 Marzo de 2011

Con especial cariño para nuestras familias por el apoyo moral y sentimental en los momentos difíciles de la formación profesional.

Pedro , Wiscardo

AGRADECIMIENTOS

Los autores expresan su agradecimiento:

A **DIOS**, compañero inseparable y guía espiritual de nuestras vidas

A **TODAS AQUELLAS PERSONAS** que de una u otra forma aportaron su granito de Arena en beneficio de la presente investigación.

CONTENIDO

	Pág
1. INTRODUCCIÓN	10
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	13
2.1 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	14
2.2 ALCANCE	14
2.3 METODOLOGÍA	15
2.4 JUSTIFICACIÓN	16
3. OBJETIVOS	18
3.1 OBJETIVO GENERAL	18
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	18
4. ESTADO DEL ARTE	20
4.1 ANTECEDENTES	20
4.1.1 Gestión de proyectos	20
4.1.1.1 Alcance y Objetivos del Proyecto	21
4.1.1.2 Definición de Tareas	21
4.1.1.3 Planificación del Proyecto	21
4.1.1.4 Comunicación	21
4.1.1.5 Seguimiento y Reporte de Avance del Proyecto	22
4.1.1.6 Gestión del Cambio	22
4.1.1.7 Gestión del Riesgo	22
4.1.1.8 Actividades de Inicio del Proyecto	23
4.1.1.9 Actividades de Seguimiento y Control	23
4.1.1.10 Actividades de Finalización del Proyecto	23
4.2 LA PEQUEÑA EMPRESA Y LA GESTIÓN DE PROYECTOS	23
4.2.1 Recurso humano	24
4.2.2 Administración	24

	Pág
4.2.3 Costos	25
4.2.4 Tecnología	25
4.2.5 Financiamiento	25
4.2.6 Mercado	25
4.3 COMPORTAMIENTO ORGANIZACIONAL	25
4.3.1 El proceso de Liderazgo utilizado	27
4.3.2 Naturaleza de las fuerzas motivacionales	27
4.3.3 Naturaleza del proceso de comunicación	27
4.3.4 Naturaleza de los procesos de aprendizaje y trabajo en equipo	27
4.3.5 Naturaleza del proceso de toma de decisiones	27
4.3.6 Naturaleza del establecimiento de metas o del “Girar órdenes”	28
5. EL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN	30
5.1 ANTECEDENTES DEL SECTOR	31
5.1.1 Métodos	32
5.1.2 Equipo	33
5.1.3 Materiales	33
5.1.4 Componentes	33
5.2 LA INTERNACIONALIZACIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN	33
5.3 LA CONSTRUCCIÓN EN COLOMBIA	34
5.3.1 El UPAC y el Auge de la Vivienda	35
5.3.2 Las Empresas Constructoras	38
5.4 LA CONSTRUCCIÓN EN SANTANDER	39
5.4.1 Vías y transporte	40
5.4.2 Energía	43
5.4.3 Turismo	43
5.4.4 Acueducto y alcantarillado	44
5.4.5 Vivienda	44
5.4.6 Vivienda de interés social	45
5.4.7 Grandes superficies	46

	Pág
5.4.8 Educación	46
5.4.9 Salud	47
5.4.10 Telecomunicaciones	47
5.5 FILOSOFÍA EMPRESARIAL EN PEQUEÑAS CONSTRUCTORAS	47
6. METODOLOGÍA PARA LA INTEGRACIÓN DE DISEÑOS	52
6.1 ANTECEDENTES	52
6.2 METODOLOGÍA	53
6.3 GESTIÓN INTEGRAL	54
6.3.1 Equipos multidisciplinarios	57
6.4 ORGANIZACIÓN DEL PROYECTO	72
6.4.1 Director de proyecto	74
6.4.2 Director de obra	74
6.4.3 Equipo del proyecto	75
6.4.4 Control del proyecto	75
6.4.5 Sustentabilidad	76
6.4.6 La comunicación en el proyecto	76
CONCLUSIONES	79
RECOMENDACIONES	81
BIBLIOGRAFÍA	82
ANEXOS	86

LISTA DE FIGURAS

	Pág
Figura 1. Comportamiento organizacional	26
Figura 2. El sector de la construcción y la generación de empleo	38
Figura 3. Fases del proceso administrativo	50
Figura 4. Prioridades del proceso administrativo	51
Figura 5. Proceso de proyecto tradicional – Secuencia de las actividades y las barreras entre los agentes del proceso.	56
Figura 6. Equipos multidisciplinarios	57
Figura 7. Integración entre equipos de trabajo	58
Figura 8. Proceso de integración de trabajos de acuerdo a las áreas que intervienen	60
Figura 9. Plan estratégico de trabajo por tareas	73
Figura 10. La comunicación en la empresa	76
Figura 11. Modelo integración de los procesos	78
Figura 12. Etapas de la planeación estratégica	82

LISTA DE TABLAS

	Pág
Tabla 1. Áreas que intervienen en el proyecto	55
Tabla 2. Áreas de diseño que intervienen en un proyecto de construcción	61

RESUMEN

La presente monografía plantea la necesidad de integración de los diseños en un proyecto de construcción para desarrollar espacios arquitectónicos básicos, salvando así los errores cometidos por construcción espontánea de espacios anexos a viviendas, edificios o bien sea a cualquier construcción sencilla, o para evitar los sobrecostos (tiempo y recursos), logrando con ello alta competitividad al facilitar la construcción debido a la integración de los diseños.

El objetivo central, radica en generar una herramienta metodológica para efectuar la integración de los diseños, que componen el proyecto integrador para que el constructor pueda ejercer un control total en tiempo real de los planos optimizando el desarrollo del proyecto de construcción.

En el desarrollo de proyectos de construcción el gran problema actual es la falta de integración y coordinación entre actores e instituciones, lo que genera traumatismos en su ejecución y una mayor incertidumbre acerca de sus costos de ejecución. Frente a estas situaciones, los constructores poco pueden hacer, pues no poseen la capacidad de integrar y articular todas y cada una de las etapas de ejecución de los mismos.

Palabras clave— Gestión de proyectos, integración de diseños, diseño urbano, recurso humano.

ABSTRACT

This paper raises the need for integration of the designs in a construction project to develop basic architectural spaces, saving the mistakes of spontaneous construction of adjacent areas to buildings, or any construction is simple, or to avoid overruns cost (time and resources), thereby achieving high competitiveness by facilitating the construction due to the integration of the designs.

The main objective lies in creating a methodological tool to make the integration of the designs, which make up the project integrator for the manufacturer to exercise full control in real time optimizing the development plans of the construction project.

In the development of construction projects the big problem is the lack of integration and coordination between actors and institutions, leading to injuries in their implementation and greater uncertainty about their costs of implementation. Faced with these situations, the builders can do little because they do not have the ability to integrate and coordinate every stage of their implementation.

Keywords- project management, integration design, urban design, human resource.

1. INTRODUCCIÓN

Un proyecto es un esfuerzo temporal que se ejecuta para obtener un resultado único, pero esa temporalidad es la que exige que el proyecto tenga no sólo un inicio sino un final. Lo anterior en razón a que muchos proyectos se inician en el ímpetu y la emoción del momento, y se olvida planear desde ese mismo momento cómo y cuándo se culmina el proyecto.

Por ello, la generación de una propuesta metodológica para la gestión se convierte en herramienta fundamental para enmarcar precisamente el alcance del proyecto, qué se debe entregar para considerar finalizado el esfuerzo.

Desarrollar un proyecto de construcción exige un plan, sustentado o soportado por un diseño interdisciplinario que involucre diferentes aspectos técnicos que han sido resueltos por arquitectos e ingenieros encargados especialmente de un área en particular dependiendo de su competencia. Sin embargo, es común encontrar que sus trabajos son tan aislados que finalmente al constructor se le entregan las piezas de un rompecabezas que tiene que empezar a encajar.

Las respuestas a estas inquietudes constituyen el plan estratégico corporativo, formalmente documentado en algunos casos y en otros de manera informal. Cualquiera que sea su aplicación, no se puede perder de vista entonces donde encajan cada uno de los diseños en el proyecto de construcción

La propuesta metodológica es la que da inicio entonces a una serie de iniciativas para dar cumplimiento al mandato de esta estrategia, y con la cual se van logrando los objetivos estratégicos. Cuando se proyecta la unificación de estrategias para la integración de los diseños, debe estar claro que el beneficio del mismo ya ha sido justificado.

Es precisamente la estrategia la que da pié al proyecto el cual consta de seis capítulos, el primero de los cuales corresponde a la introducción, donde se destaca la importancia del tema.

El segundo capítulo está dedicado a la identificación y formulación del problema desde el entendido que las pequeñas empresas del sector de la construcción por su estructura administrativa carece de equipos multidisciplinarios que le permitan acceder a información complementaria para la interpretación de los diseños que eviten sobrecostos y traumatismos en la ejecución de los proyectos, así como su alcance, metodología de investigación y justificación.

El tercer capítulo corresponde a los objetivos generales y específicos de la investigación.

El cuarto capítulo está dedicado al análisis del estado del arte, identificando antecedentes del tema, teniendo como elemento esencial la planeación estratégica, ya que a partir de ella se genera todo un proceso administrativo que integra todas las áreas del proyecto, siendo necesario la constitución de equipos multidisciplinarios, así como el establecimiento de los principios que rigen la gestión de proyectos

El quinto capítulo, dedicado al análisis del sector de la construcción como industria o sector económico desde sus antecedentes, su evolución en Colombia y Santander, para desembocar en el análisis de la filosofía empresarial de las pequeñas empresas de construcción en el medio y a partir de ella generar una metodología para la integración de equipos de trabajo multidisciplinario que minimicen contratiempos y sobrecostos en la ejecución de obras de construcción.

En el sexto capítulo se proyecta la propuesta metodológica a seguir para unificar criterios que permitan al constructor contar con un equipo interdisciplinario,

teniendo en cuenta que la construcción se hace costosa en la medida que quien realiza la obra debe encajar fichas que no ajustan unas con otras, dicho sobre costo en muchas oportunidades supera con creces el valor de la coordinación que debe existir en los diseños antes de empezar a construir.

Finalmente los capítulos correspondientes a las conclusiones y recomendaciones del proyecto, así como la reseña bibliográfica que apoya la investigación, dando cumplimiento a los objetivos propuestos con la investigación.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El rápido crecimiento y desarrollo de los centros urbanos hace obligatorio la intervención constante, permanente e integrada del urbanista, arquitecto, ingeniero civil, diseñador de obras civiles, además de otros profesionales altamente capacitados para afrontar el reto de diseñar el espacio urbano, los parques residenciales, edificios, fábricas y otras edificaciones con cierto grado de complejidad.

Sin embargo, en la sociedad actual, cuando una obra es considerada como básica o no reviste mayor grado de complejidad tanto funcional como estructural se deja a la suerte de lo que determine el albañil. Así se observa, como se deteriora la estética y la organización del paisaje urbano en algunos sectores de la ciudad.

La Iniciativa para la Integración de los procesos en la industria de la construcción es una iniciativa en la cual participan distintas áreas del conocimiento y tiene como objetivo principal el desarrollo de la infraestructura del proyecto en un marco de competitividad y sostenibilidad crecientes, que generan las condiciones necesarias para alcanzar un patrón de desarrollo estable, eficiente y equitativo, identificando los requerimientos de tipo físico, técnicos, mecánicos necesarios y procurando mecanismos de implementación que fomenten la eficiencia de la industria.

Bajo este marco de circunstancias nace la propuesta metodológica para la gestión de la integración de los diseños en un proyecto de construcción para diseñar espacios arquitectónicos básicos, las construcciones más sencillas, que aún siendo simples necesitan ser generadas mediante un proceso de diseño, salvando

así los errores cometidos por construcción espontánea de espacios anexos a viviendas, edificios o bien sea a cualquier construcción sencilla.

Es increíble que hoy en día en donde la competencia del mercado castiga duramente los sobrecostos, los gerentes de proyectos de construcción consideren intrascendente la integración de diseños, problema que radica en que no se toma en serio estas etapas y se espera resolver los inconvenientes constructivos en obra como una práctica de “malicia indígena” y no con el grado de academia que se debería resolver, es por eso que el maestro de obra, termina resolviendo en la medida de sus capacidades los enredos que entretejieron los profesionales arquitectos e ingenieros encargados de los diseños.

Es por esto que para cualquier tipo de proyecto de construcción debe existir un integrador de diseños que evalúe, chequee, y mantenga informados a los diseñadores en la búsqueda de optimizar los recursos (tiempo y dinero), y lograr una alta competitividad al facilitar la construcción debido a la integración de los diseños.

2.1 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿De qué forma se puede generar una herramienta metodológica para la integración de los diseños de manera que el constructor pueda ejercer un control total en tiempo real de los planos optimizando el desarrollo del proyecto de construcción?

2.2 ALCANCE

La presente investigación se ha desarrollado en base a la consulta bibliográfica y observación por trabajo de campo para apoyar el mejoramiento de la gestión empresarial en la construcción de proyectos civiles.

Lo anterior ha permitido identificar una propuesta metodológica para la integración de los diseños, que componen el proyecto integrador de manera que el constructor pueda ejercer un control total en tiempo real de los planos optimizando el desarrollo del proyecto de construcción, resolviendo de esta manera los problemas inherentes a la planificación estratégica, considerada por la mayoría como poco efectiva; y en otros, como la ausencia de una ruta precisa y consensuada hacia las cosas importantes en la ejecución de una obra, apoyada por una herramienta multicriterio.

La propuesta metodológica se apoya en tres elementos fundamentales:

1. Que no puede haber medición si no hay alineamiento con la misión empresarial y sus objetivos estratégicos que la sustentan
2. Que no hay cooperación si no hay claridad respecto a cómo se generan los diseños
3. Que para lograr los objetivos minimizando los costos de construcción, se requiere la integración del equipo interdisciplinario que interviene en la ejecución de un proyecto, en donde adquieran más importancia los diseños que las funciones.

2.3 METODOLOGÍA

Establecer los criterios bajo los cuales se puede generar la metodología para la integración de los diseños en el sector de la construcción requiere de un minucioso análisis bibliográfico que encaja dentro de los estudios exploratorios porque se ocupa de la descripción de la problemática presentada, es decir, la individualización de cada una de las etapas que intervienen en una construcción

Con ello se busca darle una forma concreta a la obra con el propósito de evaluar antes de empezar a utilizar los recursos, si lo que se está proponiendo hacer es lo más adecuado porque es lo socialmente deseable, lo técnicamente factible, lo

económicamente más eficaz, eficiente y rentable, y lo ambientalmente sustentable y si en conjunto será sostenible en el tiempo.

Desde las anteriores consideraciones se determina que la metodología más apropiada para el cumplimiento de los objetivos es la exploratoria, porque permite realizar el análisis sistemático de los principios racionales que guían los procesos de investigación a partir de una serie de variables (diseños, cálculos, cooperación, integración, recursos, personal calificado, etc.) que permiten recolectar información sobre cada una de ellas, para así describir lo que se investiga.¹

El propósito radica entonces en la integración de los planes, programas, proyectos y/o sub proyectos de inversión según diversos criterios, con miras a establecer a partir de ello diversos parámetros para la formulación y evaluación de los mismos, así como para facilitar las decisiones vinculadas a la toma de decisiones para su realización, en especial las vinculadas a la delegación de competencias y la participación de los constructores en el mismo.

2.4 JUSTIFICACIÓN

La construcción fue considerada por mucho tiempo como una actividad artesanal, donde el constructor era el proyectista, el que escogía los tipos de materiales, el que los recibía en la obra y el que decidía como se iba a construir.

Sin embargo, y con la aplicación de las últimas tecnologías informáticas, el sector de la construcción aboca cambios trascendentales que hacen necesario que todo proyecto genere un grupo interdisciplinario formado por ingenieros civiles, diseñadores, personal de obra, ayudantes, auxiliares, almacén, etc., como proyecto de inversión, entendido este como un proceso integrado por tres etapas;

¹ HERNÁNDEZ, R.; FERNÁNDEZ, C. Y BAPTISTA, P. Metodología de la Investigación. Caracas: Mc Graw Hil, 2003. p. 118

la primera de las cuales comprende lo que se quiere hacer, cómo se piensa hacer, y se estiman los recursos necesarios para ello y su desembolso en el tiempo; la segunda que corresponde a la ejecución de dichas acciones y la tercera en la cual se integran ambos aspectos, es decir a todo el proceso que va desde la idea de proyecto, hasta el punto en el cual hemos realizado todas las acciones previstas y necesarias contempladas en los diseños.

Su importancia radica en que, gracias a éste diseño previo, se pueden conocer los aspectos fundamentales y hasta los mínimos detalles de la futura construcción, convirtiéndose en una guía obligada para la realización de la obra constructiva, además de actuar como ente generador de ideas, creador de espacios físicos, planificador de la imagen estética de la edificación, desde el entendido que el ciclo de un proyecto de inversión comienza con la idea del proyecto y termina con el inicio de la vida útil del proyecto.

No está de más señalar que la integración de diseños puede y debe ser concebida a su vez como parte de instrumentos de planificación más comprensivos como puede ser una estrategia de negocios o simplemente como la ejecución de una obra.

Mientras más grande es la inversión en juego, es mejor que la decisión de ejecución del proyecto sea ampliamente fundamentada y documentada requiriéndose para ello que todo el personal técnico que interviene en su ejecución se encuentre en una etapa más avanzada de formulación y cooperación del recurso humano dispuesto para tal fin.

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

Generar una herramienta metodológica para efectuar la integración de los diseños, que componen el proyecto integrador para que el constructor pueda ejercer un control total en tiempo real de los planos optimizando el desarrollo del proyecto de construcción.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Establecer pautas de administración aplicables a la ejecución de proyectos de construcción en la pequeña empresa del ramo.
- Determinar el avance del sector de la construcción en Santander y Colombia como renglón de la economía que jalona el progreso de un país.
- Identificar falencias organizacionales en las pequeñas empresas del sector de la construcción que dificultan y sobredimensionan los costos en la ejecución de obras y proyectos.
- Diseñar una herramienta metodológica para la gestión integral de los diseños en un proyecto de construcción
- Promover un canal de comunicación para informar oportunamente los cambios o rediseños a los integrantes del equipo.

4. ESTADO DEL ARTE

4.1 ANTECEDENTES

4.1.1 Gestión de proyectos

Desde una perspectiva global, el proceso de modernización empresarial ha generado un fuerte dinamismo en todos los órdenes. En el desarrollo de proyectos de construcción el gran problema actual es la falta de integración y coordinación entre actores e instituciones, lo que genera traumatismos en su ejecución y una mayor incertidumbre acerca de sus costos de ejecución. Frente a estas situaciones, los constructores poco pueden hacer, pues no poseen la capacidad de integrar y articular todas y cada una de las etapas de ejecución de los mismos.

La gestión de proyectos permite organizar y administrar recursos de manera tal que se pueda culminar todo el trabajo requerido en el proyecto dentro de los términos propuestos en cuanto a tiempo, y costo definidos. Es importante tener en cuenta que un proyecto es un esfuerzo temporal, único y progresivo, emprendido para crear un producto o un servicio también único.

