

GESTIÓN DEL DISEÑO URBANO ARQUITECTÓNICO PÚBLICO

Herramienta metodológica para el control de proyectos en entidades de desarrollo urbano del municipio de Medellín, 2008-2011



**TESIS DE GRADO - MAESTRIA EN CONSTRUCCIÓN
MODALIDAD INVESTIGACIÓN**

**GESTIÓN DEL DISEÑO URBANO ARQUITECTÓNICO
PÚBLICO**

Herramienta metodológica para el control de proyectos en entidades de desarrollo urbano del municipio de Medellín, 2008-2011

Arquitecto

JULIÁN ESTEBAN GÓMEZ CARVAJAL

Director

MAURICIO CASTRILLÓN GÓMEZ

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
Sede Medellín
MAESTRIA EN CONSTRUCCIÓN
2013

**A Dios que es mi guía,
A mi familia que es mi motivo**

AGRADECIMIENTOS

Empresa de desarrollo urbano de Medellín

Gracias al equipo de diseño urbano y arquitectónico quienes han sido el motor de la transformación de Medellín y compañeros de batalla en esta hermosa labor de hacer ciudad. Arq. John Octavio Ortiz, Arq. Víctor García, Arq. Julián Yepes, Arq. Gustavo Ramírez y todos aquellos arquitectos que han dejado una huella en la ciudad al haber participado con sus ideas en cada proyecto que habita nuestra gente. A todos los proyectos que me han formado.

Universidad Nacional de Colombia. Sede Medellín

Gracias a John Muñoz, por su aporte infinito a mis nuevos paradigmas del conocimiento desde su humilde y denodada manera de enseñarme que siempre hay nuevas perspectivas para mirar el mundo. A Julio Cesar Sánchez, quien ha sido un motivador en el campo de la interventoría. A Mauricio Castrillón, por esa perspectiva política, diplomática y de amigo quien aportó con su justa dirección y su compromiso con la causa en los puntos más complejos del desarrollo de la misma.

Familia y los amigos.

Gracias totales a Ana Elvia Carvajal, Jeremías Gómez y Ana Milena Gómez, quienes son mi motivación, mi soporte, y por esperar silenciosos y pacientes a que las ideas se desarrollen y que se mantenga acérrima mi voluntad para cumplir una meta después de un arduo esfuerzo. Los amo.

Gracias al Arq. Edwin Úsuga, mi fiel amigo y compañero en el conocimiento, en la vida, en el caos y el amor. Ambos construimos triunfos desde el inicio de nuestra carrera como hombres sencillos y apasionados por la arquitectura. A Rosario, quien ha amado, soportado y admirado los bellos y difíciles tramos de ser quien soy. A Mónica Ledezma, que con su tranquilidad y apoyo sincero impulsó los últimos pasos de esta gesta.

TABLA DE CONTENIDO

AGRADECIMIENTOS	4
INTRODUCCIÓN.....	8
MEDELLIN, LA TRANSFORMACIÓN DE UNA CIUDAD A PARTIR DE PROYECTOS PÚBLICOS	8
CAPITULO 1	11
1. CONTEXTO GENERAL	11
1.1 COORDINAR ALTOS VOLUMENES DE DISEÑOS: el control de la información en el proyecto público.....	11
1.2 LA COORDINACIÓN DEL PROYECTO PÚBLICO: causa y efecto	15
1.3 GESTION DE DISEÑO	19
1.4 EXPECTATIVAS HACIA LA GESTIÓN DEL DISEÑO EN EL PAIS ...	20
CAPITULO 2	22
2. PERSPECTIVA TEÓRICA	22
2.1 EL ORDENAMIENTO DEL PROYECTO PÚBLICO	22
2.1.1 El tiempo en el diseño público y su incidencia proyectual	23
2.1.2 Ordenamiento del proceso edificatorio público desde la etapa de diseño en las EDU	24
2.1.3 Sociedad y cultura no estan aisladas de la construccion	27
2.1.4 Metodología control integral de la información.....	28
2.2 DE LA LINEALIDAD AL CAOS: LOS PROYECTOS PÚBLICOS SON ESTRUCTURAS DINÁMICAS.....	29
2.2.1 ¿qué es el caos? y ¿cómo opera?:	29
2.2.2 conceptos del caos aplicados	32
2.2.4 como interactúa el caos en el control de los proyectos	35
2.3 CONTROL TOTAL ≠ ADMINISTRAR EL PROYECTO	37
CAPITULO 3	38
3. DISEÑO METODOLÓGICO.....	39
3.1 CASOS EN LOS QUE REITERADAMENTE SE HA AFECTADO EL PROCESO EDIFICATORIO DESDE EL DISEÑO	41

3.1.1	definición inversa de las afectaciones en proyectos: desde la obra ejecutada hacia el diseño	41
3.1.2	desarrollo de la encuesta:	48
3.2	RELACIONAR LOS CONCEPTOS DE LA TEORÍA DEL CAOS A LA ADMINISTRACIÓN INTEGRAL DE PROYECTOS Y EL ARCHITECTURE MANAGMENT	62
3.2.1	Administración integral.....	63
3.2.2	Architecture Design Management y aspectos administrativos del caos	67
3.3	DESCRIBIR INSTRUMENTOS TECNOLÓGICOS QUE APOYEN LA ADMINISTRACIÓN DE LA INFORMACIÓN	69
3.3.3	BIM Building information modeling y detección presuntiva	69
CAPITULO 4	74
4.	HERRAMIENTA METODOLÓGICA PARA LA GESTIÓN DEL DISEÑO	74
	instrumentos para el control y orden de la información.....	75
CAPITULO 5	75
5.	CONCLUSIONES.....	76
5. BIBLIOGRAFÍA	81
6.	ANEXOS	84

RESUMEN

El diseño y construcción de equipamientos arquitectónicos y espacios públicos en la ciudad Medellín entre 2008 y 2011, detonó acelerados procesos de innovación de la arquitectura donde las variaciones e imprevistos sucedidos en la ejecución de las edificaciones, motivaron captaron la atención por comprender y mejorar el proceso de diseño público y la interacción con los agentes técnicos para una completa coordinación de información constructiva de las edificaciones. El comportamiento impredecible y dinámicos de algunos subsistemas constructivos con tendencia a los errores de obra sugirieron la necesidad de hallar controles adaptativos desde las fases de diseño mismas. La teoría del caos, la administración de proyectos y los sistemas BIM y GIS aparecen como una serie de instrumentos en la formación de una *herramienta metodológica* para el control de la información de proyectos *públicos*, una *coordinación no lineal* de la información basada en el caos que se aplica al diseño público.