Su finalidad es la planificación, el seguimiento y control de las actividades y de los recursos humanos y materiales que intervienen en su desarrollo y como consecuencia de este control es posible conocer en todo momento qué problemas se producen y resolverlos o enfrentarlos de manera inmediata. Como tal tiene una serie de características o atributos comunes, siendo los más importantes:

- Objetivo: la naturaleza del proyecto debe ser real, sustentable y medible
- Cronograma de actividades: plan de trabajo
- Organización: compuesto por múltiples elementos

- Recursos: técnicos, económicos, humanos
- Estructura organizacional: roles y responsabilidades
- Sistema de Control e Información: un sistema manual o automatizado de actividades e información relacionada con el proyecto

En la gestión de proyectos se deben tener en cuenta siete principios a saber: ²

4.1.1.1 Alcance y Objetivos del Proyecto: El alcance está relacionado con las actividades que están dentro o fuera de los límites del mismo y que permitirán determinar la cantidad de trabajo que se hace necesario realizar. Ante todo se hace necesario determinar los objetivos del proyecto, qué se quiere hacer, cómo se quiere hacer, para qué se quiere hacer y cuáles van a ser las actividades que de estos interrogantes se generan.

4.1.1.2 Definición de Tareas: Se deben definir que tareas se esperan del proyecto. Por ello se hace necesario definir los tangibles, estos deben ser producidas y documentarlos con suficiente detalle para que cualquiera de los involucrados pueda llevarla a cabo correcta y eficientemente.

4.1.1.3 Planificación del Proyecto: La planificación requiere que el gerente de proyecto decida qué gente, recursos y presupuestos se requieren para completar el mismo, estimulando los tiempos y los esfuerzos requeridos para cada actividad, las dependencias entre actividades y luego decidir un programa realista para completarlas. Ello incluye un equipo interdisciplinario que abarque todas las áreas de ejecución.

4.1.1.4 Comunicación: La planificación del proyecto resulta inútil si no es comunicada efectivamente al equipo de proyecto, dado que cada miembro del equipo necesita conocer sus responsabilidades.

² CHIAVENATO, Adalberto. Principios de Administración. Séptima Edición, México: McGraw Hill Editores, 2003. P. 14-26

4.1.1.5 Seguimiento y Reporte de Avance del Proyecto: Una vez que el proyecto esté en ejecución debe ser monitorearlo y confrontado con el cronograma de trabajo para determinar incompatibilidades. Necesitará reportes de avance de proyecto que deberán producir los miembros del equipo, registrando las variaciones entre lo real y lo proyectado, tanto en lo referente a costos, como a cronograma y al alcance. Se puede ajustar el plan de muchas maneras para volver a poner la planificación en el camino trazado pero siempre terminará equilibrando costos, cronograma de tareas y alcances, porque si se realizan cambios los dos elementos restantes deberán inevitablemente ajustarse de forma acorde. Es justamente el balance entre estos tres elementos –conocidos como el triángulo del proyecto- lo que típicamente causa los mayores dolores de cabeza al director del proyecto.

4.1.1.6 Gestión del Cambio: En ocasiones el entorno de los negocios en medio del desarrollo, y los supuestos que se hicieron al comenzar no siempre siguen siendo válidos, implicando ello que el cronograma o las tareas deban ser cambiados, debiendo tomar decisiones sobre si incorporar o no los cambios inmediatamente o en el futuro, o directamente rechazarlos. Se debe tener presente que una de las razones por lo que a veces fracasan los proyectos es por la imposibilidad de gestionar los cambios eficientemente.

4.1.1.7 Gestión del Riesgo: Los riesgos son eventos que pueden afectar negativamente su proyecto. Si bien los riesgos varían con cada proyecto, se deben identificar lo antes posible, para que si no pueden ser evitados, mitigar su impacto en el proyecto en caso de que efectivamente ocurra.

Aplicando los principios arriba relacionados, se distinguen tres grupos de actividades:

4.1.1.8 Actividades de Inicio del Proyecto: Tienen como objetivo estimar el esfuerzo a realizar para desarrollar el sistema y planificar las actividades de dicho desarrollo, identificando los elementos a desarrollar, el esfuerzo a realizar, y la planificación de las actividades del proyecto comprendiendo los aspectos de recursos, programación de tareas y establecimiento de un calendario de entregas y recepciones entre el cliente y los proveedores. En esta etapa se incluye la planificación de actividades definiendo y preparando las condiciones de trabajo, estableciendo recursos, fechas y costos, para lograr los objetivos que se persiguen con el proyecto, todo este conjunto forma el presupuesto base para lograr el resultado comprometido con el cliente.

4.1.1.9 Actividades de Seguimiento y Control: Van desde la asignación de las tareas hasta su aceptación interna por parte del equipo de proyecto, incluyendo la gestión de incidencias y cambios en los requisitos que puedan presentarse y afectar a la planificación del proyecto. Estas actividades se realizan durante los procesos de análisis, diseño, construcción, implantación, aceptación y mantenimiento del sistema de información, para vigilar el correcto desarrollo de las actividades y tareas establecidas en la planificación.

4.1.1.10 Actividades de Finalización del Proyecto. Para tal fin se deben resumir los datos del proyecto, en cuanto a funcionalidad, tecnología, equipo técnico, formación recibida, experiencias, logros, problemas encontrados y, en general, cualquier dato que el constructor considere de interés. Su finalidad es la de servir de apoyo a proyectos futuros, aprovechando las experiencias habidas y tratando de evitar incurrir en los mismos errores.

4.2 LA PEQUEÑA EMPRESA Y LA GESTIÓN DE PROYECTOS

La importancia de la pequeña empresa radica en el número que de ellas existe en el país, y que según el censo económico de la Asociación Colombiana de

Pequeños Industriales “ACOPI”, 2008 alcanza una participación del 65%, por lo que son grandes generadores de empleo, aunque la mayoría son empresas de subsistencia y solo unas cuantas se incorporan exitosamente a la competencia moderna, gracias a los encadenamientos productivos con las grandes empresas, que las consideran una tradición o que padecen de una incapacidad para modernizarse.

Otra forma de caracterizar a las pequeñas empresas está relacionada con su funcionamiento, determinando cuatro factores fundamentales para la misma, a saber:

4.2.1 Recurso humano: por lo general, sus salarios son bajos, alta presencia de personal no calificado, alta rotación de personal, bajas prestaciones de ley, trabajo familiar mal remunerado, así como poca confianza y baja fidelidad empleado-patrón,

4.2.2 Administración: la mayoría de las empresas tienen conocimiento empírico, aunque cada vez son más los propietarios que se capacitan para manejar su propia empresa, escasa planeación, control correctivo en la mayoría de los casos, y finalmente subjetividad administrativa, manifiesta en la limitación de su nicho de mercado. En la administración de estas empresas, por lo general prevalece la idea de empresa familiar, su estructura está constituida con base en las necesidades personales del dueño de la empresa, escasez en mandos intermedios, deficiente capacidad de gestión empresarial, visión de corto plazo, por lo que es difícil pasar de una lógica basada en la subsistencia, equilibrio y refugio a una de acumulación y expansión.

4.2.3 Costos: Los costos financieros son altos para el tamaño de la empresa, sobre todo en el costo de oportunidad por el desconocimiento de estrategias productivas o por la subcontratación de las mismas.

4.2.4 Tecnología: caracterizada por la escasa investigación, limitada capacitación, tradicionalismo, baja cultura de innovación, y flexibilidad en los procesos, además de contar con mayor tecnología obsoleta, bajo control de inventarios y reducida utilización de su capacidad instalada.

4.2.5 Financiamiento: enfrenta problemas de financiamiento o de acceso al crédito debido a la falta de garantías, avales y proyectos de inversión poco atractivos, aprovechamiento del ahorro familiar como instrumento de capitalización e inversión, desconocimiento de los instrumentos financieros, baja capitalización por menos requerimientos de inversión por unidad de empleo y reducidos márgenes de ganancia, además de poca liquidez y rentabilidad, no cuenta con un adecuado control de actividades económico-financieras, ni con evaluación correcta de los costos.

4.2.6 Mercado: aunque cuenta con capacidad de respuesta para satisfacer la demanda del mercado, su permanencia es incierta, la baja escala de producción afecta en ocasiones el acceso al mercado, los diseños de sus productos no se ciñen comúnmente a normas de calidad ni son sometidos a certificación, sus mercados pueden ser catalogados como residuales por ser poco atractivos para las grandes empresas y finalmente los bienes y servicios que producen y ofertan son por lo general satisfactores básicos de mercados competidos.

4.3 COMPORTAMIENTO ORGANIZACIONAL

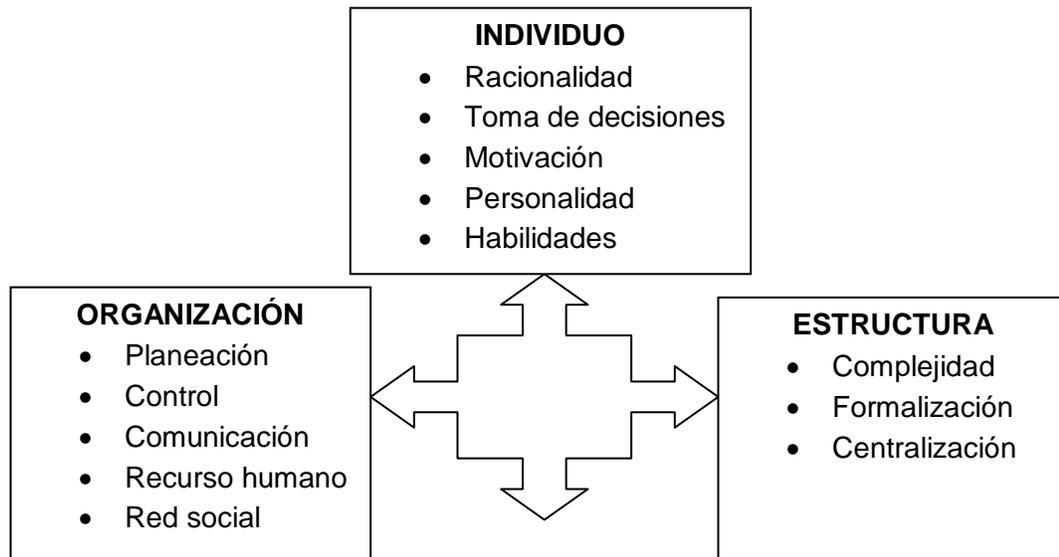
El comportamiento organizacional tiene tres elementos constitutivos que son individuo, organización y estructura.

Guiltinan,³ considera el comportamiento organizacional está relacionado con el comportamiento humano en el lugar de trabajo, la interacción entre los miembros

³ GUILTINAN, Joseph P.; GORDÓN W., Paul; MADDEN, Thomas J. Pensamiento gerencial de marketing, McGraw Hill Editores, México, 2001. P. 31

del recurso humano de la empresa y la organización, así como la organización misma.

Figura 1. Comportamiento organizacional



Fuente: SIMON, Herbert A. El Comportamiento Administrativo, Editorial Aguilar, México, D.F. 2000

Lo anterior conduce a la especialización que busca la eficiencia a través de la división del trabajo, es decir a la multiplicidad de roles que el individuo asume ante el trabajo y la posibilidad de su traslado a la organización, existiendo dos niveles de racionalidad, el individual (orientado a los objetivos del individuo) y el organizacional (orientada al logro de los objetivos de la empresa).

Es indudable que el comportamiento humano determina el comportamiento de la empresa, y desde esta perspectiva se deben plantear procesos gerenciales claves, tales como: ⁴

⁴ ROBBINS, Stephen. Comportamiento Organizacional. Prentice Hall. México, 1999. p. 22

4.3.1 El proceso de Liderazgo utilizado:

- Cantidad de confianza que se tiene en los empleados para hablarles de su trabajo.
- Medida en que los superiores solicitan y usan las ideas de los empleados

4.3.2 Naturaleza de las fuerzas motivacionales:

- Manera como se usan las motivaciones. ¿Cuánta responsabilidad sienten los miembros hacia el logro de las metas organizacionales?

4.3.3 Naturaleza del proceso de comunicación:

- ¿Qué cantidad de comunicación apunta al logro de las metas organizacionales?
- Dirección del flujo de la información
- Precisión de la comunicación ascendente (Línea)
- Aceptación de la comunicación descendente, por parte de los subordinados.
- Medida en que los superiores conocen y comprenden los problemas del trabajo en grupo.

4.3.4 Naturaleza de los procesos de aprendizaje y trabajo en equipo

- Cantidad y tipos de interacciones
- Cantidad de trabajo cooperativo, en equipo.

4.3.5 Naturaleza del proceso de toma de decisiones:

- Niveles en que se toman las decisiones formalmente.

- Medida en que los que deciden, están conscientes de los problemas. (especialmente de aquellos en los niveles más bajos de la organización)
- Grado en que se utiliza un conocimiento técnico y profesional para la toma de decisiones.
- Medida en que los empleados se involucran en la toma de decisiones.
- Medida en que la autoridad para la toma de decisiones ha sido delegada hacia los niveles más bajos posibles.

4.3.6 Naturaleza del establecimiento de metas o del “Girar órdenes”:

- Forma como se establece la meta y se emiten órdenes
 - a. Presencia de fuerzas organizacionales que pueden aceptar, resistir o rechazar las metas.
 - b. Naturaleza de los procesos de control:
 - Medida en que se concentran las funciones de revisión y control
 - Grado en que la organización informal apoya o rechaza las metas de la organización formal.
 - Medida en que la guía de control se utiliza para la auto-orientación y la resolución de problemas (tanto por los gerentes como por los subordinados, en forma individual o en grupos).

El hecho de que las organizaciones perduren en el tiempo y reemplacen a sus miembros sugiere que no son dependientes de los individuos particulares, porque en las organizaciones no importan quienes sean los miembros, sino que han establecido un sistema de normas y expectativas que deben seguirse de manera independiente de quien ocupe el puesto y continua existiendo independientemente de la rotación del personal.

Ante esta realidad, la complejidad que las organizaciones tienen, no se pueden reducir al ámbito económico, de ahí que la pequeña empresa al constituirse como

organización es constituida para alcanzar determinados medios y en la cual interactúan diferentes actores.

4.4 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

La estructura organizacional indica la forma en que las personas se ubican en las diferentes líneas, entre las posiciones sociales que contribuyen con la división del trabajo. A las personas se les asignan tareas u oficios, pero las organizaciones contienen rangos o jerarquías que tienen que ver con las posiciones que tienen las personas con reglas y normas que regulan o intentan regular su comportamiento.

Son tres las funciones de la estructura organizacional:

- Tiene la intención de elaborar productos organizacionales y alcanzar objetivos
- Minimizar o regular la influencia de las variaciones individuales ajustados a los requerimientos de la empresa
- Ambiente donde se ejercita el poder, donde se toman decisiones y donde se desarrollan las actividades de la empresa.

Desde estas funciones se desarrolla la capacidad institucional, entendida esta como competitividad (estrategia empresarial, refuerzo competitivo, calidad total y creatividad) productividad (ciclos locales y globales) y desarrollo de nuevos productos.

La competitividad como capacidad organizacional, además de ser una estrategia empresarial, es un refuerzo competitivo en busca de la calidad total que estimula la creatividad, dinamizando la empresa y eleva los índices de producción.

5. EL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN

La construcción se define internacionalmente como la combinación de materiales y servicios para la producción de bienes tangibles, distinguiéndose de otras industrias por su planta móvil (proceso de construcción) y su producto fijo (resultado de la construcción), además de ser importante proveedor de bienes de capital fijo, indispensables para el sano crecimiento de la economía. La participación de la construcción dentro del Producto Interno Bruto (P.I.B.), ha llegado a niveles cercanos a 7%.⁵

Son estos ingredientes los que hacen de la industria de la construcción es uno de los sectores más importantes y dinámicos por su estrecha vinculación con la creación de infraestructura básica como puentes, carreteras, puertos, vías férreas, plantas de energía eléctrica, hidroeléctrica y termoeléctrica, así como imponentes obras urbanísticas que mejoran la calidad de vida de las personas.

También su importancia radica en satisfacer necesidades humanas, entre las que destacan servicios de suministro de agua potable, instalaciones de saneamiento, drenaje, pavimentación, obras de vivienda, hospitales y escuelas. Esto significa que prácticamente la mitad de los sectores productivos de la economía se relacionan en mayor o menor grado con el sector de la construcción como proveedores directos.

Para el caso colombiano la industria constructora cuenta con un amplio mercado potencial debido a las grandes carencias de infraestructura, cuya satisfacción permitirá la inserción más favorable de la economía a un mundo cada vez más competido.

⁵ CAMARA COLOMBIANA DE LA CONSTRUCCIÓN "CAMACOL". 2010

Por las anteriores consideraciones es que la industria de la construcción es el eje fundamental para el logro de objetivos económicos y sociales, así como promotor del mejoramiento de las condiciones de vida de la sociedad.

5.1 ANTECEDENTES DEL SECTOR

La construcción en Colombia ha sufrido grandes transformaciones que van desde la utilización de materiales como la madera y las fibras vegetales de la época precolombina, pasando por las estructuras de piedra y una compleja red de terrazas y escaleras hechas por los tayronas con la Ciudad Pérdida en inmediaciones de la Sierra Nevada de Santa Marta, declarada hoy patrimonio histórico de la humanidad, hasta llegar a las grandes obras de ingeniería como el Aeropuerto El Dorado, la vía a los llanos, el Parque Nacional del Chicamocha, los edificios inteligentes de las Empresas Públicas de Medellín, y porque no traer a colación el desplazamiento de un edificio entero con todas sus estructuras en la ciudad de Bogotá, por allá en la década de los 80, y en la actualidad la construcción del túnel de la Línea y la nueva estructura carretable del país con la ruta del sol.

Uno de los tantos legados dejados por la conquista y colonización española sin lugar a duda tiene que ver con el ladrillo y el azulejo, a partir del cual se constituyeron los nuevos centros urbanos de la época los cuales giraban en torno a una plaza mayor y a su alrededor se erigían las iglesias y los ayuntamientos, sistemas que aún cobran vigencia y que se pueden evidenciar en poblaciones como Villa de Leyva en Boyacá, Barichara y Girón en Santander, Popayán en el Cauca, Mompox en el Magdalena y Monguí en Cundinamarca, entre muchos otros.⁶

⁶ GILBERT, A. "La Vivienda en América Latina" (Documento de Trabajo del Instituto Inter-Americano para el Desarrollo Social, INDES), 2001. p. 12

A medida que avanzaba el siglo XIX y XX la construcción en Colombia se ve influenciada por la ingeniería italiana, francesa e inglesa, pero es solo hasta después de la Segunda Guerra Mundial, cuando la arquitectura moderna tiene su mayor auge.

El desarrollo económico de un país no puede concebirse sin la evolución de la industria de la construcción, en razón a que es uno de los sectores con mayor capacidad de generación de empleo, y para comprobarlo solo hay que echar un vistazo a las cifras de la recesión de la década del 80- 90 para comprobarlo.

Como todo sector de la economía la industria de la construcción ha experimentado períodos de bonanza cuando ha sido cobijada por la política económica del momento, como el de la etapa de 1940-1976, pero también ha sufrido los golpes de las crisis de 1982-1988 ó de 1995- 1996, cuando el país tuvo que replantear sus esquemas de crecimiento y cuando experimento los duros embates del proceso de globalización mundial.