ABSTRACT

The design and construction of architectural facilities and public spaces in Medellín city between 2008 and 2011 triggered accelerated innovation processes of architecture where the risks and uncertainties that occurred during construction of the buildings, caught our attention for understanding and improving the process of public design and its interaction with technical staff to define a complete coordination of constructive building information. The unpredictable and dynamic behavior of some constructive subsystems tended toward the work errors suggested the need to find out adaptive controls since the same design phases. Chaos theory, Project management and BIM and GIS systems appeared as a set of instruments for creating a methodological tool in public projects controlling information, a nonlinear management of information based on the concepts of chaos and applied to public design.

Palabras claves

Gestión de diseño, Interventoría de diseño, Teoría del caos, Impredecibilidad, Influencia sutil, Auto organización, Architecture Design Management, Diseño público, gestión de la arquitectura.

Keywords

Design management, supervision of design, Chaos theory, unpredictability, Subtle influence, self-organization, Architecture Design Management, Public Design, Management of architecture.

Arq. Julián Esteban Gómez Carvajal
Maestría en Construcción –Modalidad investigación
Universidad Nacional de Colombia – Sede Medellín

GESTIÓN DEL DISEÑO URBANO ARQUITECTÓNICO PÚBLICO

Herramienta metodológica para el control de proyectos en entidades de desarrollo urbano del municipio de Medellín, 2008-2011

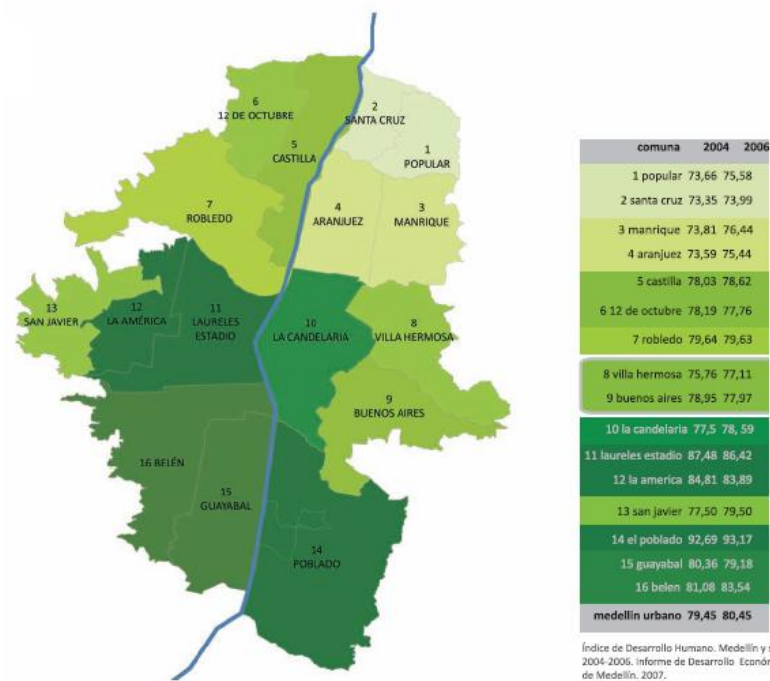
INTRODUCCIÓN

*“Si el diseño se cumplió y el presupuesto se ejecutó
correctamente, entonces, de quien fue el error”*

Gustavo Gómez

MEDELLIN, LA TRANSFORMACIÓN DE UNA CIUDAD A PARTIR DE PROYECTOS PÚBLICOS

Desde el año 2004 hasta la fecha, la ciudad de Medellín ha logrado por medio de una sucesión de políticas *continuas* de gobierno de ciudad, la consolidación de programas y proyectos urbanos-arquitectónicos como una estrategia de transformación física y social en diferentes zonas de la ciudad, las cuales han permitido subsanar una significativa deuda social acumulada que se evidenció durante ese año mediante el análisis de las comunas y barrios con menores *índices de desarrollo humano*, el cual era un fenómeno de consecutivas transformaciones físicas y sociales impulsadas por *El Metro de Medellín* como proyecto detonante. Este indicador orientó las decisiones políticas de este periodo hacia el desarrollo de estrategias físicas de presencia institucional que permitieran el incremento del desarrollo integral de las comunidades y a la vez el fomento de la participación de ellas en los procesos de transformación física de sí mismas mediante la construcción de proyectos de urbanismo y arquitectura.



El periodo 2008-2011 permitió que estos proyectos urbano-arquitectónicos posicionaran desde el diseño una estrategia exitosa de transformación de ciudad mediante la elaboración de diseños públicos hechos en la Empresa de desarrollo urbano (EDU) de la ciudad, la cual desde la escala urbana hasta el detalle arquitectónico logró una exitosa replicabilidad, industrialización y renovación de tipologías de equipamientos, nuevos programas arquitectónicos y nuevas edificaciones planificadas en los planes de gobierno de turno. Sin embargo la buena calidad de los diseños de estos proyectos de la *EDU*, han sufrido transformaciones y ajustes de diseño posteriores a sus entregas definitivas a causa de sucesos imprevistos y los continuos cambios de obra subsecuentes a estos. Esto ha obligado a la entidad a un proceso de *adaptación* de los diseños originales a los alcances *económicamente posibles* del proyecto en obra, lo que ha producido edificios diferentes a los concebidos en el diseño original y aprobado antes de su ejecución.

Este fenómeno ha impulsado en el sector público Nacional una demanda de alto nivel de eficiencia en los procesos de revisión preventiva a través de los cuales deberían transcurrir los diseños públicos desde su concepción básica hasta su puesta en obra y por ende la necesidad de coordinación de estos a los múltiples estudios paralelos al diseño urbano y arquitectónico. Cada diseño ejecutado ha requerido un manejo sistémico de la información para ejecutar correctamente un proyecto ajustado a los recursos públicos y aunque dichos recursos tienden a fluctuar ante imprevistos e incertidumbres, evitar los cambios

a los diseños originales por traumatismos no previstos en la fase de planificación es uno de los objetivos del sector público en la conservación de los recursos del erario.

El fenómeno de variación de los diseños vs el control de la información fue notorio en algunos proyectos que fueron realizados por oficinas externas de Arquitectura (consultores) mediante la modalidad de diseño por Concurso arquitectónico para la EDU como cliente. En el caso de *la realización de los Colegios de Calidad (2004-2008) y los Parques Biblioteca (2004-2008)*, la EDU requirió de una coordinación simultánea de información técnica y diseños arquitectónicos por parte de agentes externos que lograban parcialmente el cotejo de los volúmenes de información en su totalidad foránea a la entidad. Este método de coordinación de diseños no contempló algunos aspectos técnicos que fueron inadvertidos a falta de una coordinación integral del proyecto y el desconocimiento de los procesos públicos convirtiéndose en el transcurrir del tiempo en garantías y reclamaciones a la entidad.