Las consecuencias han sido graves y han afectado a uno de los derechos inherentes del ser humano, como lo es el empleo, pues se trata de una industria que demanda mucha mano de obra. Así, la crisis en la industria también han detenido la creación de la infraestructura necesaria para el desarrollo de un país.

Los avances tecnológicos le han permitido a la industria de la construcción disponer de tecnología de punta para la realización de obras de infraestructura, puesto que significa la posibilidad de producir más con menos recursos. Para ello ha implementando nuevas estrategias que van desde el uso de:

5.1.1 Métodos: uso generalizado de microcomputadoras y de software transformaban las prácticas de diseño arquitectónico, provocando reducción de costos.

5.1.2 Equipo: nueva maquinaria y equipo de alta tecnología, como el equipo de acción hidráulica, torres de construcción, grúas trepadoras, máquinas pavimentadoras continuas, etc.

5.1.3 Materiales: uso de nuevos materiales para reducir los costos e incrementar su vida útil se volvía cada vez una necesidad imperante, en este sentido el uso de los plásticos era un ejemplo claro, ya que tenía una amplia gama de aplicaciones.

5.1.4 Componentes: método de construcción prefabricada agilizaba ya la construcción, reduce los costos de la mano de obra, y disminución en los retrasos de obra.

5.2 LA INTERNACIONALIZACIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN

Tradicionalmente se ha considerado la industria de la construcción como un termómetro que mide el estado general de la economía de un país, por la capacidad para generar empleo y por la cantidad de actividades complementarias directas e indirectas que desde este sector se jalonan. Esta característica lleva a que desde la industria de la construcción se encabece e impulse la recuperación económica general en tiempos de crisis. Sin embargo al observar la secuencia de crisis y recuperación que Colombia ha vivido en períodos recientes (82-88, 95-99) es posible ver que no necesariamente la construcción es el motor de la recuperación macroeconómica.⁷

No obstante aun cuando el impulso de la recuperación puede estar ubicado en otro sector económico (exportaciones), es innegable que la recuperación de la industria de la construcción es una condición indispensable para consolidar el crecimiento a través del empleo y la reactivación en cadena que esta desata.

⁷ FEDESARROLLO. “Análisis Coyuntural: Oferta y Demanda en el Sector Constructor Colombiano” Coyuntura económica Abril de 2004. p. 19

Ingresar en el mercado global, no es tan fácil, ya que posicionar sus servicios y productos, incluye posicionar la empresa y saber operar en ese medio que ofrece muchos elementos desconocidos, que frecuentemente son clave para el buen término de una obra lenguaje, cultura, sistemas políticos y gubernamentales, legislación, prácticas comerciales y de negocios, disponibilidad de trabajar, infraestructura en comunicación, economías de diferente estabilidad y enfoque.

Adicionalmente el modelo de obra pública está enfocado simplemente a obtener el precio más barato posible bajo los esquemas de construcción tradicionales. En general, para empresas con poca experiencia en la exportación o con expectativas de trabajar en un país desconocido, se considera conveniente laborar en asociación con firmas locales mediante alianzas estratégicas para tener mayores posibilidades de éxito.

5.3 LA CONSTRUCCIÓN EN COLOMBIA

El sector de la construcción es indiscutiblemente, un sector estratégico de la economía nacional y motor de su crecimiento. El sector representa 7% del PIB nacional y 5.1% del empleo total. ⁸

Después del gran colapso en materia de construcción, las cosas han empezado a cambiar, especialmente después del gran colapso hipotecario del periodo 1998-2001, y si bien la recuperación ha sido frágil, en tanto ella no está apalancada en mayor crédito hipotecario, ni los volúmenes construidos, se reflejan puntos de saturación de la demanda por factores demográficos.

A pesar de esto, se ha presentado un rápido incremento en los precios de venta final, especialmente durante los años 2004 - 2007 lo cual habría empezado a desacelerar la demanda efectiva por vivienda, sobre todo en los estratos económicos altos. Por el lado de la demanda interna, se mezclan factores

⁸ CONPES. Informe sectorial 2008. Bogotá, Colombia, Marzo 2009. p. 15

favorables como el “agotamiento” del inventario de vivienda disponible, resultante de la prolongada crisis hipotecaria, así como por la atracción de importantes capitales externos que vienen invirtiendo en dicho sector.

De otra parte, se cuenta con un poder adquisitivo adicional provisto por las “remesas del exterior”, enviadas por los colombianos que han emigrado en los últimos años. Se ha estimado que el número de colombianos en el exterior se ha incrementado de 2.5 millones a unos 4 millones durante el periodo 1995-2003 y a 5 millones en el período 2004-2008. Como resultado de ello, las transferencias provenientes del exterior por este concepto se han incrementado de US\$1.500 millones a US\$6.300 millones anuales durante el mismo lapso.⁹

No parece excesivo afirmar que la rápida escalada de costos en materiales básicos de construcción (concreto, ladrillo, acero, interiores), resultantes de problemas de inelasticidades del sector productivo y, aparentemente, fenómenos de oligopolios. Por el lado de la demanda, el ingreso disponible de los hogares, las condiciones crediticias, y el ciclo económico; y por el lado de la oferta, juegan un papel central la estructura productiva que provee los insumos, el marco regulatorio en materia de tierras-propiedad horizontal, la inestabilidad jurídica y, el ciclo económico.¹⁰

5.3.1 El UPAC y el Auge de la Vivienda

Con la creación de la Corporación de Ahorro y Vivienda y el Sistema UPAC en el gobierno de Misael Pastrana, los años setenta muestran un auge del ciclo de la construcción, dando un salto de la producción artesanal a la introducción de tecnologías livianas en los procesos productivos.¹¹

⁹ REVISTA PORTAFOLIO. Colombianos en el Exterior y Repatriación de Divisas. Bogotá, Colombia, Septiembre 2008. p. 14

¹⁰ REVISTA DINERO. Razones para el Optimismo: Especial construcción. Mar 19/04. p. 12

¹¹ BANCO DE LA REPÚBLICA. Reporte de Estabilidad Financiera, 1997. p. 2

Sin embargo, en el primer tercio de la década de los 80 el sector edificador registra la primera gran crisis con un descenso vertiginoso en el nivel de actividad edificadora, influenciado por un debilitamiento de la demanda, ocasionado por el rápido crecimiento inflacionario del 28% y las restricciones sobre la oferta de vivienda causadas por los incrementos superiores al IPC, se retoma el sector de la construcción a través de la edificación de vivienda popular, para enfrentar la crisis económica y social de la década. ¹²

Con la apertura económica del Gobierno Gaviria y la entrada masiva de reservas que dificultan el manejo monetario, nuevamente la industria gravita en torno a los principios básicos de competitividad y eficiencia encaminados a fortalecer al sector externo, disminuir las desigualdades sociales y alcanzar en el mediano y largo plazo tasas de crecimiento autosostenida, encontrando las bases macroeconómicas para iniciar una expansión sin precedentes; adicionalmente, “la nueva orientación de la política de vivienda, permite la financiación de la Vivienda de Interés Social, VIS y la creación del subsidio”. ¹³

Sin lugar a dudas, el sector más atractivo para la inversión de finales de siglo XX fue la edificación urbana, propiedad horizontal sobre todo en construcciones altas, medias e incluso en algunos segmentos de la vivienda social. A ello se suma el descenso en las tasas reales de interés y a reactivación de la demanda interna con la eliminación de la banda cambiaria, que deja el precio del dólar a los efectos de la libre oferta y demanda de capitales. ¹⁴

En este contexto, los constructores agrupados en la Cámara Colombiana de la Construcción “Camacol” refuerzan su objetivo de fomentar la organización, el desarrollo, la producción y la defensa de la industria de la construcción,

¹² CAMACOL. Las Implicaciones del UPAC en la industria de la construcción. En: Página Editorial Luis Eduardo Montenegro. Bogotá, Colombia, Marzo 1998. p. 11

¹³ MINISTERIO DE HACIENDA Y CRÉDITO PÚBLICO. Vivienda de Interés Social. Bogotá, Septiembre 14 de 2001. p. 16

¹⁴ CAMACOL. Informe Económico 2001. P. 19

basándose en lineamientos de planeación estratégica, en torno la consolidación administrativa, la diversificación horizontal, el desarrollo del mercado, integración interinstitucional, y planeamiento de soluciones a problemas afines a cada actividad de la industria de la construcción.¹⁵

Al gremio confluyen todos los sectores de la construcción, vivienda, obras públicas, instalaciones eléctricas, construcciones, industriales, comerciantes y entidades de servicios. Regionalmente el gremio constructor se reestructuró orgánicamente, bajo los criterios de servicio al cliente o usuario, énfasis en los procesos y resultados, no en las tareas.¹⁶

Con la revaluación del peso, el sector de la construcción se ha visto seriamente afectado por las condiciones macroeconómicas, especialmente a nivel de las tasas de interés y la disponibilidad de crédito, así como la disminución en el ingreso de giros provenientes del exterior.¹⁷ Pese a ello el sector de la construcción de vivienda seguirá jalonando la economía colombiana.

La industria de la construcción seguirá siendo sector rentable y competitivo en donde la estrategia para tener éxito y mantenerse consiste en lograr operar dentro de estándares modernos de productividad, empleando con eficiencia, eficacia y efectividad los recursos y logrando la satisfacción de los clientes, además de desarrollar herramientas dentro de un pensamiento estratégico que les permitan sostenibilidad, considerando que la apertura económica provoca que el mundo de los negocios sea, cada vez, más competitivo, máxime si se tiene en cuenta que la participación de la construcción dentro del empleo ha fluctuado cerca del 5-6%.

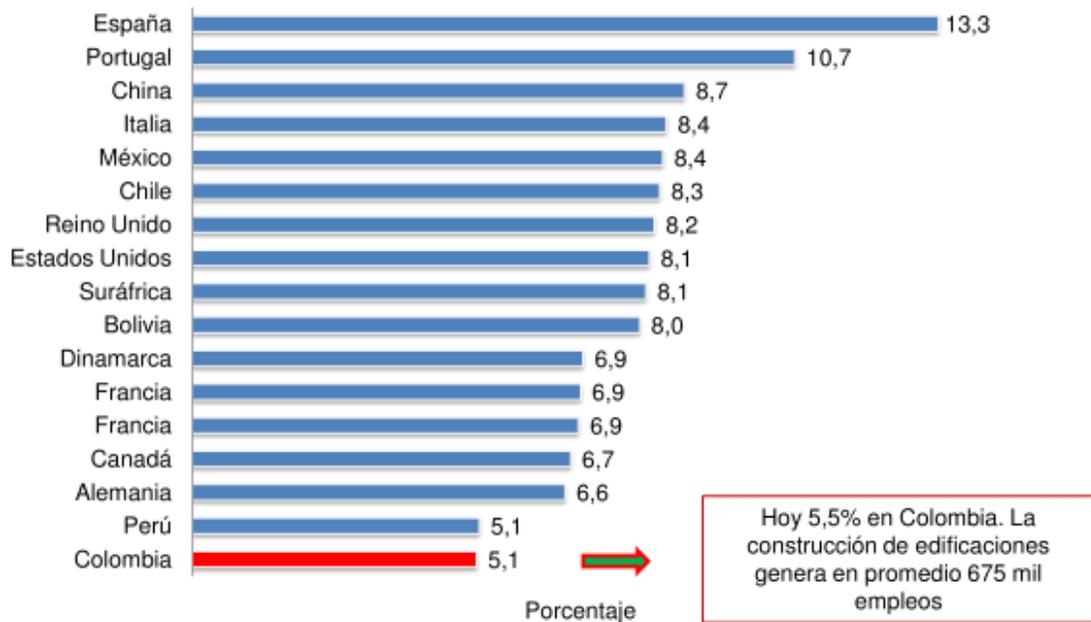
¹⁵ GAVIRIA, A. Del Romanticismo al Realismo Social: Lecciones de la década del 90” 2004 p. 33

¹⁶ CLAVIJO, S. “Crisis Financieras, Regulación y Supervisión: Algunas Lecciones para Economías Emergentes” en Crisis Financiera y Respuestas de Política (Compiladores: M.A. Arbelaez, H.J. Cadena, M.M. Carrasquilla y S. Zuluaga, Fedesarrollo-AlfaOmega), 2002. p. 41

¹⁷ BANCO DE LA REPÚBLICA . Ingresos por Transferencias. Reportes del Emisor No. 61, Junio 2008. p. 7

Este sector tiene un gran potencial en absorción de mano de obra gracias a la alta flexibilidad de sus sistemas de contratación.

Figura 2. El sector de la construcción y la generación de empleo



Fuente: Camacol, 2007

5.3.2 Las Empresas Constructoras

Según el Departamento Nacional de Estadísticas “DANE” la construcción de vivienda mantiene el liderazgo en metros cuadrados construidos, aportado un 75% de la totalidad de metros cuadrados aprobados para construcción. Otros segmentos participan con menores porcentajes, destacándose:

- 6,7% Construcción con finalidades comerciales
- 4,2% Educación
- 3,0% Industria
- 3,0% Oficinas
- 3,0% Hotelería

- 2,9% Bodegas
- 1,8% Construcción social – recreacional
- 1,5% Otros

5.4 LA CONSTRUCCIÓN EN SANTANDER

La industria de la construcción de Santander, ha logrado gran posicionamiento a nivel nacional y en el extranjero, gracias a la excelente calidad y cumplimiento de los proyectos habitacionales ejecutados por los empresarios de esta región del país, constituyéndose en el sector dinamizador de la economía junto con el turismo.

El crecimiento expansivo de Bucaramanga, originado principalmente por un vertiginoso aumento demográfico, ha generado, entre otros, un aprovechamiento poco eficiente del suelo, degradación de las áreas centrales, deseconomías urbanas, pérdida de tierras rurales, especulación en el valor de suelo, congestión vehicular, aumento en las distancias a recorrer y en el número de viajes intraurbanos, haciéndose necesaria la implantación del Sistema Integrado de Transporte Masivo, la ampliación y construcción de nuevas infraestructuras, equipamientos y redes de servicios públicos, implicando, no solamente el planteamiento de soluciones a problemas sectoriales, sino la generación de cambios sustanciales en las políticas urbanas y en la forma de apropiación y uso del territorio.

Económicamente, Bucaramanga se encuentra organizada en gremios de la producción, con un registro de 22.612 empresas, 20.571 microempresas, 1.562 pequeñas empresas, 350 medianas empresas y 129 grandes empresas; el 12,4% de los establecimientos se dedican a la Industria; el 51,6% al Comercio; el 30,3% a servicios y el 5,7% a otra actividad. Entre ellas, 21 empresas de la

Construcción con una planta de personal que se encuentra entre 20 y 50 empleos directos.¹⁸

Cabe anotar que la construcción no se ha frenado. Al contrario, hay una importante oferta para estratos 5 y 6 en el anillo vial que conecta el municipio de Floridablanca con Girón. Allí, la mayoría son proyectos de altura pero empieza a cobrar fuerza la presencia de casas. Por su parte, la demanda de Vivienda de Interés Social (VIS) es muy alta pero los constructores no muestran mucho interés en este mercado. Las condiciones de la tierra en Bucaramanga (alto riesgo sísmico) no hace viable la presencia de multifamiliares para los estratos bajos y la construcción de casas encarece significativamente los costos.

Bucaramanga es una ciudad que no tiene hacia donde expandirse y por eso se están trabajando en proyectos de renovación urbana. Una casa de más de 300 metros cuadrados (bien ubicada) puede convertirse en poco tiempo en una torre de 14 pisos. En el Dpto. de Santander, el sector de la construcción adelanta proyectos tan importantes en diferentes áreas como:

5.4.1 Vías y transporte

Bucaramanga, adquiere una nueva panorámica con la construcción de su sistema de transporte masivo, inaugurada en su primera fase el 22 de Diciembre del año 2009, y a la fecha se adelanta la segunda y tercera fase del sistema. Este sistema requiere de importantes obras complementarias, como recuperación del espacio público, salida de gran cantidad de vehículos del centro de la ciudad, además de obras arquitectónicas complementarias como portales, etc.

¹⁸ CAMARA DE COMERCIO DE BUCARAMANGA. Registro de Empresas a Septiembre de 2009. Bucaramanga

Otro proyecto a ejecutarse próximamente tiene que ver con el viaducto de la Novena, proyecto de vital importancia para descongestionar el centro de la ciudad, además de las obras complementarias en este importante sector y que dinamizará aún más el sector de la Ciudadela Real de Minas.

La construcción de la doble calzada entre Bucaramanga y Cúcuta hasta el sector de Cuestaboba (límites con Norte de Santander), la remodelación del Aeropuerto Palonegro de Lebrija y el Yarigüies de Barrancabermeja (obras que serán adjudicadas próximamente).

Se adelantan los diseños para la construcción de la doble calzada vial con separador entre la Troncal del Magdalena Medio y el puente Barrancabermeja – Yondó, así como la tercera fase del Puerto Multimodal de Barrancabermeja, obra que es ejecutada por Cormagdalena para dotar al departamento de una verdadera plataforma para el transporte de grandes volúmenes de carga entre los puertos del Caribe y el interior del país, aprovechando la navegabilidad por el río.

Ya salieron los pliegos para la licitación de la llamada ‘mega concesión’ que uniría en doble calzada vial a Zipaquirá (Cundinamarca) con Bucaramanga y luego desde Pamplona hasta Cúcuta, así como la doble calzada entre Lebrija y Barrancabermeja, el mismo que podría quedar incluido dentro de esta gran obra o que se sumaría al alcance progresivo de la concesión de la Zona Metropolitana de Bucaramanga, ZMB, y que hoy tiene como objeto las dobles calzadas viales del área metropolitana, entre Lebrija, Girón y Rionegro.

Otra obra incluida en el sector de vías y comunicación es el corredor de competitividad con la construcción de la vía Landázuri – Cimitarra que hace parte de la Transversal del Carare.

Otra obra anhelada por los habitantes de la provincia de García Rovira es la la pavimentación de la vía La Palmera – Málaga – Presidente, de la Troncal Central del Norte.

En el tintero se encuentra la vía a Cúcuta por el Alto del Escorial, vía que debería hacer parte de los Corredores Arteriales Complementarios de Competitividad que requiere el país, específicamente porque permite acelerar el tránsito entre el interior del país y Venezuela, así como entre el vecino país y el Pacífico colombiano.

Así mismo se adelantan los estudios para descongestionar el tráfico pesado que proviene de Bogotá y que se dirige a la frontera con Venezuela con la construcción de la variante por Sevilla (Piedecuesta), que partiría de la zona de El Molino y saldría al kilómetro 40 de la carretera a Cúcuta, conocido como La Nevera. La otra opción es la desviar el tráfico por la vereda Helechales en Floridablanca.

La conexión Troncal del Magdalena al puente Barrancabermeja – Yondó para conectar al interior del país con el Pacífico, con la construcción de un puente gigantesco sobre el Río Magdalena, uniendo a Barrancabermeja (Santander) con Yondó (Antioquia).

Respecto de la doble calzada Lebrija – Barrancabermeja, sufrirá modificaciones sustanciales con la construcción de la Hidroeléctrica del Río Sogamoso, dado que inundará aproximadamente 12 kilómetros de la actual carretera. El Puerto Multimodal de Barrancabermeja tiene como objetivo aprovechar la navegabilidad por el Río Magdalena, esto con el fin de recuperar el sistema de transporte de carga por esta importante arteria fluvial.

5.4.2 Energía

En este sector la más importante obra estará a cargo de Isagén, y tiene que ver con la construcción del embalse Sogamoso-Suárez, que se adelantará a partir de 2010 y que espera estar concluido a más tardar en el 2014.

El conjunto de obras que conforman el Proyecto Hidroeléctrico Sogamoso se encuentran localizadas en el departamento de Santander, en el cañón donde el río Sogamoso cruza la serranía de La Paz; 75 km aguas arriba de su desembocadura en el río Magdalena y 62 km aguas abajo de la confluencia de los ríos Suárez y Chicamocha. La presa y el embalse se localizan en jurisdicción de los municipios de Girón, Betulia, Zapatoca, Los Santos y San Vicente de Chucurí.¹⁹

5.4.3 Turismo

Uno de los sectores que se ha visto favorecido con el auge de la construcción ha sido sin lugar a dudas el turismo, que tiene como obra emblemática el Parque Natural del Chicamocha “PANACHI”, que contará con una gigantesca estructura de transporte aéreo ubicando al departamento como destino turístico nacional e internacional.

Para ello, la ciudad se halla empeñada en ampliar su infraestructura hotelera, con la construcción de nuevos edificios para tal fin y la remodelación de otros como el Melia- Chicamocha, San Juan, Bucarica, entre otros. Otro proyecto que ampliará la oferta turística del Dpto será el embalse Sogamoso-Suarez, generando progreso a una amplia zona, y que sin lugar a dudas, requerirá de nuevas obras de infraestructura.

¹⁹ ISAGEN. Proyecto hidrográfico Sogamoso-Suarez

Todo ello incluye la modernización de la capacidad hotelera instalada en la ciudad con incursión del capital privado internacional

5.4.4 Acueducto y alcantarillado

La construcción del nuevo embalse que empezaría a funcionar para Bucaramanga y su área metropolitana a partir del 2012 y le serviría a los ciudadanos durante 25 años más. Para tal fin el Acueducto Metropolitano de Bucaramanga comenzó a desarrollar programas alineados en la conservación del planeta en torno al cambio climático, buscando la mitigación de este conflicto a través de mecanismos de desarrollo limpio y entrar en el mercado de reducción de emisiones de carbono.

Adicionalmente y con el ánimo de optimizar la distribución y suministro de agua potable a los usuarios, se ejecutan obras construcción y reposición de redes en varios sectores de Bucaramanga y Floridablanca, relacionadas con la construcción de las redes de alimentación y distribución en los sectores 3, 4, 5 y 6, además de la reposición de redes y construcción de cuatro estaciones reguladoras es el barrio La Victoria, de Bucaramanga, específicamente en la carrera 15 entre calles 66 y 67; carrera 16 entre calles 66 y 67; calle 67 entre carreras 15 y 17 y la carrera 67 entre calles 25 y 27.

5.4.5 Vivienda

En razón a que la ciudad se ha quedado sin espacio para vivienda son cada vez se ven más construcciones de edificios; y prueba de ello es que en el 2007 se concedieron licencias para alrededor de los 670.000 M², cifra bastante inferior a la del 2006 que fue de 1.152.128 M² bajo la modalidad de preventa, con lo que se logra el equilibrio y una vez se tenga vendido el 80% del proyecto empieza la construcción del mismo.

En los últimos años el estrato más vendido en Bucaramanga ha sido el cuatro, así mismo, el estrato que tuvo un mayor crecimiento en ventas y en oferta fue el estrato tres. En el caso de la vivienda de interés social no se puede asegurar si ha disminuido o ha aumentado, simplemente es una necesidad que siempre va a estar ahí presente; sólo se puede decir que hay mucha demanda pero poca oferta. Sin embargo se vienen desarrollando importantes proyectos habitacionales para los estratos altos en el sector de la Ciudadela Real de Minas, Lagos del Cacique, Anillo Vial, entre otros.

Un proyecto bandera de la actual administración municipal gira en torno a la modernización del sector de la Concordia donde se adelantan estudios de factibilidad para la construcción de una gran ciudadela de apartamentos y casas para estratos 4 y 5, que incluye centro comercial, zona deportiva, parques y zonas verdes.

5.4.6 Vivienda de interés social

La construcción de viviendas de interés social es una necesidad vigente, el alcalde Fernando Vargas Mendoza se comprometió a que en los primeros dos años de su administración se inaugurarán al menos 5.000 viviendas en Bucaramanga, teniendo en cuenta el déficit que deja el Alcalde saliente, Honorio Galvis Aguilar, que alcanza las 5.700 viviendas.

Un proyecto en tal sentido avanza en su etapa de estudios de factibilidad en el sector de comuneros donde se planea la construcción de al menos 5.000 soluciones de vivienda.

El Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo ya dio el aval para asignar los 5 mil subsidios de interés social dentro de los proyectos de vivienda de interés social

que tiene Bucaramanga y su área metropolitana se encuentran Juan Pablo II en Floridablanca y Villas de Carolina Segunda Etapa en Girón.

5.4.7 Grandes superficies

El año pasado en Bucaramanga se lanzaron algunos proyectos de oficinas especialmente en el sector Cabecera del Llano. Incluso, hay dos constructoras de vivienda que están fijando su mirada en este sector que todavía no tiene mucha fuerza en la ciudad.

Por supuesto, el valor del metro cuadrado de las oficinas está por encima del precio en vivienda pero a la larga se está ofreciendo una solución muy integral. En promedio se habla de entre 2 millones y medio, y 4 millones de pesos el metro cuadrado.

Pese a ello, se han adelantado proyectos tan importantes como Megamall de la cual es su principal inversionista Carrefour, expansión que ha llegado al sector de Cañaveral – El Bosque, Girón y la proyección de un megahipermercado en el sector oriental de la ciudad (El Tejar).

5.4.8 Educación

En este sector se encuentran las nuevas sedes de las principales universidades del país con la adecuación de verdaderos campus universitarios, tal y como hoy lo hace la Universidad Pontificia Bolivariana, además de la modernización de la planta física en buena parte de las instituciones educativas de la ciudad, y la creación de bibliotecas virtuales.

5.4.9 Salud

El sector de la salud ha adquirido trascendental importancia con la declaratoria de Zona Franca de la Salud para el municipio de Floridablanca, hecho que traerá

consigo la construcción de nuevas torres de clínicas que aumentarán la capacidad hospitalaria, centro de convenciones, torres de consultorios, clínicas estéticas, además de ampliación de la capacidad hotelera del Area Metropolitana de Bucaramanga.

5.4.10 Telecomunicaciones

El sector de las telecomunicaciones contribuye a la modernización de la infraestructura de la ciudad con la construcción de gigantes col center en empresas como Telefónica (Movistar) y Comcel.

5.5 FILOSOFÍA EMPRESARIAL EN PEQUEÑAS CONSTRUCTORAS

Las pequeñas constructoras, centran el poder en el dueño o director general quién lo ejerce personalmente, es decir, no se fomentan los controles formales porque son una amenaza a la autoridad de esta persona, al igual que los núcleos fuertes de conocimientos técnicos e incluso aspectos de la ideología que no estén de acuerdo con su visión, ya que desde la perspectiva del dueño la toma de decisiones centralizada garantiza eficacia expedita.²⁰

Así mismo, las pequeñas empresas del sector de la construcción se caracterizan por su poca producción y distribución de bienes y servicios, y por ende una reducida inversión operacional en personal, maquinaria y equipo, finanzas y mercadeo, que le reducen su participación en el sector económico. Este diagnóstico está relacionado con factores cualitativos como:²¹

- Localización de la empresa
- Situación organizacional

²⁰ MINTZBERG, Henry. MINTZBERG y la Dirección. Díaz de Santos. Madrid, 1991. p. 301

²¹ SHUMPETER, Joseph. Historia del Análisis Económico, Ediciones Ariel, Barcelona, 2004

- Responsabilidad de los socios
- Visión estratégica
- Asistencia técnica

De los anteriores factores, los recursos intangibles son lo más importante dentro de una organización. Manejar el recurso humano, desde sus diversas perspectivas, ha tomado cada vez mayor relevancia, sobre todo cuando consideramos los flujos de comunicación dentro, hacia adentro y hacia fuera de la organización.²² En el caso de las empresas de la construcción, este aspecto se refleja en carecer de un equipo multidisciplinario, específicamente el relacionado con los diseños, limitándose a la materialización de los proyectos.

Por otra parte, los continuos cambios a los que se ve enfrentada la organización requieren que ésta pueda adaptarse a ellos sin afectar los flujos de comunicación. Todas estas variables, hacen que en la toma de decisiones el manejo de las comunicaciones empresariales se torne cada día más complejo, ya que la organización y el entorno que lo rodea sufren constantes cambios, ante los cuales es imprescindible estar preparado.

Es preciso recordar que toda actividad dentro de una organización abarca dos cuestiones fundamentales, resolver y hacer.²³ Se piensa que la forma de resolver se limita al establecimiento de políticas.

Sin embargo el proceso decisorio no se termina al formular dichas políticas sino que continúa por siempre dentro de la organización²⁴ es decir, que al determinar la forma en cómo se deben de llevar a cabo las cosas dentro de una organización

²² ROBBINS, Stephen. Comportamiento Organizacional. Prentice Hall. México, 1999, p.6

²³ BARBA, Antonio. Cambio organizacional y cambio en los paradigmas de la administración. México, junio de 2000. p. 35-52.

²⁴ SIMON, Herbert A. El Comportamiento Administrativo, Editorial Aguilar, México, D.F. 2000. p. 87

no se está terminando con el trabajo de cómo se debe operar, ya que las situaciones diarias requieren de modificaciones a algunas de las políticas establecidas, proceso decisorio está limitado a las decisiones del propietario quien determina desde un principio las estrategias o políticas generales que marcan su organización

Teniendo en cuenta que el objeto de la presente investigación es generar una nueva visión en pequeñas empresas del sector de la construcción que integre las diversas etapas del diseño con la ejecución de proyectos se requiere la aplicación de la planeación estratégica, que le permite obtener mejores resultados, mejorando su competitividad al identificar debilidades y amenazas para generar fortalezas y oportunidades

Tomando como referencia a Chiavenato, por la forma de organización y la forma de administrar es común que en este tipo de empresas: ²⁵

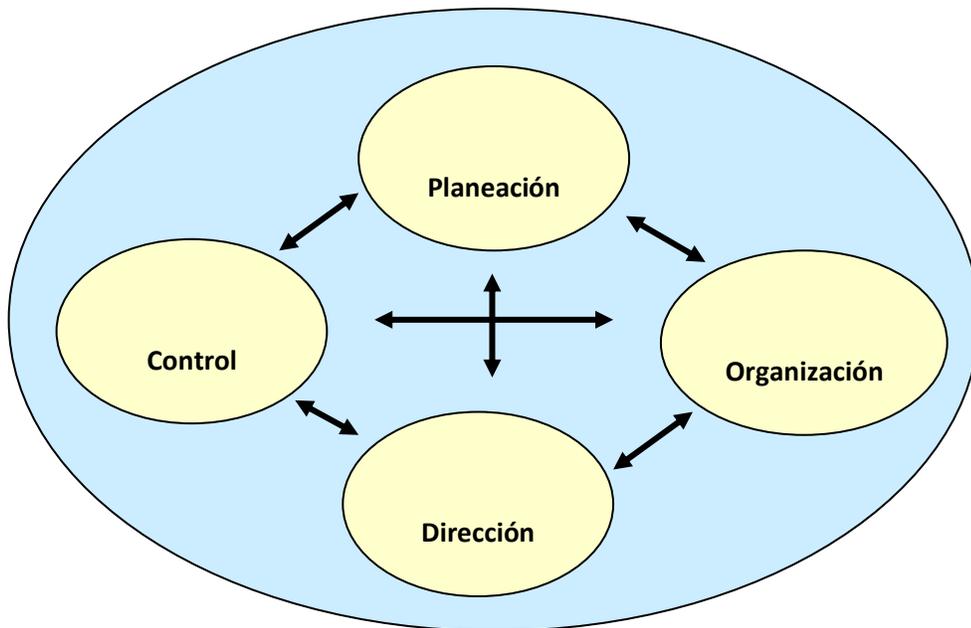
- Prevalezca la idea de empresa familiar
- Su estructura esté consolidada con base a las necesidades personales del dueño.
- Se distingue por tener una estructura plana, al no existir mandos medios. Sin embargo hay una especie de poder intermedio que podría ser parte del mando superior o quizá podría considerarse mando medio (generalmente alguien de la familia).
- Las vías de solución de los conflictos laborales y formas de organización
- son de manera diferente a la gran empresa.
- Eficiente y/o deficiente capacidad de gestión empresarial.
- Prevalecen las relaciones informales
- Falta de sistemas de administración modernos

²⁵ CHIAVENATO, Idalberto. Introducción a la Teoría General de la Administración, Sexta Edición, México : McGrawHill., 2001. P.

- Bajo nivel de formalización y alta centralización
- Hay flexibilidad productiva, organizativa y ambiental

Por tanto se hace necesario aplicar todas las fases del proceso administrativo

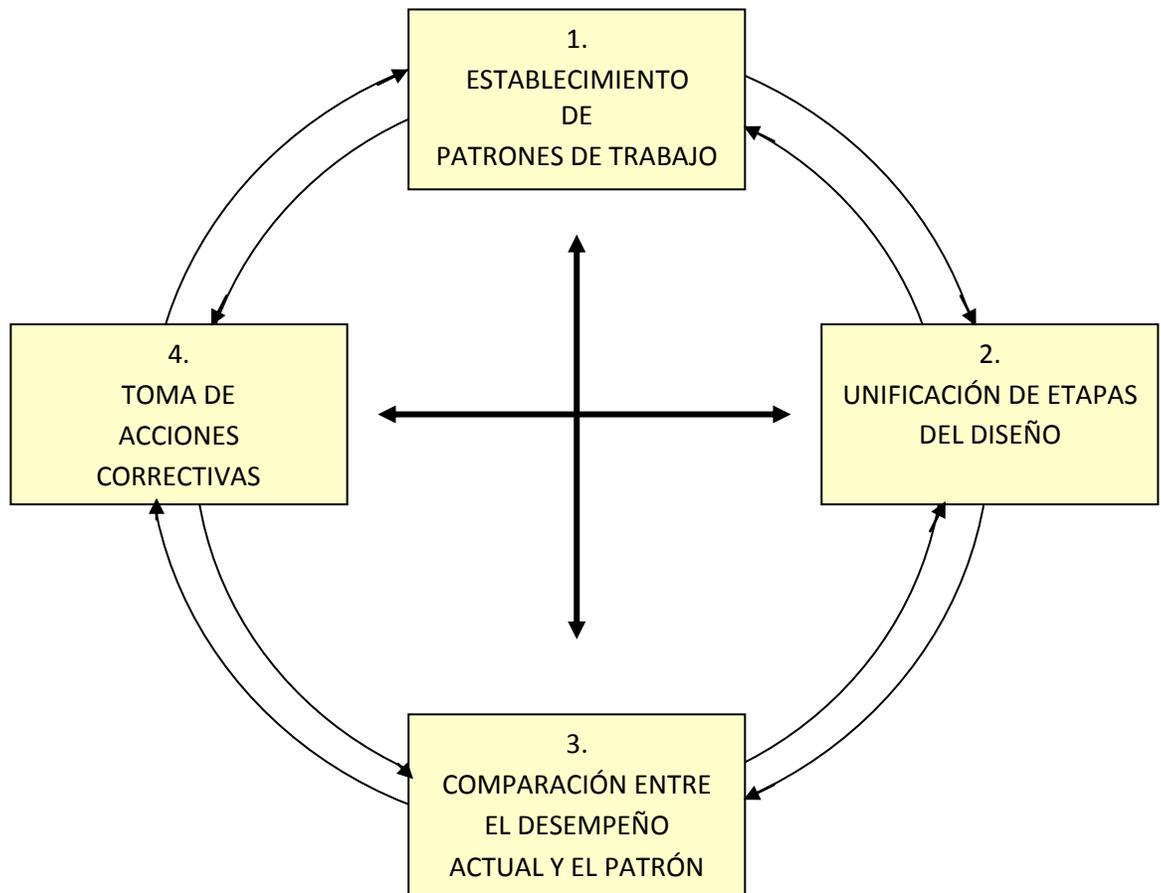
Figura 3. Fases del proceso administrativo



Fuente; CHIAVENATO, Idalberto. Introducción a la Teoría General de la Administración, Sexta Edición, McGrawHill. México, 2001

Esta coordinación se facilita al reunir a los responsables de los grupos de trabajo encabezados por diseñadores y calculistas bajo la dirección del director de obra o constructor, con el fin de establecer prioridades como patrones de trabajo, unificación de etapas de diseño, para la toma de acciones correctivas, tal y como se presenta en la figura 8, todo ello bajo un sistema de comunicación bidireccional que retroalimente de manera constante a todo el colectivo de trabajo.

Figura 4. Prioridades del proceso administrativo



Fuente: CHIAVENATO, Idalberto. Introducción a la Teoría General de la Administración, Sexta Edición, McGrawHill. México, 2001

6. METODOLOGÍA PARA LA INTEGRACIÓN DE DISEÑOS

6.1 ANTECEDENTES

Durante muchos años la construcción fue considerada como una actividad artesanal, donde el constructor era el que diseñaba, proyectaba, escogía los tipos de materiales, el que los recibía en la obra y el que decidía como se iba a construir. Pero con el crecimiento de la construcción y con la creación de nuevos materiales y equipamientos, esas funciones se han ido dividiendo entre un número mayor de personas que en la mayoría de los casos no tienen ningún tipo de contacto, generándose verdaderos rompecabezas en su puesta en marcha.

A diferencia de otras actividades empresariales donde el cumplimiento de los objetivos y el aseguramiento de la calidad opera como un sistema de valores compartidos (lo que es importante) y creencias (cómo funcionan las cosas) que interactúan con el recurso humano de la empresa, las estructuras de organización y los sistemas de control de una compañía para producir normas de comportamiento (como se hacen las cosas aquí), en el sector de la construcción cada grupo de trabajo cumple sus funciones por separado entregando el resultado a un tercero que en muchas ocasiones desconoce los conceptos aplicados para su realización.

Las organizaciones tienen culturas diferentes – objetivos y valores, estilos de administración y normas para realizar sus actividades, que si precisan de una dirección clara de cómo hacer las cosas, pero en el sector de la construcción esta ha sido una actividad que fabrica su producto (edificaciones) sin una definición clara de cómo producirlo y consecuencia de esto, es que se ha generado desperdicios en obra, gastos en re-procesos, calidad deficiente y una pobre productividad.