Parque biblioteca España - Foto: J. Gómez



Colegio de calidad Las independencias - Foto: Alcaldía de Medellín

Actualmente, Proyectos específicos como Parques biblioteca, Unidades Deportivas, Parques públicos, Paseos urbanos, entre otros equipamientos de ciudad recientes (periodo 2008-2011), han logrado que mediante el diseño interno a la entidad, se aumenten los niveles de control de la información producida en los nuevos proyectos, aunque el fenómeno se repite al asociarse a que los estudios y diseños técnicos aun provienen de consultores externos y la coordinación de esta información aun demanda una metodología. Aunque los proyectos de este periodo han visto modificados sus cronogramas de obra, sus alcances y sus tiempos de entrega, se ha comprendido que los desfases presupuestales, los estudios técnicos poco precisos y la carencia de información documentada y coordinada del proyecto depende del correcto manejo de la información a cotejar.

Aquí la pertinencia de una *interventoría de diseño* ha sido demandada para la Gestión de diseños públicos.

CAPITULO 1

1. CONTEXTO GENERAL

1.1 COORDINAR ALTOS VOLUMENES DE DISEÑOS: EL CONTROL DE LA INFORMACIÓN EN EL PROYECTO PÚBLICO

Para un municipio como Medellín, la necesidad de fomentar el control de los proyectos públicos es imperativa desde el punto de vista administrativo, por lo cual ante el creciente número de proyectos municipales, el Municipio encuentra la urgencia de que con el surgimiento de proyectos de ciudad, espacio público y equipamientos exista una entidad encargada de este fin.

Es por ello que en el año 1993 y con el interés de adelantar la construcción del Parque de San Antonio, el Concejo de Medellín facultó al Alcalde para crear y organizar la Empresa Comercial e Industrial del Orden Municipal Parque de San Antonio, con personería jurídica, autonomía administrativa y patrimonio independiente, la cual tres años después, se transformó en la Promotora Inmobiliaria de Medellín la cual tenía por objeto desarrollar proyectos urbanísticos e inmobiliarios representativos en el espacio público y en zonas de renovación urbana de la ciudad de Medellín.

En febrero de 2002, con el objeto de ejecutar Proyectos Urbanos Integrales, fueron modificados los estatutos y empezó a llamarse Empresa de Desarrollo Urbano (EDU), como persona jurídica del orden municipal, con patrimonio propio y dotada de autonomía administrativa y financiera.

“La Empresa de Desarrollo Urbano EDU, es una empresa Industrial y Comercial del Estado con personería jurídica, patrimonio propio y autonomía administrativa y financiera, que tiene como objeto principal la gestión y operación urbana e inmobiliaria, el desarrollo, la ejecución, la asesoría y la consultoría de planes, programas y proyectos urbanos e inmobiliarios en los ámbitos municipal, departamental, nacional e internacional.”

Empresa de desarrollo urbano, 2013

La *Empresa de desarrollo urbano* (EDU), es una empresa de carácter descentralizado y mixto que en este periodo de análisis, ha adquirido la infraestructura y la capacidad técnica para poner en marcha un esta alta cantidad de proyectos y además los recursos asignados para tales rubros, convirtiéndolas hoy en Entidades contratantes de estudios y diseños técnicos. Las metas de los encargos municipales cuentan en gran medida con un buen desarrollo proyectual desde sus talleres de diseño y en los procesos constructivos, sin embargo, en ocasiones han fallado en estos últimos, debido a dificultades asociadas a la ausencia de *procedimientos* de coordinación integral entre los diseños elaborados desde la entidad, los diseños técnicos aportados por contratistas externos y a los cronogramas variables en proyectos políticos de gobierno.

Los planes de desarrollo de la Alcaldía de Medellín han encargado el desarrollo de un alto volumen de proyectos urbano-arquitectónicos a la Empresa de desarrollo urbano municipal (EDU) la cual ha ejecutado y administrado los recursos públicos de los mismos proyectos en los últimos cuatro años, durante este periodo de funcionamiento de la EDU, los proyectos recibidos y tramitados en ella, han sufrido las variaciones sutiles aparecidas físicamente en la construcción de estos proyectos, los cuales se han convertido en un tema sensible del control integral de los diseño de principio a fin. Las alteraciones de los diseños y sus especificaciones técnicas aprobadas son unos de los resultados de este fenómeno, el cual le representan a las entidades contratantes (en este caso las EDU) y su administración presupuestal, la aparición de atrasos, re-procesos, rediseños, ajustes a los planteamientos avalados y en consecuencia los incrementos en el valor mismo de las obras.

INDICADORES Y CIFRAS

- Cifras de proyectos efectivos diseñados y ejecutados por EDU. Tomado de presentación EDU plan de desarrollo y testimonio taller de diseño.

Los cronogramas y tiempos de cumplimiento *ajustados* han generado en parte la necesidad de protocolos con proceso de control para las etapas precontractuales de un proyecto, que fomenten el desarrollo de diseños muy bien documentados en su información y sus detalles constructivos. La carencia de información clara y precisa ha estimulado vacíos técnicos de información, el incumplimiento de plazos, y los desfases presupuestales en los procesos de presupuesto, licitación, adjudicación y ejecución. Estas deficiencias procedimentales reducen calidad en las prácticas de eficiencia y eficacia de la función pública.

El trabajo de coordinación de diseños es realizado por los mismos diseñadores de las EDU, la *dirección de diseño* del proyecto arquitectónico o en algunos casos por *Interventorías preoperativas* externas que son *empresas consultoras* que han resultado en una especie de *interventoría al diseño*, aun sin reglamentar a nivel nacional. La superposición del gran volumen de información técnica aportada en diferentes tiempos por consultores y diseñadores sobre los diseños urbanos y arquitectónico producidos por la entidad contratante, resulta en un número considerable de inconsistencias inadvertidas, solo comprobadas una vez se ingresa en la etapa de ejecución de obra. Por tanto, existe una necesidad de control transversal a los procesos de diseño, desde su concepción de idea básica, pasando por la entrega de planos para aprobaciones, licitación y presupuesto, hasta el acompañamiento arquitectónico de obra.

Intervenciones construidas y terminadas para el plan de desarrollo 2008 – 2011

2 Parques Bibliotecas

12 Nuevos Jardines infantiles

5 Nuevos Colegios de Calidad

12 Equipamientos de seguridad:

Estaciones de policía, Fuerte de carabineros, CAI periférico, subestación de policía, casa de gobierno.

5 Equipamientos de salud: Hospital: Centro de Salud, Unidad hospitalaria

10 Unidades deportivas

Los *Interventores Preoperativos* contratados por las EDU, son una figura aun no creada en el ámbito jurídico colombiano, encargada en su esencia del control integral del proyecto en la etapa precontractual. No obstante, al ser consultores con experiencia en el ámbito privado en su gran mayoría, han desconocido parcialmente el proceso de desarrollo de los proyectos públicos y han incurrido ocasionalmente en una coordinación anacrónica de los diferentes diseños, el suministro ineficaz de la información, y el uso de conductos irregulares entre ellos y el equipo de diseño arquitectónico de la entidad.

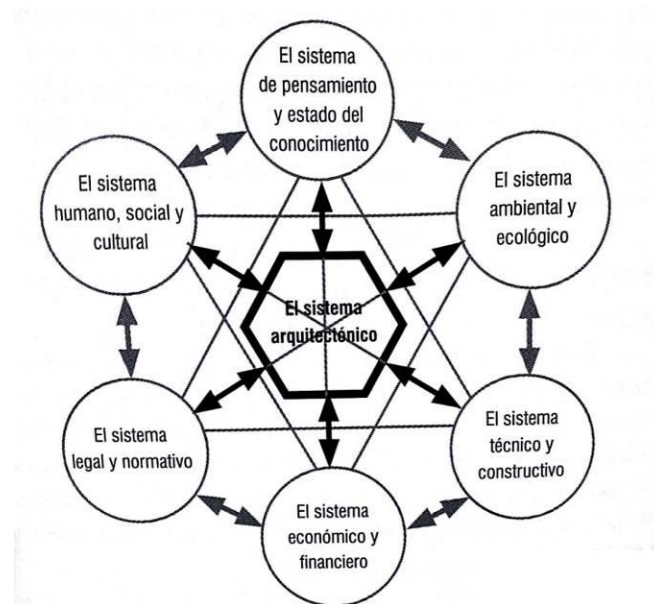
Ingeniería, Arquitectura, construcción y Administración, están fuertemente ligados en sus relaciones a la hora de participar en un diseño integral para llevar a término la gestión integral de un proyecto desde lo público, pero la arquitectura al liderar las propuestas de diseño general, ha tomado el liderazgo y la responsabilidad de ordenar, concentrar y coordinar el proceso de *administración de la información* de los proyectos públicos y requerida para la obra misma, de tal manera que ha dispuesto de herramientas de control institucional para los alcances propuestos en un proyecto de diseño mediante las cuales, se busca unificar las diferentes visiones de los múltiples participantes a favor del proyecto.

1.2 LA COORDINACIÓN DEL PROYECTO PÚBLICO: CAUSA Y EFECTO

¿Por qué se presentan los errores e imprevistos técnicos del proyecto urbano arquitectónico público? ¿Cómo administrar la información integralmente en un proyecto de diseño urbano-arquitectónico público? Los resultados de la información *no coordinada*, sólo han sido percibidos en su persistente recurrencia de inconsistencias durante la etapa de ejecución de los proyectos al involucrar necesariamente en ella, la coordinación de todas las acciones en un objetivo preciso sesgado por pequeñas imprecisiones técnicas cruzada además por los *tiempos políticos* : el proyecto edificado.

La coordinación de todos los elementos que componen la información de los *agentes técnicos* (AT) que participan en un proyecto público, establecen la puesta en obra anticipada de una considerable cantidad de información y visiones proyectuales que buscan articularse entre ellas. Aunque el ámbito jurídico y técnico colombiano se ha concentrado en las acciones profesionales de las responsabilidades y la coordinación en etapa de construcción, el control integral de las edificaciones debería incorporarse desde una etapa anterior como la de *diseño*, donde en gran medida el ordenamiento de dicha información dependa de

la administración integral o bien por una estrategia que integre los tiempos de participación, los tiempos políticos y los aportes de información de dichos *agentes técnicos (AT)* en el proceso edificatorio, en síntesis una herramienta metodológica que permita el monitoreo de las lógicas de un proceso edificatorio en la etapa de diseño desde lo público.



Sistema Arquitectónico Abierto y complejo.(Gomez A, 2007)

En la supervisión arquitectónica interna a la entidad se busca un alto nivel de asertividad y control de la información producida mediante estrategias consignadas en los mapas de procesos de la entidad, herramientas de control técnico documentales y sistemas de seguimiento a los proceso de entregas interna mediante –*SIPUI-sistemas de información de proyectos urbanos integrales*, monitoreados mediante indicadores de resultado por proyecto. No obstante, no existe una herramienta que permita controlar la información planimétrica producida, ni en tiempos, ni en su superposición que garantice la veracidad técnico – arquitectónico para proceso cómo las licitaciones o la construcción misma

La repetición de procesos jurídicos a los funcionarios que han participado en el uso de los recursos públicos desde proyectos municipales, no deberían acarrear con las funestas consecuencias de la falta de planificación representadas en los procesos de los entes de control, la definición administrativa y jurídica de la interventoría de diseños puede reducir los índices hallazgos fiscales una vez se concluya la obra.

Es así, como la necesidad de proyectos integrales con responsabilidad social, sostenibles desde el punto de vista conceptual, y procedimental, se requieren actualmente con una alta eficiencia y reconocimiento público que articulen lo técnico, lo social, desde un enfoque sistémico que establezca un panorama de pertinencia y objetividad en los proyectos públicos. Evitar re-adaptación de los diseños es eficiencia, no generar edificios diferentes a los concebidos en diseño es calidad, cultura en el control de los recursos públicos es responsabilidad.

Los alcances de la presente investigación están inscritos exclusivamente en la fase de *diseño urbano y arquitectónico* en relación a todas las etapas del proceso edificatorio público, los procesos anteriormente descritos parten de la concepción teórica que la comprensión de una metodología del diseño público es posible en la medida del reconocimiento de los aciertos y desaciertos que se reflejan desde la ejecución de las obras físicas de manera retrospectiva, una mirada al resultado (la obra terminada) que nutre las fases de planificación (diseño) y a partir de estas comprender los pasos que se producen exclusivamente en un modelo de proyecto público. Es una herramienta de diagnóstico y propuesta para los proyectos futuros con aprendizajes y comportamientos dinámicos y pendulares, que aportan al desarrollo presuntivo de soluciones.

No obstante la información desarrollada a lo largo de este libro atañe paralelamente al sector privado, la problemática aquí desarrollada se extiende sobre dicho sector en ciertas actividades del diseño que requieren soluciones en la administración de la información de igual forma, pues son estas empresas las que hoy tienen gran injerencia en los proyectos actuales en ciudad de Medellín tienden a concretarse. La participación de las empresas privadas bajo modelos de gestión mixta de proyectos, alianzas público y privadas (APP) o simplemente consultorías de proyectos influye en los resultados finales de los proyectos públicos.