6.2 METODOLOGÍA

Para una mejor comprensión de este ítem, se deben tener en cuenta los siguientes criterios:²⁶

- En muchos casos un proyecto ya formulado se encuentra con la absoluta incompreensión de quienes lo evalúan y lo ejecutan, dado que no le dan la prioridad que deberían o que no comprenden las ventajas o beneficios que él puede representar.
- El éxito de la integración de los diseños esta en ofrecer la expresión más precisa sobre la propuesta que se quiere sacar adelante. Y si acaso lo escrito no deja entrever los beneficios del proyecto, tal vez está en no haber podido comunicar bien la idea.
- Generar unos diseños no es un simple tema de lenguaje, se necesita que la idea convertida en propuesta refleje la expectativa de los interesados en articulación con los ejecutores y los financiadores, mostrando con la mayor precisión metas que satisfagan a las partes.
- Asumir el propósito de reducir el riesgo de entrampamiento e incrementar las oportunidades de éxito que se formula desde los inversionistas, hasta los actores y sistemas comprometidos.
- Considerar el hecho de los diseños del proyecto son un instrumento de planificación que explicita principalmente tres cosas; la problemática que justifica la propuesta, la expresión técnica de la propuesta y la evaluación de la propuesta.

²⁶ GUILTINAN, Joseph P.; GORDÓN W., Paul; MADDEN, Thomas J. Pensamiento gerencial de marketing, McGraw Hill Editores, México 2001.

- Otro elemento a tomar en consideración es el hecho de que los diseños no son cosas aisladas, sino que responden a toda una lógica de intervención grupal, la cual tiene su hilo conductor en la realización de la obra, sin las cuales sería difícil darle contenido armónico a la inversión.

Por ello y como parte de la metodología para la integración de los equipos de diseño se requiere aplicar conceptos administrativos, algunos ignorados y otros desconocidos, porque se considera que estos, solo se aplican en un concepto de empresa en el mediano y largo plazo, mientras que en la industria de la construcción los proyectos son temporales y terminan al entregar el producto final.

Así las cosas convendría traer a colación como opera un sistema integral (integración de diseños) visto como cultura organizacional, teniendo en cuenta que esta es la médula de la organización y que está presente en las funciones y acciones que realizan todos sus miembros, reflejándose en las estrategias, estructuras y sistemas. Es la fuente invisible donde la visión adquiere su guía de acción.

El éxito de los proyectos de transformación depende del talento y de la aptitud de la gerencia para cambiar la cultura de la organización de acuerdo a las exigencias del entorno. La cultura por ser aprendida evoluciona con nuevas experiencias y puede ser cambiada si llega a entenderse la dinámica del proceso de aprendizaje.

6.3 GESTIÓN INTEGRAL

En un mundo globalizado como el actual la necesidad de reducir los costos, trabajos innecesarios y la necesidad de una interacción entre las fases de concepción – proyecto y la ejecución de obras, como medio para lograr mayor competitividad, es imperativo; consecuencia de ello es que algunas empresas constructoras vienen integrando sus áreas de gestión - proyectos - obras.

De lo anterior se intuye que se hace necesario determinar los lineamientos desde los cuales se lleve a cabo la integración de los diseños:

- Control de cambios: materiales, especificaciones, procedimientos, procesos, controles.
- Autocontrol: centros de control, capacitación y entrenamiento
- Programas especiales: autogestión
- Almacén: Especificaciones, métodos de evaluación, rotación de inventarios
- Retroalimentación: Preventiva, correctiva, predictiva
- Especificación: Diseño, producto-proceso, producto terminado
- Parámetros de control: Auditorías, mejoramiento continuo, etc.

Tabla 1. Áreas que intervienen en el proyecto

Ítem	Descripción
1	Planos Arquitectónicos/Estructurales
2	Planos Arquitectónicos/Sanitarios
3	Planos Arquitectónicos/Mecánicos
4	Planos Arquitectónicos/Eléctricos y Afines
5	Planos Arquitectónicos/Hidráulicos
6	Planos Estructurales/Mecánicos
7	Planos Estructurales/Sanitarios
8	Planos Estructurales/Hidráulicos
9	Planos Estructurales/Eléctricos
10	Planos Eléctricos/Mecánicos
11	Planos Eléctricos/Hidráulicos
12	Planos Hidráulicos/Sanitarios
13	Planos Sanitarios/Mecánicos

Fuente: Propia

La producción, tiene como una de sus funciones permitir la traducción de las especificaciones técnicas del producto en procedimientos y secuencias de producción, minimizando la ejecución inadecuada o incompleta de esas especificaciones, pero en los proyectos de producción, cuyo objetivo principal es el de integrar el proyecto y la obra, presenta soluciones inadecuadas para mejorar los procesos de ejecución de una determinada actividad constructiva.²⁷

Esto porque la manera tradicional de proyectar la obra es, que una etapa del proceso continua al termino de otra y así sucesivamente originando una secuencia de actividades y una falta de integración y retroalimentación de dicho proceso.

El gran fracaso de esta mera forma de proyectar es la falta de comunicación y coordinación de las actividades, al generarse actividades aisladas y no trabajo en equipo tal y como se deduce de la figura 5.

Figura 5. Proceso de proyecto tradicional – Secuencia de las actividades y las barreras entre los agentes del proceso.



Fuente: Propia

²⁷ VAN RIEL, Cees. Comunicación corporativa. Madrid: Prentice Hall. 2003

En el sector de la construcción se acostumbra a realizar los proyectos en diferentes oficinas, (arquitectura, estructuras, instalaciones, redes, servicios, etc); sin existir ni la comunicación ni coordinación del caso; ocasionando por tantos mayores gastos en transporte, servicios de transferencia y comunicación, reprocesos, y con ello proyectos deficientes, incompletos y más costosos.

6.3.1 Equipos multidisciplinarios

En un mundo tan competitivo en el que las empresas disputan mercados cada vez más exigentes, los clientes cada vez son más importantes en la decisión de las características del producto. Los proveedores son fundamentales para mantener la calidad de los materiales y servicios suministrados, la complementariedad en los procesos y el valor agregado y la innovación en los procesos/productos marcan la diferencia. Un proceso simultaneo retroalimentado valoriza la integración entre los agentes de un proceso para que al final el producto satisfaga las necesidades de los clientes, partiendo del supuesto que esa falta de integración genera incertidumbres en el proceso y compromete la calidad del producto.

Figura 6. Equipos multidisciplinarios



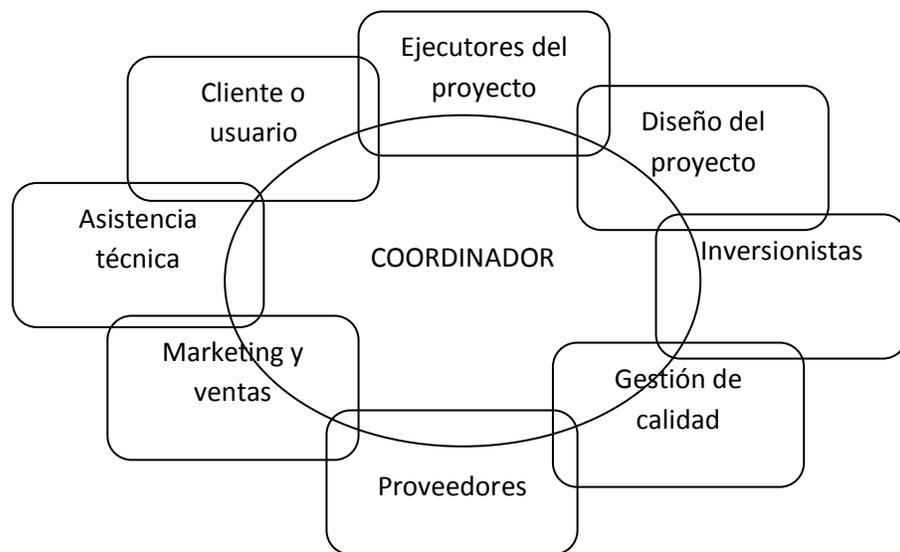
Fuente: Propia

Con el enfoque de proyecto simultaneo en equipos multidisciplinarios, los trabajos individualizados son sustituidos por el trabajo de los equipos, con la eliminación de las fronteras que los separan.

La integración de los equipos de diseño presupone que haya trabajo en equipo, comunicación sistemática y complementariedad de los recursos humanos. Todos los agentes del equipo deben exponer sus necesidades y expectativas en todo el proceso.

Bajo esta filosofía, los ingenieros de producción (residentes), son desplazados para trabajar con los ingenieros proyectistas, en equipos multidisciplinarios, propiciando el mejor desempeño y menores plazos en la elaboración del proyecto. De esta manera cada integrante del equipo puede contribuir con su experiencia y conocimiento del área específica para disminuir fallas potenciales, tanto del producto como del proceso de producción, la que se deduce de la figura 7.

Figura 7. Integración entre equipos de trabajo



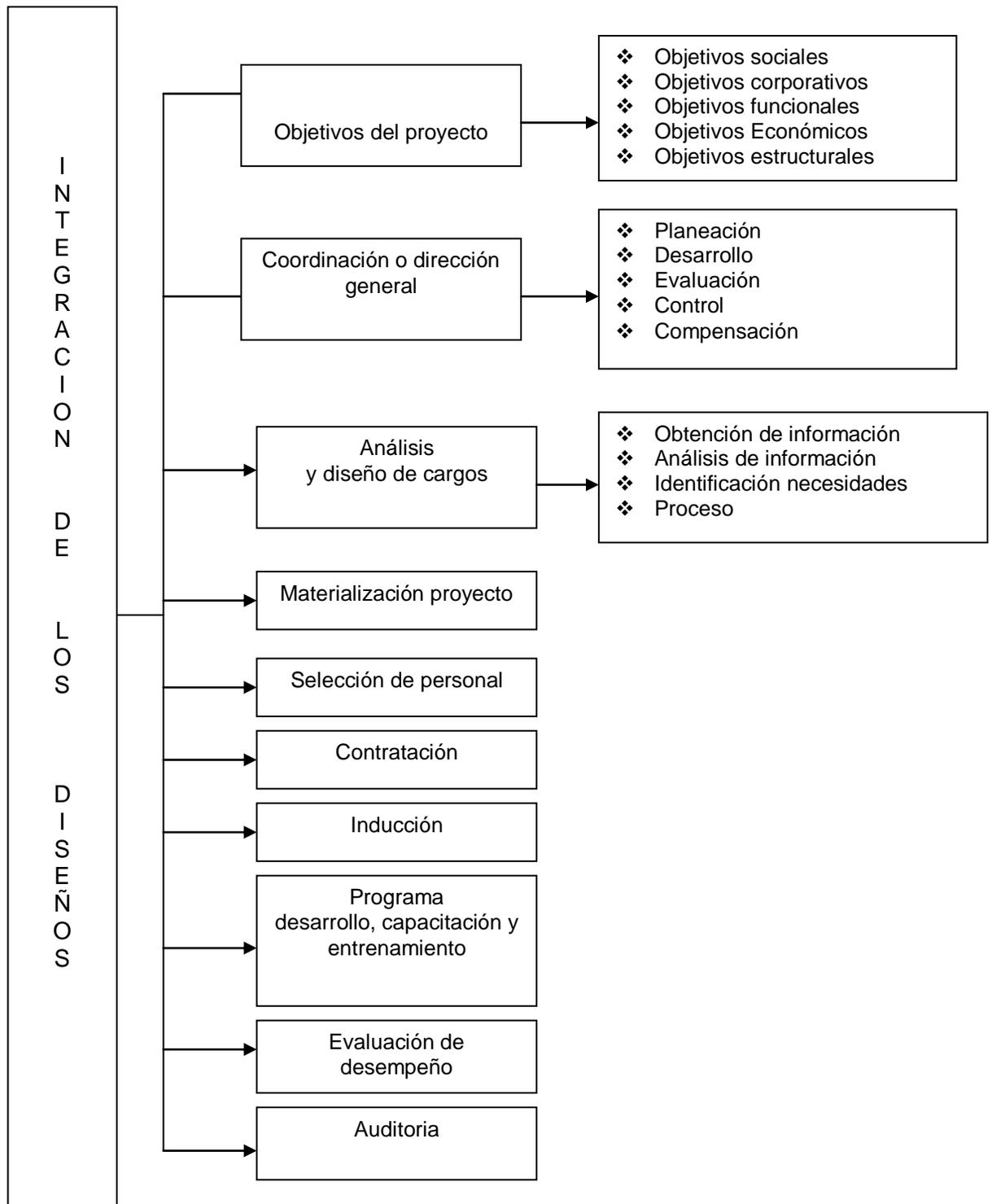
Fuente: Propia

Los principales beneficios que se obtienen del trabajo multidisciplinario en equipo son:

- Mayor integración entre los diversos agentes del proceso, por la formación de equipos multidisciplinarios.
- Reducción del tiempo en la elaboración de proyectos.
- Mejora continua del producto y del proceso.
- Disminución de costos

No siempre la simple colocación de especialistas en los equipos multidisciplinarios garantiza la obtención de buenos resultados; dado que esta depende del desempeño de una coordinación eficiente, con integración de las principales interfaces la cual se desarrolla de acuerdo a la siguiente estructura.

Figura 8. Proceso de integración de trabajos de acuerdo a las áreas que intervienen:



Fuente: Propia

Tabla 2. Áreas de diseño que intervienen en un proyecto de construcción.

Item	Descripción
1	Planos Arquitectónicos/Estructurales
a.-	Plantas/losas
	Coincidencia del contorno de las losas estructurales con el perímetro de las
1	plantas arquitectónicas/nivel
2	Nivel estructural + espesor acabado = Nivel de piso terminado
b.-	Ductos: localización y dimensiones coincidentes en planta de los ductos verticales :
1	Cajas de escaleras
2	Pozos de ascensores
3	Chutes de basuras
4	Plénium de HVAC/Ventilación mecánica
5	Ductos sanitarios
6	Ductos Hidráulicos
7	Ductos instalaciones eléctricas y afines
8	Ductos instalaciones de gas
9	Ductos instalaciones mecánicas
c.-	Columnas
1	Caras fijas, caras variables y secciones efectivas de las columnas/nivel, según su desarrollo en altura y la incidencia de las bajantes adosadas y espesores de los acabados
2	Verificación de puntos críticos según las secciones efectivas: paso libre
3	Verificación de puntos críticos según las secciones efectivas: vanos de puertas
4	Verificación de puntos críticos según las secciones efectivas: dimensiones reales de los estacionamientos
d.-	Cielorrasos falsos: Espacio libre en cortes y fachadas para los ductos e instalaciones alojados entre la cara inferior de las losas y el cielorraso suspendido
1	Aire acondicionado
2	Ventilación mecánica
3	Tuberías sanitarias
4	Tuberías hidráulicas
5	Tuberías eléctricas y afines

Item	Descripción
6	Cotas superiores e inferiores de cada sector, según uso
e.-	Entrepisos, losas
1	Altura libre de entrepisos teniendo en cuenta: el desarrollo de las columnas, los espesores de los entrepisos, los acabados de pisos y las cotas inferiores de los cielorrasos descendidos
f.-	Fachadas
1	Bordes externos de las losas, caras de las columnas exteriores y espesores de los acabados
2	Anclajes y cortafuegos en las fachadas
3	Paramentos efectivos, voladizos y retrocesos
g.-	Escaleras
1	Cotas en los puntos de arranque y entrega
2	Diferencia de niveles estructurales entre plantas
3	Espesores de acabados/tipo
4	Dimensiones de los pasos: huellas y contrahuellas
h.-	Sótanos
1	Altura estructural de los entrepisos de sótanos
2	Alturas libres efectivas en puntos críticos:
3	Rampas de acceso.
4	Puertas de entrada
5	Puntos más bajos de redes mecánicas, eléctricas, hidráulicas, sanitarias, ductos
i.-	Varios
1	Peso de los cielorrasos
2	Sistemas de fijación
2	Planos Arquitectónicos/Sanitarios
a.-	Ductos y Bajantes
1	Localización y secciones en planta/nivel de los ductos sanitarios y bajantes de aguas negras
2	Localización y secciones en planta/nivel de los ductos sanitarios y bajantes de aguas lluvias
3	Localización y secciones en planta/nivel de los ductos sanitarios y bajantes de aguas industriales
4	Localización y secciones en planta/nivel de los ductos sanitarios y reventilaciones

Item	Descripción
b.-	Desagües Aguas Negras-Aguas Industriales
1	Localización y diámetro de los sifones para desagües de aparatos en: baños
2	Localización y diámetro de los sifones para desagües de aparatos en: cocinas
3	Localización y diámetro de los sifones para desagües de aparatos en: lavanderías
4	Localización y diámetro de los sifones para desagües de aparatos en: cuartos de aseo
5	Localización y diámetro de los sifones para desagües de aparatos en otros locales sanitarios
6	Rejillas para desagües generales en locales sanitarios
7	Rejillas para desagües generales en terrazas
8	Rejillas para desagües generales en garajes o similares
c.-	Desagües Aguas Lluvias
1	Localización y diámetro de tragantes y rejillas para desagües pluviales en patios
2	Localización y diámetro de tragantes y rejillas para desagües pluviales en terrazas
3	Localización y diámetro de tragantes y rejillas para desagües pluviales en "Vigas- canales"
4	Localización y diámetro de tragantes y rejillas para desagües pluviales en cubiertas
d.-	Sótanos
1	Localización de la conexión domiciliaria del sistema de aguas negras
2	Localización de la conexión domiciliaria del sistema de aguas lluvias
3	Localización de la conexión domiciliaria del sistema de aguas industriales
4	Localización tanque subterráneo. Acceso de inspección del mismo
5	Localización pozo eyector
6	Localización de canales recolectoras de drenajes
e.-	Varios
1	Recolección de columnas sanitarias/nivel teniendo en cuenta la localización de los puntos de encuentro, las pendientes mínimas, las alturas críticas de paso, los desvíos, las salidas
3	Planos Arquitectónicos/Mecánicos
a.-	Ascensores/Montacargas
1	Dimensiones del pozo

Item	Descripción
2	Dimensiones del foso
3	Cota inferior del foso
4	Sala de máquinas:
5	Nivel de piso fino
6	Over Height o nivel de sobrecorrido mínimo
7	Altura libre.
8	Acceso
9	Iluminación natural
10	Ventilación
11	Seguridad
12	Aislamiento acústico
b.-	Aire acondicionado
1	Localización y dimensiones de los equipos:
	Unidades acondicionadoras
	Enfriadores
	Tableros
2	Localización de las rejillas de suministro.
3	Localización de las rejillas de extracción
4	Dimensiones y accesibilidad a los espacios donde se alojan los equipos
5	Trayectoria de los ductos verticales (pases)
6	Rutas de los ductos horizontales (pases)
c.-	Ventilación mecánica
1	Localización y dimensiones de los equipos de suministro de aire
2	Localización y dimensiones de los equipos de extracción de aire
3	Localización de las rejillas de suministro.
4	Localización de las rejillas de extracción
5	Localización de tableros
d.-	Varios
1	Localización, dimensiones, espacios requeridos, accesibilidad a los equipos, trayectoria de los ductos y tuberías de:
	Sistemas neumáticos
	Sistemas de incineración
	Calderas
	Compactadores