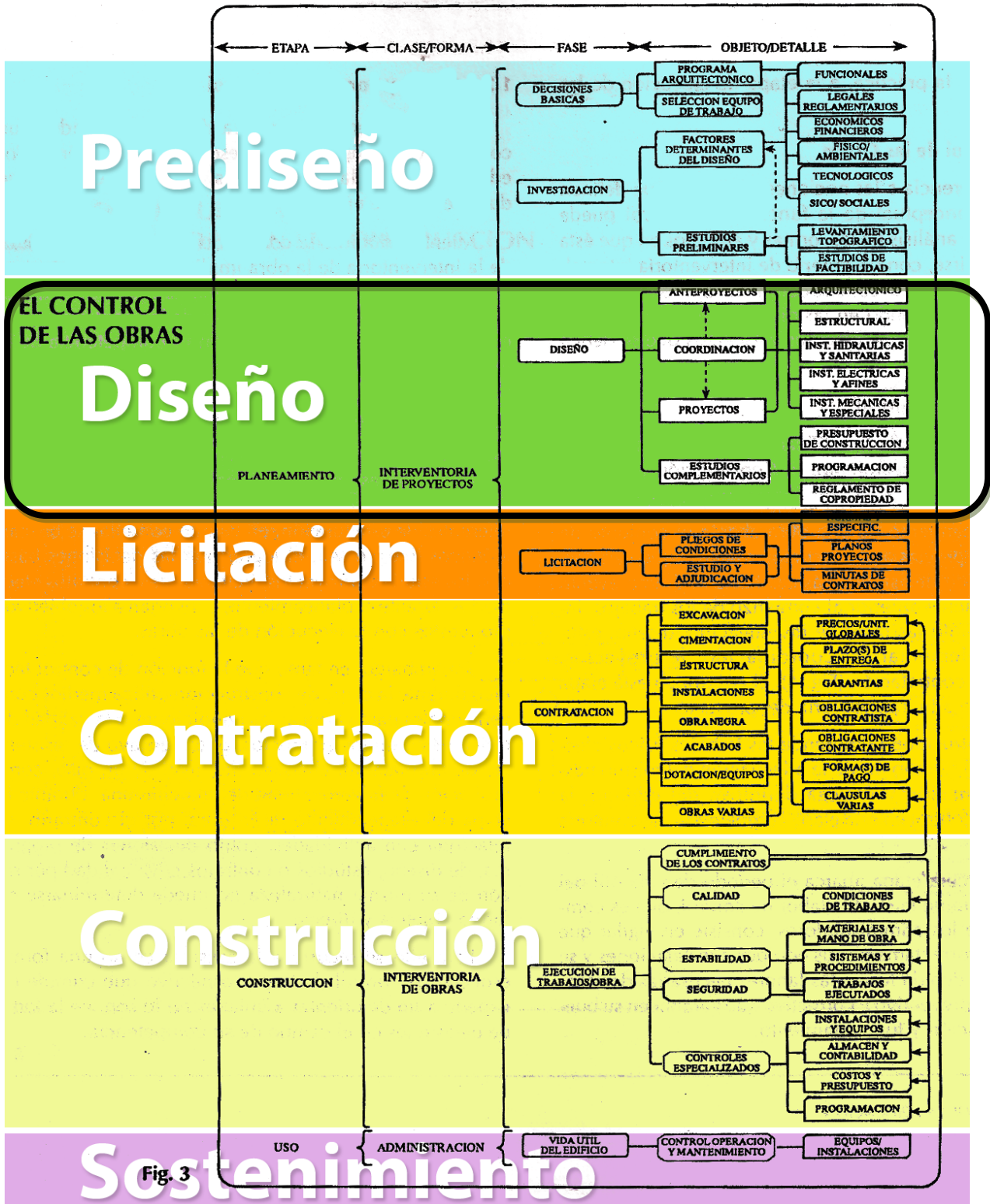


Fig. 3

Esquema del proceso edificatorio público (Puyana, 1995)

1.3 GESTIÓN DE DISEÑO

“El diseño es también un esfuerzo colectivo basado en grados de compromiso y cumplimiento, combinando las habilidades y conocimientos de una amplio rango de individuos para proveer soluciones creativas a problemas pobremente definidos” (Emmitt, 2007)

La *gestión de diseños* (GD) se convierte en un concepto transversal a los procesos edificatorios de proyectos urbano-arquitectónicos de carácter público, determinado por cuatro áreas temáticas que históricamente han tenido interrelaciones de diferentes índoles, la arquitectura, la construcción, la administración y la física, se convierten en campos temáticos múltiples e integrales donde la arquitectura, por su carácter actual de profesión articuladora en los procesos de planificación, es llamada a aportar desde el diseño procedimientos y metodologías de coordinación de la información del proyecto edificatorio desde el surgimiento mismo de la idea.



La correlación entre estos cuatro campos temáticos demanda ejercicios de coordinación técnica preventivos para los comportamientos variados, *aleatorios* e imprevistos que se pueden suscitar entre ellos. La construcción por su parte desarrolla actividades altamente deterministas (causa y efecto) las cuales apelan a procedimiento con un inicio y un final conocidos, la administración establece las variables de control de la información y sus implicaciones financieras, y en la física por su parte se encuentran los nuevos paradigmas de la ciencia que han permitido la comprensión de sistemas dinámicos e impredecibles. Hoy los resultados de la interrelación de estas cuatro profesiones convergen en la arquitectura al ser un campo adaptativo altamente creativo.

Los cambios sucesivos en la información de las etapas precontractuales de un proyecto (antes de la ejecución de una obra) y/o los eventos sutiles no previstos en las diferentes etapas del proceso edificatorio (desde el diseño hasta la operación y sostenimiento de la obra), se magnifican al transcurrir el tiempo y afectan la calidad de los proyectos urbanos y arquitectónicos desde el control permanente de su información, la visión integradora y total de los fenómenos es abordada por la arquitectura como objeto de control integral.

El diseño es difícil de explicar en términos de valor y también difícil de explicar desde una estancia metodológica. El propósito no es describir como los diseñadores diseñan... El tema es direccionar los marcos administrativos en los cuales la actividad del diseño habilita, posibilita una entrega. El punto de inicio es que los arquitectos traen creatividad y profesionalismo a los proyectos al interactuar con una amplia variedad de especialistas quienes también contribuyen a la realización del diseño. Por tanto el acto de diseñar es un acto altamente creativo, intelectual, estimulante y es un proceso personal, por tanto este debería reconocer que un creciente número de personas afectan el resultado de diseño final. (Emmit, 2007)

1.4 EXPECTATIVAS HACIA LA GESTIÓN DEL DISEÑO EN EL PAIS

Artículos como los publicados en el periódico El Tiempo por el periodista Juan Gossain,(2012) llamado *Fiascos en infraestructura y sus causas: un problema que atenta contra el desarrollo del país*, hace un llamado a toda una nación a evitar el despilfarro de recursos públicos mediante la adjudicación de contratos para la ejecución de obras sin diseños, son una alerta del estado actual del fenómeno de control de proyectos en el país. Actualmente la definición de la *interventoría de proyectos o interventoría de estudios y diseño* como una propuesta de desarrollo en los controles presuntivos e integrales de los proyectos nacionales. Los antecedentes básicos de interventoría en Colombia se han conceptualizado en términos específicos para la *idoneidad y competencia* de los profesionales afines a esta labor de control, y solo algunas definiciones básica para la interventoría en fase de diseño de proyectos se han conceptualizado, dejando con ello un vacío de conocimiento en el campo de la construcción y el diseño.

Contrariamente a la ausencia de una normativa específica que compile y lleve peso de ley a la labor de coordinar y controlar desde la etapa de diseño, algunos autores conciben la definición de una interventoría para fases previas, en la cual“...*Por otra parte, la Interventoría debe hacerse presente desde los inicios*

de la obra... Mediante el control técnico de los diseños y estudios, se verifica la calidad y la utilización apropiada de las normas, reglamentos y especificaciones del proyecto” (VIDAL, H., 2002)

La concepción de conceptos como el *control previo* de la edificación aún se presenta como una actividad preliminar propia de las etapas constructivas de la edificación, pero dicho por Julio Cesar Sánchez *“Generalmente la interventoría de proyectos no es muy usual en nuestro medio. Aunque un proyecto debería contar con las labores de la interventoría desde que se empieza a gestar, infortunadamente en la mayoría de los casos ésta empieza una vez iniciada la obra, y se la vuelve una interventoría de obra más no de proyecto... La función de la interventoría, en esta etapa de la vida de un proyecto, también conocida como interventoría del diseño”* (2010), cobra validez el incorporar dentro de los procesos de manejo integral de la edificación, un subproceso de control soportado en gran medida por los profesionales a cargo de la elaboración del diseño y responsables inherentes a la coordinación del mismo.

Desde el Documento 3, de prácticas de la profesión, elaborado por el Consejo Nacional Profesional de Arquitectura y sus profesiones Afines, CPNAA, (2010) se plantea que en la *“Interventoría del proyecto... La coordinación del proyecto es responsabilidad del arquitecto que elabora el proyecto arquitectónico, el Interventor hará una labor de revisión y asesoría a la coordinación”*. Este documento solo es una base de práctica profesional que en su generalidad contempló solo la idoneidad del arquitecto dejando a un lado la visión integradora mostrada al detalle como sugerencias para la práctica del control del proyecto más allá de las normas ISO 9001 como modelo aplicable a esta.

Con este panorama antecedente, la definición del control integral de la edificación se debe incorporar como una herramienta que proporcione procesos técnicos y científicos que soporten metodológicamente las tareas y funciones propias de una *interventoría de diseño* integradora, ejercida durante todas las etapas previas *“no obstante que se trata de una herramienta imprescindible para asegurar el logro de las metas propuestas, el control no es un objetivo en sí mismo sino un medio cuya eficiencia es superior cuando a igualdad de esfuerzos se logran mejores resultados... el control no produce calidad”* (Puyana, G., 1995) la conceptualización y teorización del control, la interventoría, la administración, los elementos que componen las asesorías a las etapas previas del proyecto, el control de la información planimetría y la interventoría de proyectos desde el proyecto arquitectónico y sus fases de diseño son objeto de esta investigación y para efectos de integrar dichas funciones se acuña el término GESTION DEL DISEÑO.

CAPITULO 2

2. PERSPECTIVA TEÓRICA

2.1 EL ORDENAMIENTO DEL PROYECTO PÚBLICO

¿Cómo es el proceso edificatorio de un proyecto urbano-arquitectónico público en una Entidad de desarrollo urbano y la posición del diseño en el mismo?

Hablar del proceso edificatorio público, es entender cuáles son los pasos que la administración pública a través de una Entidad de desarrollo urbano, requiere para la concepción y ejecución de proyectos de infraestructura y desarrollo físico. Mediante la definición del *ordenamiento del proceso edificatorio público*, su etapa de diseño y los agentes idóneos involucrados en cada una de sus fases, se busca un acercamiento a la comprensión de los fenómenos de *errores de obra* a partir de los métodos trabajados durante los procesos de proyectación y los profesionales encargados de la producción de documentación y especificaciones constructivas. Estos permitirán la visualización de los recursos utilizados en el proceso y su posible previsión en cada etapa de los proyectos, apoyado en los procesos de elaboración y especificación de planimetrías.

En el proceso de la edificación pueden distinguirse tres etapas, 1. Planteamiento, 2. Construcción y 3. Funcionamiento. El planteamiento de una obra abarca el conjunto de actividades previas a su ejecución material que van desde la toma de decisiones básicas hasta el último evento inmediatamente anterior al comienzo de los trabajos, incluye por tanto las fase de investigación, diseño, estudios complementarios, coordinación de proyectos, licitación y contratación. El control de esta etapa corresponde a la interventoría proyecto (Puyana, 1995)

¿Cómo funciona un proyecto público? Es necesario establecer la definición y la comprensión del proceso edificatorio público para comprender los pasos metodológicos, las injerencias de los actores técnicos, los trámites propios del sector y por ende las áreas donde se hace necesario el control integral de la información del proyecto desde sus inicios mismos. El sector público a diferencia del privado, ofrecen un panorama de riesgos propios de la obra pública al trabajar dado que sus procesos son exclusivos en puntos del mismo y al verse expuesto tiempos supeditados a los periodos administrativos y los programas de gobierno.

2.1.1 EL TIEMPO EN EL DISEÑO PÚBLICO Y SU INCIDENCIA PROYECTUAL

Los procesos de planificación para proyectos en el ámbito público muestran una perspectiva de necesidades administrativas particulares, usualmente la necesidad de controlar actividades lineales, y la diversidad de herramientas como los diagramas de barras, diagramas de Gantt, diagramas de precedencias etc., demarcan una intención de proveer una claridad gráfica de los pasos y los tiempos de las actividades a desarrollar, sin embargo *riesgos e incertidumbre pueden ser revelados durante este proceso* (Emmitt,2010). Los comportamientos aleatorios e impredecibles de los proyectos tienen un componente necesario de control de dichos comportamientos que afecta el tiempo tradicional programado en los proyectos públicos. La previsión del futuro se hace necesaria y las entidades de desarrollo urbano que opera bajo un modelo de programación lineal de cronogramas muestra indicios de programar los nuevos proyectos bajo una mirada consciente del comportamiento del tiempo público, en el que cada etapa del proceso del proyecto va vinculada a la linealidad de los procesos de licencias y aprobaciones propios de los entes estatales y a la impredecibilidad por solicitudes políticas.

Las lógicas de avance y control del tiempo en los proyectos públicos se ciñen especialmente a la incursión de cada aprobación inserta en los espacios intermedios entre las etapas del proyecto arquitectónico y la solicitud paralela de procesos según las necesidades políticas de resultados. La reducción de tiempos no depende de la aceleración del equipo de trabajo sino de la celeridad en los tiempos de aprobación los cuales actúan como anclas de tiempo además de los tiempos políticos que reordenan las programaciones predefinidas.