Item	Descripción
	Otros
2	Secciones de ductos y soportería
	Cotas zonas de ductería de los sistemas de Aire Acondicionado
	Cotas zonas de ductería de los sistemas de Ventilación mecánica
	Cotas zonas de ductería de los sistemas neumáticos
3	Redes de gases
	Almacenamiento Gas Propano
	Abastecimiento Gas Natural
	Almacenamiento/Almacenamiento Otros gases
4	Planos Arquitectónicos/Eléctricos y Afines
a.-	Locales eléctricos
1	Ubicación, tipo y dimensiones de:
	Subestación
	Tableros
	Strip (distribuidor) telefónico
b.-	Acometidas y Rutas
1	Localización de la acometida externa a la subestación
2	Localización de la acometida externa al strip telefónico
3	Desarrollo de las rutas de ductos verticales
4	Desarrollo de las rutas de ductos horizontales
5	Verificación de accesibilidad de tuberías.
6	Verificar que no existan interferencias con otros sistemas o elementos de la obra
7	Verificar que no existan cruces sobrepuestos en muros
8	Verificar que no existan cruces sobrepuestos en pisos
c.-	Salidas de iluminación: verificar según el esquema de iluminación los siguientes aparatos:
1	Centros
2	Apliques
3	Balas
4	Lámparas
5	Reflectores
6	Temporizadores
7	Sensores

Item	Descripción
8	Dimmers
9	Botoneras de iluminación
d.-	Salidas y Acometidas de Fuerza Motriz
1	Tableros Normales
2	Tableros Regulados
3	Tomas normales de energía
4	Tomas reguladas de energía
5	Tomas para equipos de presión
6	Tomas para equipos eyectores
7	Tomas para ascensores
8	Tomas para montacargas
9	Tomas para incineradores
10	Tomas para aspiradoras centrales
11	Tomas para otros equipos electromecánicos
12	Tomas para U.P.S.
13	Tomas para: _
e.-	Salidas de comunicaciones
1	Salidas para citófonos
2	Salidas para teléfono (voz)
3	Salidas para computadores (datos)
4	Salidas para TV
5	Salidas para FM
6	Salidas para avisos
7	Racks-Patch Pannel
8	Interconexiones
f.-	Salidas para seguridad
1	Salidas para cámaras internas
2	Salidas para cámaras exteriores
3	Salidas para consolas de control
4	Salidas para sistemas de grabación
5	Salidas para sensores de humo
6	Salidas para detectores especiales
7	Salidas para alarmas
8	Salidas para lectores

Item	Descripción
9	Salidas para electroimanes
10	Salidas para push button
11	Salidas para sensores de rotura
12	Salidas para
13	Interconexión a panel de control
5	Planos Arquitectónicos/Hidráulicos
a.-	Locales sanitarios
1	Ubicación y dimensiones del cuarto de bombas
2	Acceso de inspección al tanque subterráneo de agua
3	Acceso de inspección al tanque alto de agua
4	Acceso de inspección al tanque intermedio de agua
5	Sistema de ventilación del(os) tanque(s) hidráulico
6	Detalle cárcamo para succión
b.-	Acometidas y Rutas
1	Localización Acometida Hidráulica
2	Verificación recorrido tubería de acometida hidráulica horizontal
3	Verificación recorrido tubería de acometida hidráulica vertical
4	Cruces con otros servicios en muros
5	Cruces con otros servicios en cielorrasos
6	Cruces con otros servicios en pisos
c.-	Salidas de agua fría
1	Alimentación desde tanques y/o cuarto de bombas y/o contador individual hasta:
	Baños
	Cocinas
	Lavanderías
	Cuartos de aseo
	Equipos electromecánicos
	Equipos electromecánicos de HVAC
	Equipos de riego
	Uso general
d.-	Salidas de agua caliente
1	Alimentación desde calderas y/o calentadores hasta
	Baños

Item	Descripción
	Cocinas
	Lavanderías
	Cuartos de aseo
	Equipos electromecánicos
e.-	Sistema de incendio
1	Localización Siamesa de conexión exterior
2	Localización Bombas de Incendio
3	Localización desfogues Bomba Diesel
4	Localización hidrantes
5	Localización Gabinetes de incendio
6	Localización sprinklers (regaderas automáticas)
f.-	Varios
1	Localización de medidores
2	Verificación de accesibilidad, visibilidad y dimensiones para medidores hidráulicos
3	Localización registros de corte
4	Localización llaves para manguera
6	Planos Estructurales/Mecánicos
a.-	Ascensores/Montacargas
1	Dimensiones del pozo
2	Dimensiones del foso
3	Sala de máquinas:
	Over Height o nivel de sobrecorrido mínimo
	Bases para motores
b.-	Ductos verticales
1	Localización en corte y secciones en trayectoria vertical ductos HVAC
2	Localización en corte y secciones en trayectoria vertical ductos Ventilación mecánica
3	Localización en corte y secciones otras instalaciones especiales
	Ductos horizontales, tener en cuenta las alturas de paso libre en cielorrasos, cotas de los
c.-	diferentes sectores incluyendo la soportería
1	Localización en planta y secciones en trayectoria horizontal ductos HVAC
2	Localización en planta y secciones en trayectoria horizontal ductos Ventilación mecánica

Item	Descripción
3	Localización en planta y secciones en trayectoria horizontal ductos de instalaciones especiales
d.-	Varios
1	Peso de los equipos
2	Bases para equipos- Cargas de equipos en operación
2	Cárcamo(s) para tanque(s) estacionarios
7	Planos Estructurales/Sanitarios
a.-	Ductos verticales
1	Localización en planta/nivel de los buitrones para la conducción de aguas negras
2	Localización en planta/nivel de los buitrones para la conducción de aguas industriales
3	Localización en planta/nivel de los buitrones para la conducción de aguas lluvias
4	Localización en planta/nivel de los buitrones para la conducción de reventilación
b.-	Pases de redes En Elementos estructurales
	Losas
	Vigas
	Capiteles
c.-	Varios
1	Localización en Planta/nivel de chutes de basuras
2	Localización en Planta/nivel de chimeneas
3	Localización en Planta/nivel de ductos de ventilación natural
8	Planos Estructurales/Hidráulicos
a.-	Ductos
1	Localización en planta y dimensiones de ductos para columnas hidráulicas de alimentación de tanques
2	Localización en planta y dimensiones de ductos para columnas hidráulicas de distribución
3	Localización en planta y dimensiones de ductos para columnas hidráulicas para redes de incendio
4	Sector de los ductos asignados a las columnas hidráulicas incluyendo los anclajes
b.-	Pases de redes En Elementos estructurales
1	En losas
2	En vigas

Item	Descripción
3	en otros elementos estructurales
c.-	Cruces
1	Trayectoria de tuberías hidráulicas sobrepuestas o incrustadas en muros
2	Trayectoria de tuberías hidráulicas sobrepuestas o incrustadas en pisos
3	Trayectoria de tuberías hidráulicas sobrepuestas o incrustadas en cielorrasos
d.-	Cielorrasos
1	Altura de paso disponible, cotas superior e inferior del sector asignado a las tuberías hidráulicas horizontales incluyendo sus soportes
9	Planos Estructurales/Eléctricos
a.-	Acometida general
1	Pase del cárcamo subterráneo de la acometida eléctrica, con referencia a las vigas de cimentación
b.-	Red a tierra
1	Localización de la malla a tierra dentro de los elementos estructurales de la cimentación
c.-	Ductos
1	Localización en planta de los ductos verticales
2	Dimensiones para el desarrollo de las acometidas, barrajes y tuberías incluyendo los anclajes
d.-	Cielorrasos falsos
1	Altura de paso disponible, cotas superior e inferior de cada espacio ubicado entre los cielorrasos falsos y las losas que sean asignadas por sectores al desarrollo de conducciones eléctricas horizontales incluyendo sus soportes
10	Planos Eléctricos/Mecánicos
a.-	Acometidas del tablero general al tablero parcial y Salidas de alimentación para:
1	Equipos de transporte:
	Ascensores
	Montacargas
	Escaleras Mecánicas
2	Equipos de HVAC/Ventilación Mecánica
	Unidades Acondicionadoras
	Unidades de Ventilación
	Enfriadores

Item	Descripción
	Ventiladores
	Sistemas de control
3	Varios
	Compresores
	Estaciones centrales de vacío
	Sistemas de alarma
11	Planos Eléctricos/Hidráulicos
a.-	Salidas combinadas: en equipos que requieren simultáneamente de fuerza motriz y de agua
1	Cocinas
	Lavaplatos eléctricos
	Licadoras de desperdicios
	Máquinas de hielo
	Otras
2	Ropas
	Lavadoras
	Secadoras
3	Baños
	Calentadores
4	Varios
	Calderas
	Equipos hidroneumáticos
	Equipo de incendio
12	Planos Hidráulicos/Sanitarios
a.-	Salidas complementarias: a cada punto hidráulico, debe corresponder/estar asociado a uno sanitario
1	Baños
	Sanitarios
	Lavamanos
	Orinales
	Duchas
	Tinas
	Jacuzzis
	Bidets

Item	Descripción
	Calentadores
	Pesetas
	Rejillas de piso
2	Cocinas
	Lavaplatos manual
	Lavaplatos eléctrico
	Licadoras de desperdicios
	Rejillas de desagüe general
3	Lavandería
	Lavaderos
	Lavadoras eléctricas
	Otros equipos en: patios, garajes, sótanos, terrazas
13	Planos Sanitarios/Mecánicos
a.-	Drenajes
1	Localización de drenajes del subsuelo
2	Desagües por condensación equipos refrigeración
3	Desagües por condensación equipos HVAC
b.-	Desfogues
1	Desfogues válvulas de seguridad
2	Desfogues calentadores
3	Desfogues calderas
c.-	Varios
1	Drenajes foso ascensor
2	Desagüe cárcamos subestación
3	Drenaje cárcamos lavado

Fuente: Grupo investigador

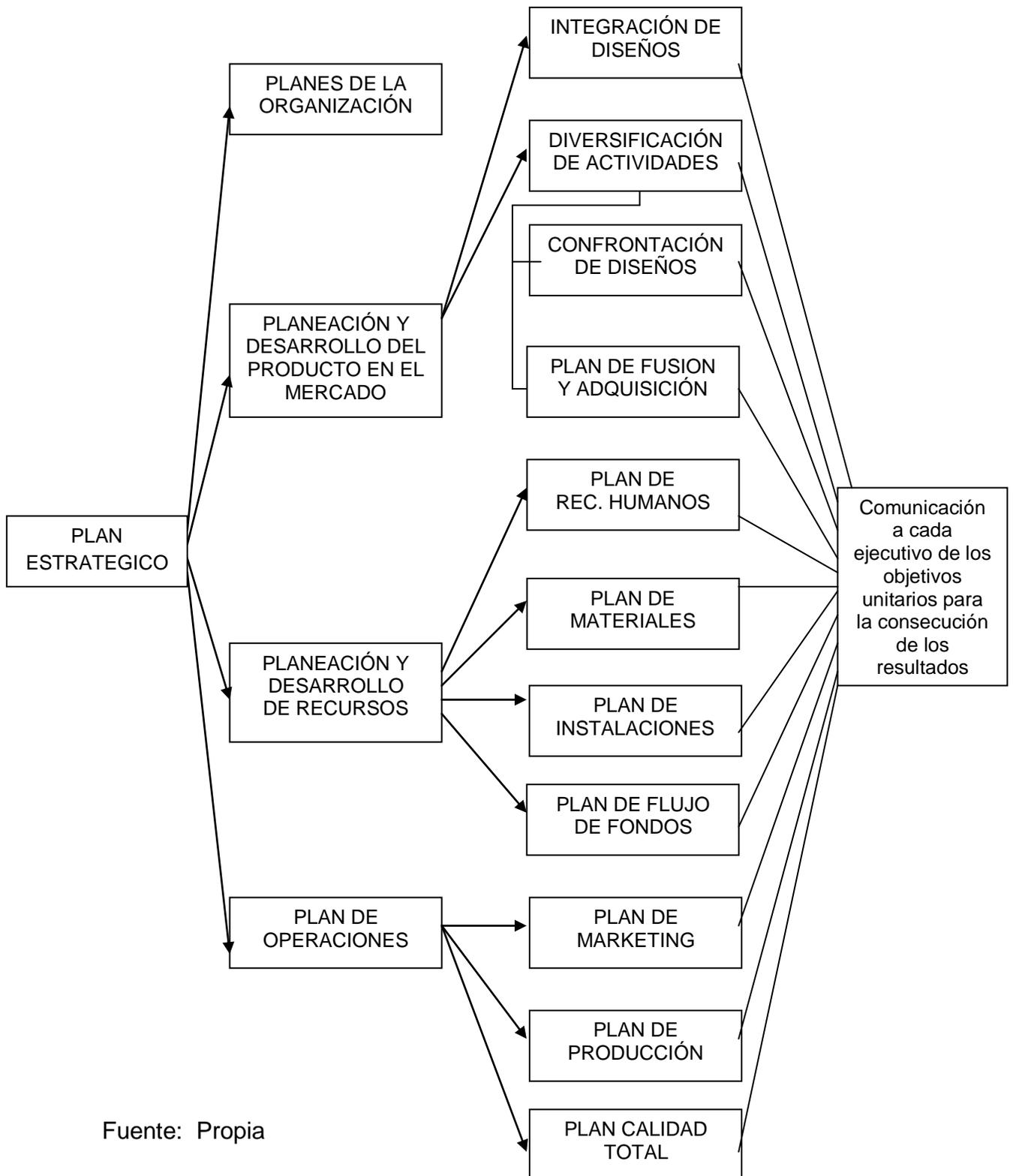
6.4 ORGANIZACIÓN DEL PROYECTO

La estabilidad y continuidad del equipo deben ser identificadas como factores importantes para transmitir el conocimiento generado en la etapa de estudio a la

de diseño de detalle, construcción y comisionamiento. Esto continúa a la fase siguiente del proyecto.

El proyecto se divide en una serie de áreas con equipos dedicados que reportaban responsable del proyecto, incluyendo movimientos de tierras y obras civiles, maquinarias, instalaciones, etc. Una combinación de consideraciones determina la definición de cada área, sobre la base de ubicación, disciplina, paquete de contrato de construcción y alcance de trabajo de un tamaño manejable. Los equipos funcionales proporcionan apoyo a los ingenieros de área en cuanto a procedimientos, procesos, sistemas y estándares, incluyendo liderazgo técnico, recursos de personal, apoyo a la gerencia y apoyo administrativo, con base en un plan estratégico.

Figura 9. Plan estratégico de trabajo por tareas



Fuente: Propia

Cada ingeniero de área, gerente funcional y el gerente de construcción reportan al gerente del proyecto. La organización de la gerencia de construcción en terreno es similar a la estructura de administración del proyecto y debe estar organizada por área geográfica o disciplina.

Además de la organización, otro factor crítico es la integración exitosa y la ubicación del equipo, en oficinas comunes, lo que permite contar con procesos y sistemas integrados. La integración efectiva de los equipos del proyecto permite claridad en la toma de decisiones, una comunicación eficaz y respuestas oportunas sobre materias técnicas y de control del proyecto.

6.4.1 Director de proyecto

En la mayoría de los casos es responsabilidad de un solo individuo, paradójicamente raramente participa de manera directa en las actividades que producen el resultado final, y su esfuerzo se centra en mantener el progreso y la interacción mutua productiva de las partes de manera que el riesgo general de fracasar se disminuya.

Generalmente el gestor representa al cliente y determina e implementa las necesidades exactas del proyecto, asegurándose que los objetivos clave de costo, tiempo, calidad y, sobre todo, satisfacción que motivaron el proyecto, se hagan realidad.

6.4.2 Director de obra

Es la persona de mayor autoridad y responsabilidad en la obra, dependiendo directamente del director de proyecto siendo responsable de la dirección, coordinación y control de la construcción y de los montajes, a fin de no sobrepasar ni el coste ni el plazo estimado para ellos.

Además es el interlocutor habitual con la propiedad en obra, la mayoría de las veces, es un ingeniero residente de la propiedad.

El director de obra es quien se encarga del estudio de los diseños antes de comenzar la construcción él debe administrar el proyecto tanto desde el punto de vista del personal a sus órdenes, como de las compras en obra, la aprobación de certificaciones y la discusión de precios contradictorios.

6.4.3 Equipo del proyecto

Conforman el personal de apoyo del director de obra y se encargan de los trabajos, durante la fase de diseño y ejecución. De este grupo hacen parte:

- La consultoría
- El coordinador de salud ocupacional y riesgos profesionales durante la elaboración del proyecto de obra y su ejecución.
- El constructor o la empresa constructora.
- El subcontratista
- El trabajador independiente que ofrece sus servicios a contrato
- Servicios públicos
- Auditoría

6.4.4 Control del proyecto

Los procedimientos y sistemas de apoyo de control de proyectos forman parte esencial de la estructura de administración del proyecto y contribuyen a que éste se entregue dentro del presupuesto y fecha programada.

Estos mecanismos permitieron que el gerente de proyecto monitoreara el paso crítico a través de sistemas que incluyeron la administración de adquisiciones y contratos, planificación y programación, monitoreo del avance de ingeniería y control de costos.

6.4.5 Sustentabilidad

Las iniciativas sustentables se están volviendo un componente cada vez más crítico de los proyectos de inversión a gran escala. A través de todo proyecto se debe mantener un enfoque en todos los aspectos de sustentabilidad, con referencia a la interdependencia entre ejecución y costos, resultados sustentables que se manifiestan con:

- Reducción de recursos no renovables
- Minimización desperdicio de materiales
- Interpretación de diseños
- Creación de oportunidades locales de empleo

El proyecto debe tener un desempeño sobresaliente en su compromiso con el control y monitoreo de todos los posibles impactos sobre el mismo y en asegurar que todos los aspectos del proyecto cumplan con los objetivos propuestos.

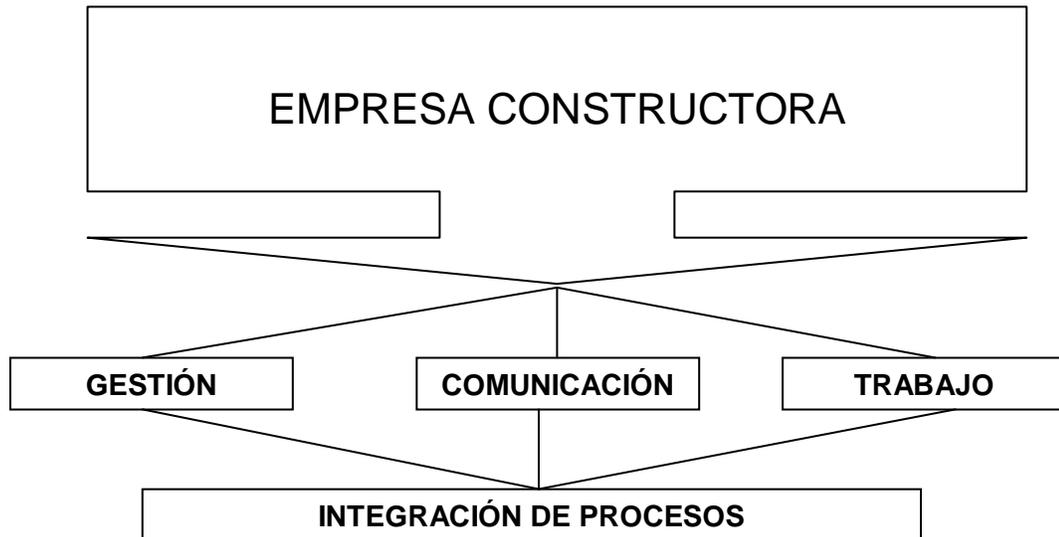
6.4.6 La comunicación en el proyecto

La integración de los sistemas de información, control y gestión de procesos en la elaboración de los diseños se ha convertido en una necesidad ineludible en la mayoría de las empresas de construcción. Para definir la infraestructura de integración e información de los diseños es esencial conocer el proyecto en que se encuentra incurso en todos sus aspectos; incluyendo sus fines, procesos, actores, estructura organizativa, reglas del negocio o marco legal, etc.