La EDU, reconoce en el proceso de aprobación de los proyectos, instrumentos previsivos que esclarecen los órdenes de intervención normativa según la etapa de avance de un proyecto. Los proyectos se ajustan a los términos burocráticos que de ellos se desprenden y a los tiempos propios de un trámite de aprobación básico de entidades alternas a sí misma.

Mediante el Taller de diseño, es el encargado de diseñar y concebir cada uno de los nuevos proyectos de equipamientos e infraestructura física de un plan de gobierno actual, los cuales con encargos municipales en los que dicho taller ha conformado sus procesos bajo una metodología de trabajo certificada en los procesos de calidad (ISO 9001) que le permite a la EDU crear un urbanismo e infraestructuras sostenibles desde la arquitectura, desde la técnica y lo ambiental.

Un proyecto público nace como una idea y una necesidad de un gobierno por equilibrar los territorios mediante políticas de desarrollo humano, es el taller de diseño quien interpreta dichas necesidades y las convierte en conceptos e ideas de diseño las cuales pasan mediante un procesos de concertación con las entidades públicas y comunitarias a ser un proyecto de carácter sostenible construido con participación pública y social. EDU es el mediador entre las políticas públicas, las necesidades comunitarias y la construcción equitativa de ciudad y ciudadanía.

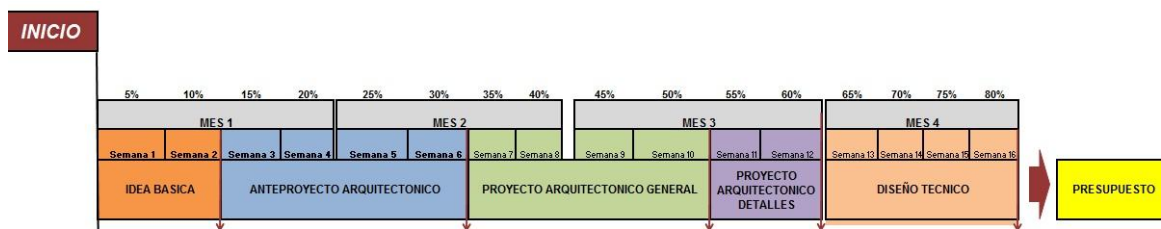
El taller de diseño está conformado por dos equipos, que trabajan de manera coordinada: **Equipo de Diseño Arquitectónico** y **Equipo de Diseño Técnico**, los cuales se articulan estratégicamente en el proceso de diseño de cada proyecto. El equipo de diseño arquitectónico es el encargado de coordinar y centralizar las diferentes informaciones producidas por contratistas, consultores y asesores de los proyectos, los cuales trabajan en tiempos asincrónicos con los tiempos del proyecto público. Sin embargo en el apoyo de un equipo técnico, se hace la revisión individual de las propuestas de diseños técnicos para su posterior licitación pública.

El resultado final de estas fases es la entrega de un DISEÑO INTEGRAL coordinado arquitectónica y técnicamente a la Dirección de presupuestos y de contratación, para continuar su proceso de licitaciones e interventoría pública.

La metodología de trabajo y control está concebida en dos fases; la primera es el esquema de funcionamiento del TALLER DE DISEÑO URBANO y la segunda es el método de trabajo en cada proyecto a través de un PASO A PASO PROYECTUAL que permite ser registrado en un cronograma didáctico y en el SIPUI (sistema de información de proyectos urbanos integrales), el cual es un sistema de tecnológico de apoyo en la generación de alertas tempranas de cada una de las etapas del proyecto. Este se sincroniza con un cronograma inicial insertado al proyecto y a su vez solo tiene la capacidad de generar hitos de solicitud de información. La coordinación de la información práctica se realiza físicamente por parte del equipo de diseño.

El taller de diseño genera información técnica en etapas interdependientes que en sus intermedios involucran controles necesarios de información dado que es allí donde ingresa la información técnica y complementaria a través de consultorías externas. No obstante existen algunos casos en los que un proyecto público se deja a su posible desarrollo de diseño mediante concurso público.

Idea básica/ anteproyecto/ Proyecto arquitectónico/ Detalles constructivos/ Diseños técnicos/ presupuesto/ licitación/ ejecución / entrega y sostenimiento son los pasos generales por los que atraviesa el proyecto urbano y arquitectónico público, el cual toma alrededor de 4 a 8 meses para producir proyectos en etapa de diseño con múltiples programa, los cuales se ejecutan para las vigencias de un periodo administrativo que demanda resultados rápidos que evidencien su capacidad de ejecutar obras visibles.



Grafica de porcentajes básicos de avance en meses según etapas de diseño

De las tres fases señaladas por la EDU para la gestión de un proyecto urbano y arquitectónico, diseño, ejecución y animación, la primera engloba una metodología mediante la cual se producen diseños mediante estrategias replicables que permitan abarcar territorios y garantizar calidad, lo que implica un alto nivel de calidad en la producción de diseños para garantizar la consecuencia de los mismos con la calidad de las obras producidas.



Grafica de etapas y fases de a gestión de proceso edificatorio en la EDU

2.1.3 SOCIEDAD Y CULTURA NO ESTAN AISLADAS DE LA CONSTRUCCION

Las intervenciones urbanas de las cuales es participe la EDU, están enmarcadas dentro de procesos participativos de construcción colectiva, los cuales tiene por objeto fortalecer los procesos y herramientas de construcción de ciudadanía, el reconocimiento del saber cotidiano, el fomento por el arraigo al hábitat, la consolidación de las sinergias barriales y el trabajo en red.

A su vez, éste se define como un enfoque de la práctica pública del gobierno local, que vincula a través de la construcción de saberes, los actores que re-construyen y re-significan el territorio, mediante la aplicación de herramientas y modelos pedagógicos (consulta, diálogo, diseño, ejecución, evaluación y retroalimentación de saberes), que propicien en la ciudad, el territorio y sus comunidades, fuentes y objetos de conocimiento, así mismo, del fortalecimiento y formación de los procesos sociales y comunitarios, como de los institucionales públicos y privados.

En este sentido, la Gestión Social se convierte en un elemento importante en el proceso de diseño y ejecución de los proyectos en cuanto hace parte de un componente de fortalecimiento y contribución al logro de sostenibilidad de las construcciones de infraestructura urbana, donde son tenidas en cuenta las dimensiones sociales, humanas, institucionales y ambientales.(equipo social EDU, 2013) Los procesos participativos conllevan la interacción con las ideas colectivas, y es parte de la labor social de los equipos de diseño, hacer una correcta traducción de dichas ideas y coordinarlas con los planteamientos de un plan de gobierno.

Es definitiva la participación comunitaria en los proceso proyectuales de la EDU, dadas las experiencias aprendidas en proyectos urbanos antecedente en la ciudad, casos tales como PRIMED (Programa Integral de Mejoramiento de Barrios Informales PRIMED, Medellín), el cual en el año 1998 ya incorporaba procesos importantes de participación indispensables en el reconocimiento comunitario de los proyectos y la garantía de sostenibilidad de los mismos en el tiempo.