Es sólo a partir de este conocimiento que se establece, con el mayor grado de precisión, las necesidades de información e integración que tiene el proyecto. Este conocimiento se adquiere a través de un proceso de modelado de proyectos, proceso que se describe como elaborar el modelo organizacional del grupo de trabajo; para lo cual se emplea el modelo ilustrado en las figuras 10 y 11, los

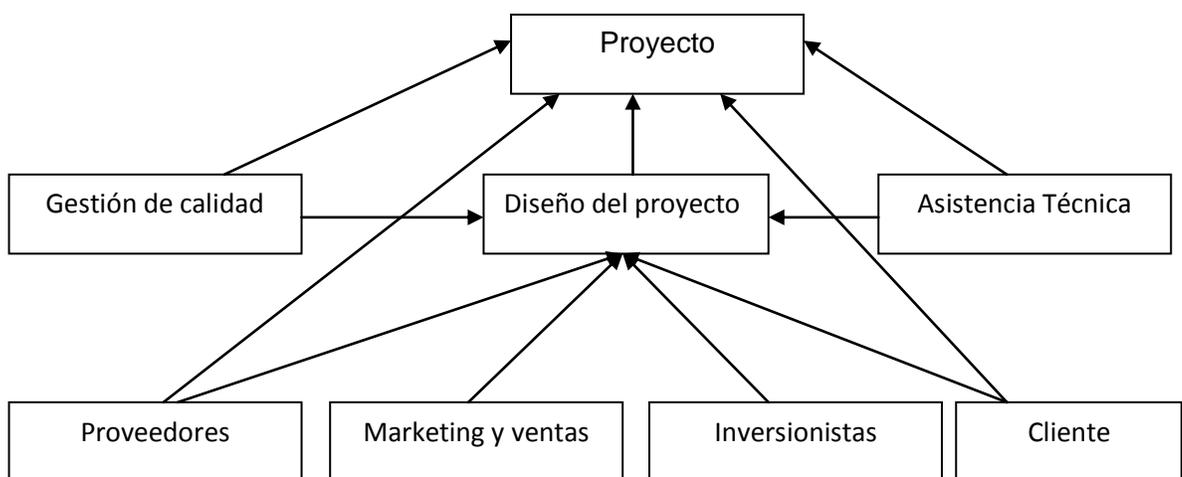
cuales identifican los conceptos del diseño que son de interés para construir el sistema de comunicación del proceso de construcción.

Figura 10. La comunicación en la empresa



Fuente: Propia

Figura 11. Modelo integración de los procesos



Fuente: Propia

Este modelo describe una estructura genérica o arquitectura de dominio orientada al proyecto, el cual provee un marco de referencia para lograr la integración de datos, información, control y toma de decisiones. Lo anterior porque la comunicación en el proyecto tiene un doble significado: incorporarlas para su uso dentro de la misma e incorporarlas para la formación con ellas.

Esta arquitectura está estrechamente ligada al proceso físico, pues las actividades o funciones del proceso físico son realizadas con el auxilio de las nuevas tecnologías (internet, intranet). La integración entre el proceso físico y sus tecnologías permite alcanzar un mayor grado de afinidad, la cual es fundamental en el desarrollo de un proyecto.

En cualquiera de las etapas del proceso la empresa, puede y debe aportar soluciones a problemas ya definidos, pero a su vez establecer planes de contingencia para estar prevenidos.

La comunicación debe contemplarse, tanto desde la perspectiva de la formación requerida para el manejo de la comunicación, como para estar en condiciones de superar algunos de los problemas que se presenten.

La comunicación supone un importante apoyo a la gestión en la empresa. La realidad empresarial lo está poniendo de manifiesto permanentemente.

Con relación a la comunicación en general y al trabajo en equipo con integración de todos los procesos del diseño en sentido estricto, requiere de un tipo de reflexión más serena, ya que en buena medida, es en esa función donde se nos pueden plantear los problemas que hacen posible o no, el logro de una incorporación reflexiva de los prospectos al proyecto.

Por tanto el campo de interés se refiere a los canales de comunicación y no a los medios. Esta acotación no significa que los planteamientos que se han hecho con

relación al ámbito de la empresa dejen de tener valor, muy por el contrario adquiere realmente su significado más genuino, máxime si se tienen en cuenta las seis etapas de la planeación estratégica que deben ser aplicadas para la integración del equipo multidisciplinario que participa en la ejecución de la obra, que comprende desde la etapa de prediseño hasta la ejecución del proyecto.

De esta manera, los elementos de datos, información y control, empleados por los diseñadores, se modelan a través de las tecnologías de información y comunicación.

El objetivo principal de este método es guiar el proceso de desarrollo de planes estratégicos de integración de las etapas del diseño, mediante la especificación o diseño de cada una de las caras o arquitecturas contempladas en el mismo. Esto es:

- Arquitectura de decisión
- Arquitectura de tecnologías de producción
- Arquitectura de objetos
- Arquitectura de aplicaciones
- Arquitectura de tecnologías de información y comunicación (TIC)

De esta manera, las empresas constructoras para implementar estas arquitecturas deberá emplear los recursos humanos, económicos, tecnológicos y materiales necesarios para su implementación.

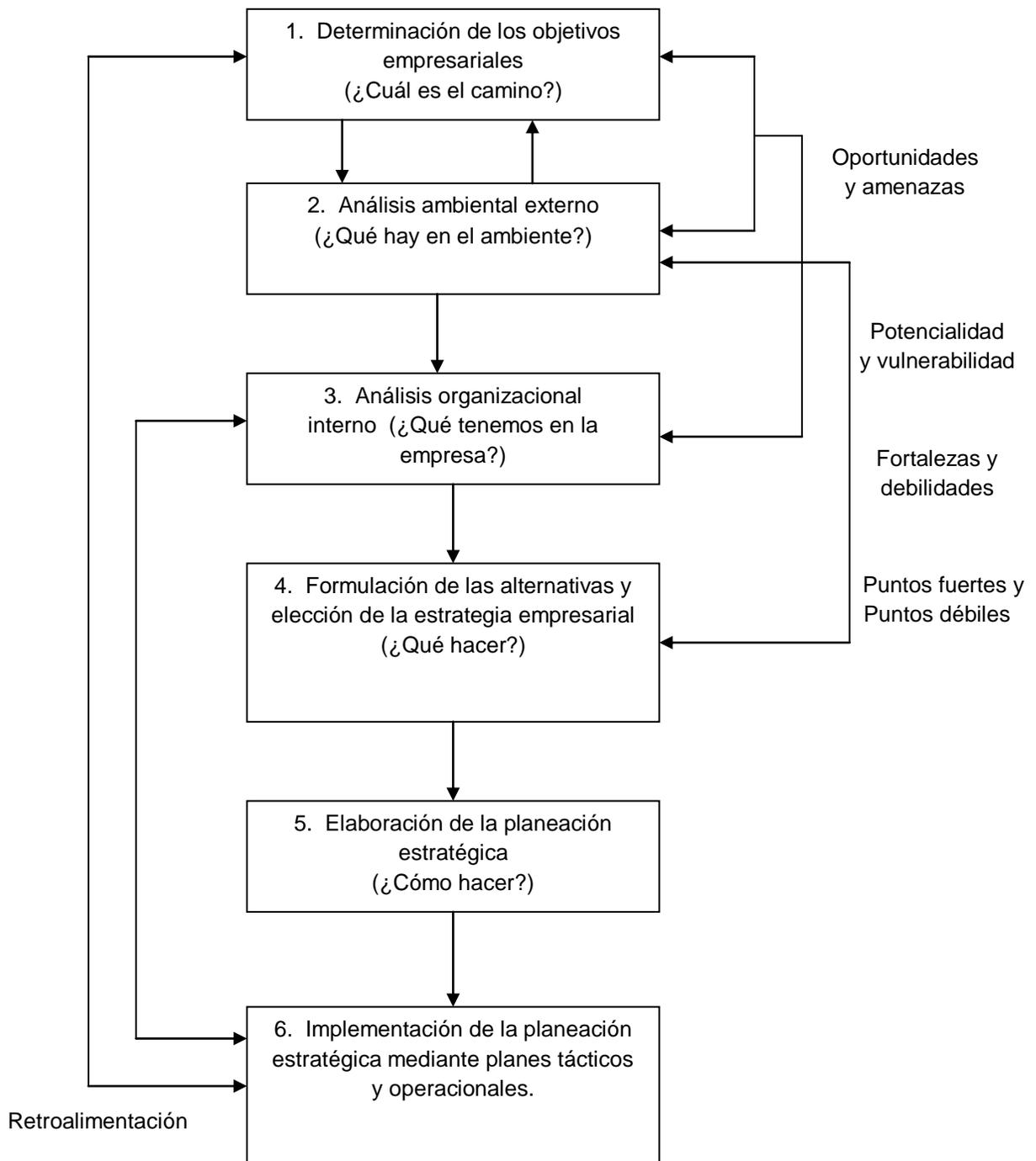
Previo a la aplicación del método, se requiere llevar a cabo varias actividades preliminares para asegurar la efectiva aplicación del método tales como:

- a. Determinación de los objetivos y alcance del proyecto: relacionados con los problemas que se presentan debido a una ausencia de integración entre sus procesos y aplicaciones

- b. Proceso Productivo: Se refiere a la elaboración de los diseños propiamente dichos, es decir, aquellas actividades que con el apoyo de la tecnología que se encarga de optimizar el uso racional del espacio, proceso comúnmente referido como proceso físico, planificado, programado, dirigido y controlado por el director del proyecto.
- c. Sistema de Apoyo Administrativo: manejo de los recursos humanos, financieros, materiales, y otras actividades de apoyo, requeridas en la ejecución del proyecto.
- d. Organización del grupo de trabajo: conformación previa de un grupo de trabajo multidisciplinario encargado de llevar a cabo las diferentes actividades que ella describe. Este grupo, debe estar integrado por ingenieros, diseñadores, especialistas en sistemas y computación, quienes deberán conocer suficientemente el proyecto, así como el sistema empresarial y sus tres componentes, gerencial, productivo y de apoyo administrativo.
- e. Elaboración del plan de trabajo: determina las actividades específicas que los diseñadores debe realizar para llevar a cabo el proyecto; además del costo del proyecto y los recursos humanos, materiales y computacionales requeridos para realizarlo.
- f. Aprobación del plan de trabajo: compuesta por tres tipos de actividades: fases, pasos y tareas

Las actividades preliminares para asegurar la efectiva aplicación del método de integración del proceso de comunicación en el grupo encargado de la realización de los diseños se describe a continuación con la figura 12.

Figura 12. Etapas de la planeación estratégica



Fuente: Propia

CONCLUSIONES

La actividad edificadora tiene un impacto directo y significativo sobre el crecimiento de la economía, la inversión y el empleo, a lo que se suma su capacidad de arrastre sobre otros sectores productivos, a tal punto que representa el 7% del PIB nacional y 5.1% del empleo total.

Bucaramanga, es una de las ciudades del país donde el sector de la construcción se ha dinamizado especialmente en el sector de la vivienda, sin dejar atrás otros sectores como el de la energía, vías de comunicación, salud, mejoramiento urbano, transporte y vías, razón por la cual, las pequeñas empresas de la región deben hacer ajustes en sus estructuras organizacionales que les permitan dinamizar la toma de decisiones con la integración de las distintas fases del proceso, haciéndose más competitivos frente a las grandes empresas del sector provenientes de Bogotá, Cali y Medellín.

Para las pequeñas empresas del sector de la construcción es primordial trabajar conjunta y coordinadamente en la mejora del desempeño aplicando diversos métodos con un plan y estrategia común, siendo la planeación estratégica un modelo para iniciar los análisis y detección de necesidades y establecer nuevos rumbos para la organización. Desde esta perspectiva aplicar la planeación estratégica para la integración de los diseños en un proyecto de construcción, le genera fortalezas y oportunidades en el mercado local.

Para tener acceso a los mercados globales, las pequeñas empresas del sector de la construcción requieren acceso fácil y rápido a fuentes de información, para desarrollar su gestión empresarial requieren de asesoría, capacitación y asistencia técnica, para crecer requieren reintegrarse a las cadenas productivas y asociarse, razón por la cual se requiere establecer un canal de comunicación con todas las

áreas que intervienen en la ejecución de un proyecto, con la ventaja adicional de que se reducen costos (de operación), se reducen distancias (información consecuente con los diseños) y tiempos (ejecución de la obra), aportando soluciones a problemas ya definidos, y estableciendo planes de contingencia para estar prevenidos.

La integración de los diseños otorga ventajas competitivas a la empresa al poder establecer con claridad los objetivos del proyecto, definir un programa de coordinación o dirección general de la obra, efectuar el adecuado análisis y diseño de cargos para la contratación de recurso humano para la materialización del proyecto capacitado y entrenado de acuerdo a las necesidades del mismo, así como efectuar un adecuado programa de auditoría para garantizar la ejecución de la obra de acuerdo a presupuestos, necesidades y tiempos reales.

Propiciar la integración de los equipos de trabajo en la ejecución de un proyecto (multidisciplinarios), contribuye a reducir el tiempo de ejecución de las obras, disminuye los costos de operación y genera una imagen de marca que permite acceder a nuevos nichos de mercado en el sector de la construcción.

RECOMENDACIONES

El grupo investigador recomienda a las pequeñas empresas del sector de la construcción como parte de las estrategias a implementar para integrar las distintas fases del proceso de ejecución de proyectos, generar un plan estratégico de trabajo por tareas, conformado por cuatro grandes áreas: los planes de la organización, la planeación y el desarrollo del producto en el mercado, la planeación y el desarrollo de recursos y finalmente el plan de operaciones. La planeación y desarrollo de recursos le permite integrar y confrontar todas las fases del diseño, diversificar actividades, adquirir tecnología y equipo de punta.

La planeación y el desarrollo de recursos les permite contar con personal calificado, establecer un uso racional de materiales, adecuar instalaciones para su funcionamiento y establecer un plan de flujo de fondos que minimice los costos de operación. Y con el plan de operaciones propiciar un programa de calidad total, para el mejoramiento de la imagen corporativa tanto desde el marketing como desde el mismo sistema de ejecución o producción.

BIBLIOGRAFÍA

AQUINO, J.P.A. Análise do desenvolvimento e da utilização de projetos para produção de vedações verticais na construção de edifícios. Dissertação (Mestrado) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo. 2004

BANCO DE LA REPÚBLICA . Ingresos por Transferencias. Reportes del Emisor No. 61, Junio 2008

BARBA, Antonio. Cambio organizacional y cambio en los paradigmas de la administración. México, junio de 2000, p. 35-52.

BORRERO OCHOA, Oscar – gerencia de proyectos inmobiliarios – Bhandar editores 2008.

CAMACOL. Las Implicaciones del UPAC en la industria de la construcción. En: Página Editorial Luis Eduardo Montenegro. Bogotá, Colombia, Marzo 1998.

CAMARA DE COMERCIO DE BUCARAMANGA. Registro de Empresas a Septiembre de 2009.

CÁMARA DE COMERCIO DE BUCARAMANGA. Registro de Empresas a Septiembre de 2009.

CHIAVENATO, Adalberto. Principios de Administración. McGraw Hill Editores, Séptima Edición, México, 2003

CHIAVENATO, Idalberto. Introducción a la Teoría General de la Administración, Sexta Edición, McGrawHill. México, 2001

CLAVIJO, S. “Crisis Financieras, Regulación y Supervisión: Algunas Lecciones para Economías Emergentes” en Crisis Financiera y Respuestas de Política (Compiladores: M.A. Arbelaez, H.J. Cadena, M.M. Carrasquilla y S. Zuluaga, Fedesarrollo-AlfaOmega). 2002

CONPES. Informe sectorial 2008. Bogotá, Colombia, Marzo 2009.

DUEÑAS PEÑA, M. 2003. Métodos para a elaboração de projetos para produção de vedações verticais em alvenaria. Dissertação (Mestrado) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo. 160p.

FEDESARROLLO. “Análisis Coyuntural: Oferta y Demanda en el Sector Constructor Colombiano” Coyuntura económica Abril de 2004.

GAVIRIA, A. Del Romanticismo al Realismo Social: Lecciones de la década del 90” 2004

GILBERT, A. “La Vivienda en América Latina” (Documento de Trabajo del Instituto Inter-Americano para el Desarrollo Social, INDES). 2001

GULTINAN, Joseph P.; GORDÓN W., Paul; MADDEN, Thomas J. Pensamiento gerencial de marketing, McGraw Hill Editores, México 2001.

HERNÁNDEZ, R.; FERNÁNDEZ, C. Y BAPTISTA, P. Metodología de la Investigación Caracas, Mc GrawHill. 2003, p. 118

KOTLER, P Dirección de la mercadotecnia y la imagen corporativa., Análisis, Planeación, Implementación y Control" sexta edición 1992.

MINISTERIO DE HACIENDA Y CREDITO PUBLICO. Vivienda de Interés Social. Bogotá, Septiembre 14 de 2001.

MINTZBERG, Henry. Mintzberg y la Dirección. Díaz de Santos. Madrid, 1991, p. 301

MIRANDA MIRANDA, Juan José. Gestion de proyectos –mm editores 2009

MIRANDA MIRANDIA, Juan José - El desafío a la gerencia de proyectos – mm editores

REVISTA DINERO. Razones para el Optimismo: Especial construcción. Marzo 19 de 2004.

REVISTA PORTAFOLIO. Colombianos en el Exterior y Repatriación de Divisas. Bogotá, Colombia, Septiembre 2008, p. 14

ROBBINS, Stephen. Comportamiento Organizacional. Prentice Hall. México, 1999

RUSSEL, R.S.; TAYLOR, B.W. Production and operations management: focusing on quality and competitiveness. Prentice Hall, 1995.

SCHROEDER, R.G. Operations management: decision making in the operations function. 4.ed. McGraw-Hill, 1993.

SHUMPETER, Joseph. Historia del Análisis Económico, Ediciones Ariel, Barcelona, 2004

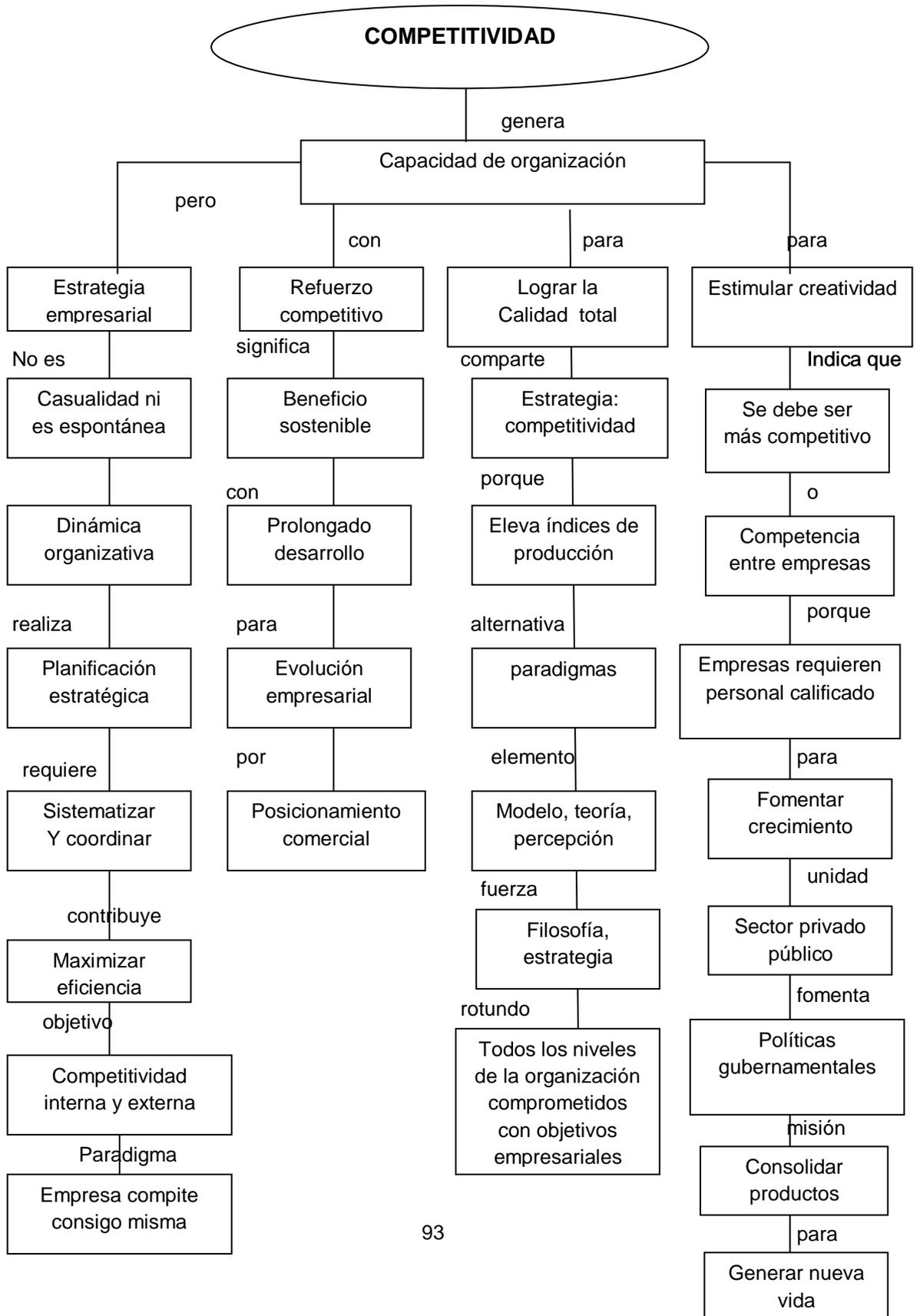
SIMON, Herbert A. El Comportamiento Administrativo, Editorial Aguilar, México, D.F. 2000, p. 87

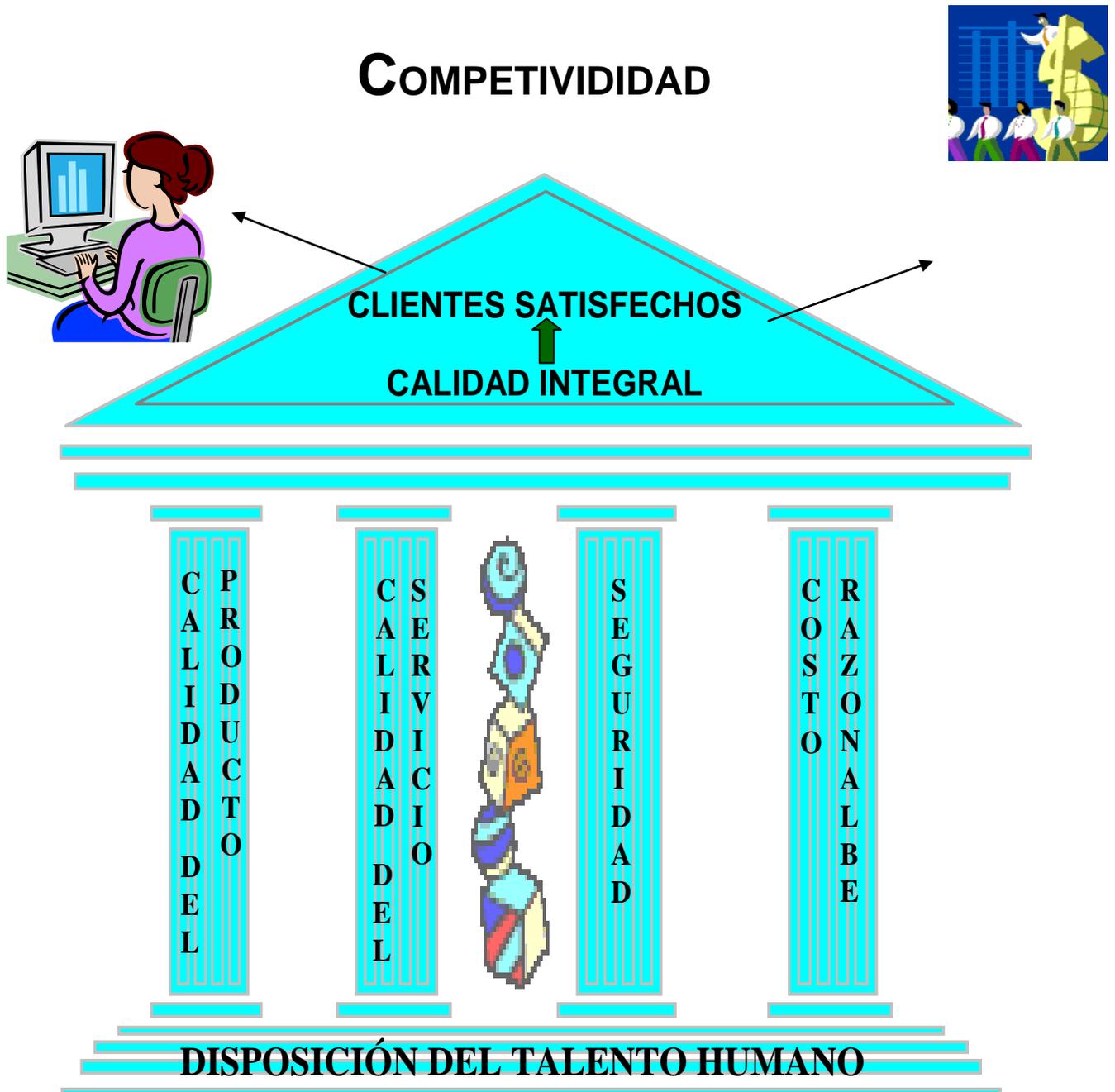
URIBE ANGARITA, Luz Alejandra; CUPABAN GOMEZ Silvia Alexandra. Monografía – Sistema de planeación y control para el proceso de diseño en proyectos de construcción. Universidad Pontificia Bolivariana, Bucaramanga, 2009

VAN RIEL, Cees. Comunicación corporativa. Madrid: Prentice Hall. 2003

ANEXOS

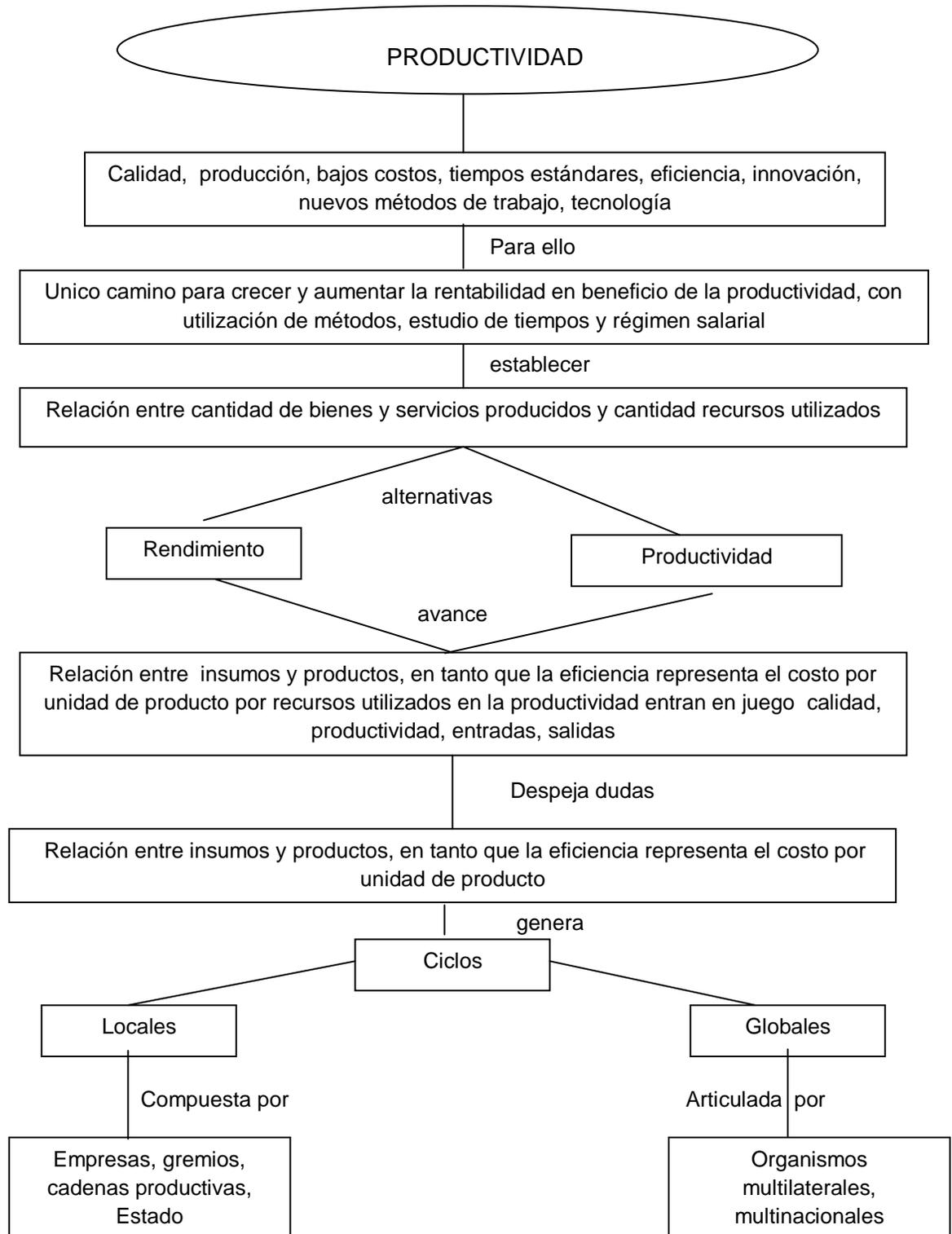
Competitividad como capacidad organizacional





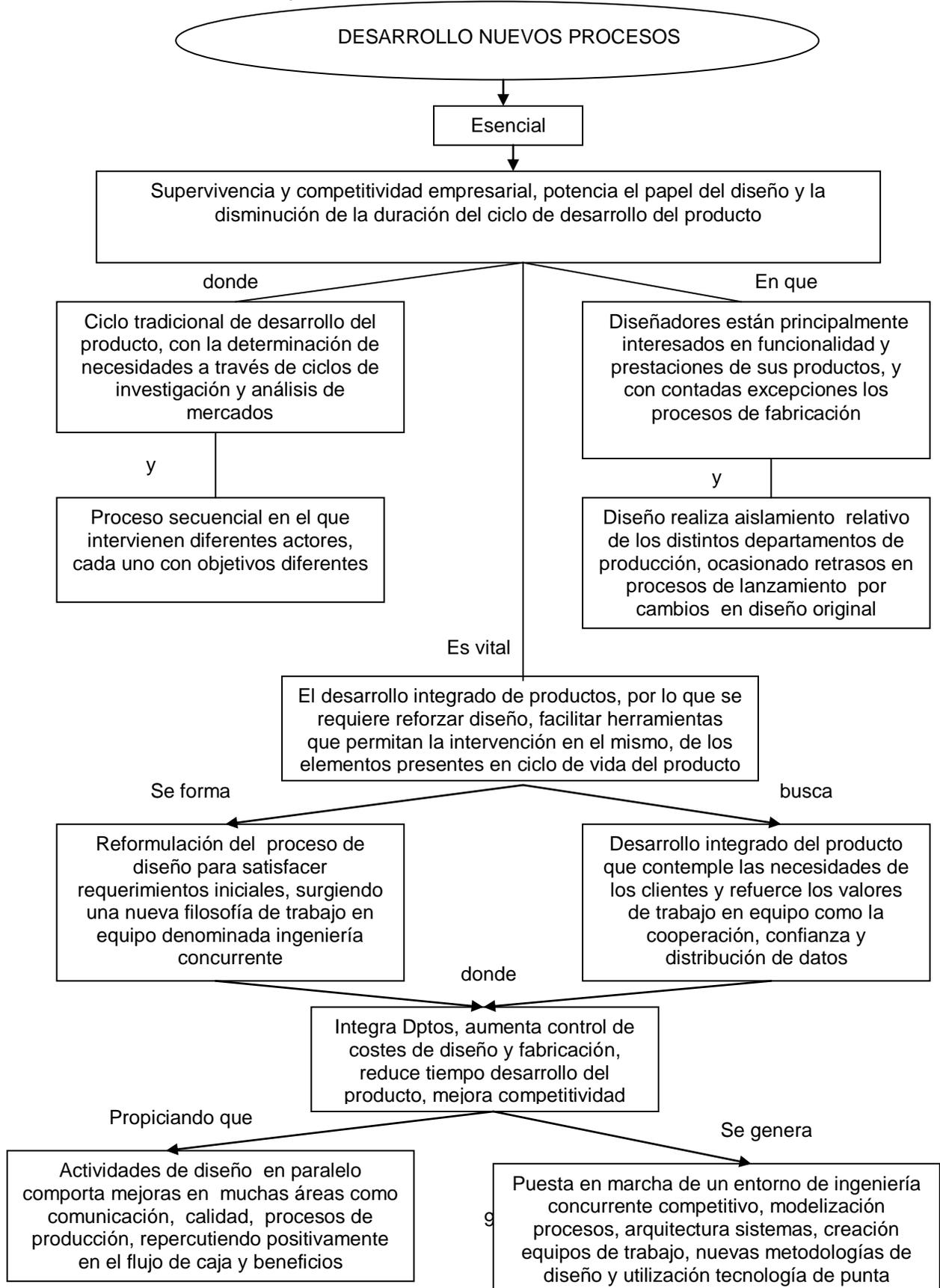
Fuente: CHIAVENATO, Idalberto. Introducción a la Teoría General de la Administración, Sexta Edición, McGrawHill. México, 2001

Productividad

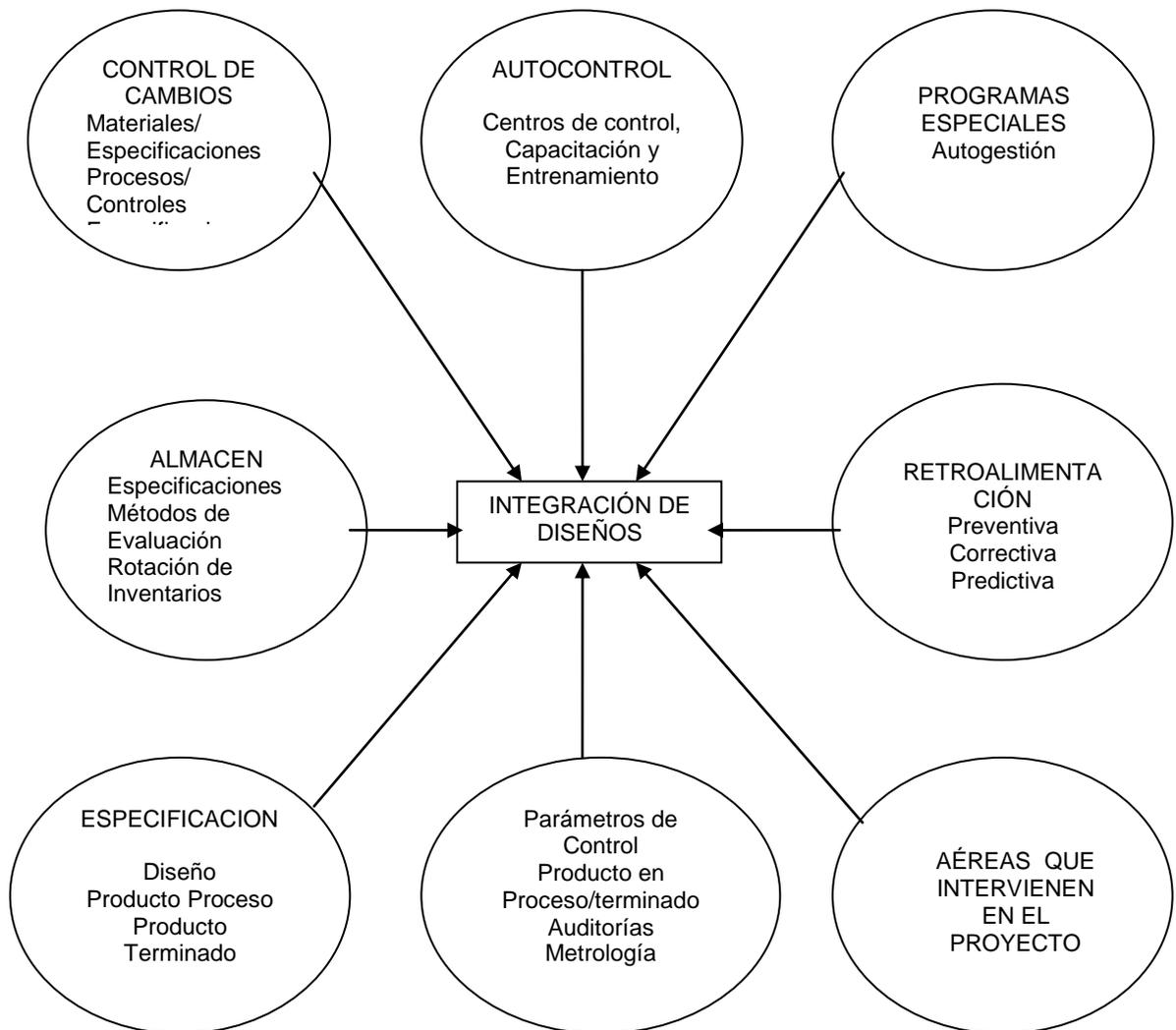


Fuente: CHIAVENATO, Idalberto. Introducción a la Teoría General de la Administración, Sexta Edición, McGrawHill. México, 2001

Desarrollo de nuevos procesos



Integración de diseños



Fuente: CHIAVENATO, Idalberto. Introducción a la Teoría General de la Administración, Sexta Edición, McGrawHill. México, 2001