Con la información anterior se planifican, en forma participativa con los principales actores involucrados, las acciones en las diferentes áreas de mejoramiento urbano (o de renovación urbana), especificando lo que se pretende hacer, cómo se pretende ejecutarlo, las responsabilidades de cada uno, los costos y las fuentes de financiamiento. Luego se ejecutan las acciones y finalmente se las evalúa, para mejorar la planificación y la ejecución de las próximas acciones,- por eso se identifican las desviaciones entre lo planificado y lo realizado, se analizan

las causas y se buscan las maneras para evitar las desviaciones en el futuro. (PRIMED, 1998)

Es por ello que la gestión de proyectos de la EDU define una metodología particular y exclusiva en la generación de proyectos a nivel de Latinoamérica, su iniciativa metodológica involucra un mapa de actores a los diferentes proyectos como una estrategia de potenciación del éxito de los mismos y como blindaje para potenciales eventos caóticos de los proyectos desde el ámbito social

2.1.4 METODOLOGÍA CONTROL INTEGRAL DE LA INFORMACIÓN

Para las diferentes actividades que desarrolla una Entidad de desarrollo urbano, es indispensable tener herramientas de control que permitan generar una trazabilidad a los proyectos que desarrolla y una posible estrategia que le genere constantes indicadores, datos e información verídica que puedan confrontar con los encargos que la administración pública les hace en cada uno de los periodos administrativos. Es por ello que la empresa ha procurado manejar la información a través de sistemas de información que permitan obtener dichos resultados.

Entre tales herramientas pueden describirse las siguientes 1. Formato de seguimiento técnico, 2. Formatos de control de proyectos post ejecución.

Los formatos de seguimiento técnico son listados de verificación y chequeo que fueron diseñados por *los sistemas la documentación del sistema de gestión de calidad* implementados en la empresa. Tales formatos permiten recopilar un listado de actividades cronológicas que deben ser cumplidos para obtener al final de ellos la correcta comprobación del cumplimiento de los correctos pasos para culminar un proyecto con la satisfacción del cliente. Son formatos que según las normas de calidad ICONTEC ISO 9001:2000 se trata de su segunda fase para tratar de implementar un sistema de calidad mediante la documentación del sistema de gestión de calidad. (ver anexo)

... La aplicación de estos formatos pretende determinar si el producto o servicio, en este caso los documentos mínimos de los que está compuesto el diseño, cumple con las características que se han definido como predeterminadas para que corresponda a productos o servicios de óptima calidad.

Los objetivos y beneficios de implementar listas de verificación como herramienta de control son las siguientes:

- 1. Una visión integral de una fase, etapa, proceso, procedimiento o tarea específica.*

2. *La estandarización en el control de procesos, procedimientos o tareas específicas.*
3. *El establecimiento de criterios de aceptabilidad.*
4. *La definición de una herramienta de evaluación, de fácil diseño y aplicación a cualquier organización (CPNAA, 2008)*

Las evaluaciones post ejecución de proyectos son uno de los formatos de calidad que ha procurado dentro de los procesos de calidad, hacer un rastreo de la información básica y de las inconsistencias que una vez terminado los proyectos se reflejan al final de la obra misma y en el recuento del información suministrada por los profesionales participantes. Este formato es un excelente ejercicio que recopilar las intenciones de convertir en datos las condiciones generales del proceso del proyecto que aprender a través de estas experiencias que son aplicables a futuros proyectos. Lamentablemente este ejercicio no ha tenido mayores repercusiones en los subsecuentes proyectos elaborados por la empresa debido a que solo se realizó dicho ejercicio con algunos proyectos aleatorios. (ver anexo *Evaluación Post-Ejecución*)

En el rastreo de la información la integralidad en el manejo de la información es poco notada dado que los formatos en papel no tienen la capacidad dinámica de ser transmitido como datos computables a la luz del número de proyectos elaborados y en proceso de elaboración-.

2.2 DE LA LINEALIDAD AL CAOS: LOS PROYECTOS PÚBLICOS SON ESTRUCTURAS DINÁMICAS

2.2.1 ¿QUÉ ES EL CAOS? Y ¿CÓMO OPERA?:

«caos» se refiere a una interconexión subyacente que se manifiesta en acontecimientos aparentemente aleatorios. La ciencia del caos se centra en los modelos ocultos, en los matices, en la «sensibilidad» de las cosas y en las «reglas» sobre cómo lo impredecible conduce a lo nuevo.(Briggs, Peat.1999)

Las estructuras discipativas son el nuevo planteamiento de los paradigmas de la ciencia. Planteados por Ilya Prigogine, desde estas se puede explicar el orden dinámico, autopoietico e impredecible mediante el cual la naturaleza busca un aparente equilibrio, que busca la cohesión del universo mismo. Es un sistema de autoorganización. La teoría del caos retoma este planteamiento y define que es

“es la interconexión subyacente que se manifiesta en acontecimientos aparentemente aleatorios...reglas de cómo lo impredecible conduce a lo nuevo” (Briggs, Peat, 1999) y los intentos de predicción son inútiles y la adaptación a los fenómenos caóticos y sus influencias sutiles dirigen el comportamiento de los procesos planeados para ello.

Si bien los planteamientos de los paradigmas de la ciencia han aportado las diferentes interpretaciones del universo en interacción con las diferentes épocas, la intención de aproximar las interpretaciones y lecturas del universo a un supuesto teórico, elementos esenciales que hoy hacen parte de los nuevos paradigmas científicos habían sido omitidos, el tiempo y sus relaciones causales, pues *“para la ciencia clásica, comprender el mundo exige también dominarlo, y para ello hay que aproximar la realidad física a la descripción teórica”* (Prigogine Ilya, 2009) y como tal esta visión condicionó la ciencia a teorías unidireccionales.

Los procesos que físicamente se entendían como lineales o *deterministas* hoy necesariamente deben incorporar la valoración del tiempo en sus descripciones y por consiguiente los fenómenos de la naturaleza han dejado de ser puramente mecánicos. Causa y efecto no son suficientes para explicar porque si un edificio se diseña tal y como se espera, el resultado del mismo una vez construido transcurrido el tiempo, sea diferente al inicialmente planeado. Lo esperado ante la planificación de un suceso causal esperaría resultados deterministas y aun así, los cambios y lo inesperado ocurren en el trayecto de su creación.

Ilya Prigogine, premio nobel 1977 en química postula el término *“estructuras disipativas”* para describir aquellos fenómenos que están por fuera del equilibrio, donde los elementos que los componen se caracterizan por la inestabilidad y cambio en sus estructuras, donde el ejemplo principal es el universo mismo, nacido de un big bang en constante expansión tal como lo evidencian fotografías progresivas del telescopio *Hubble*. Estructuras dinámicas y en permanente transformación.

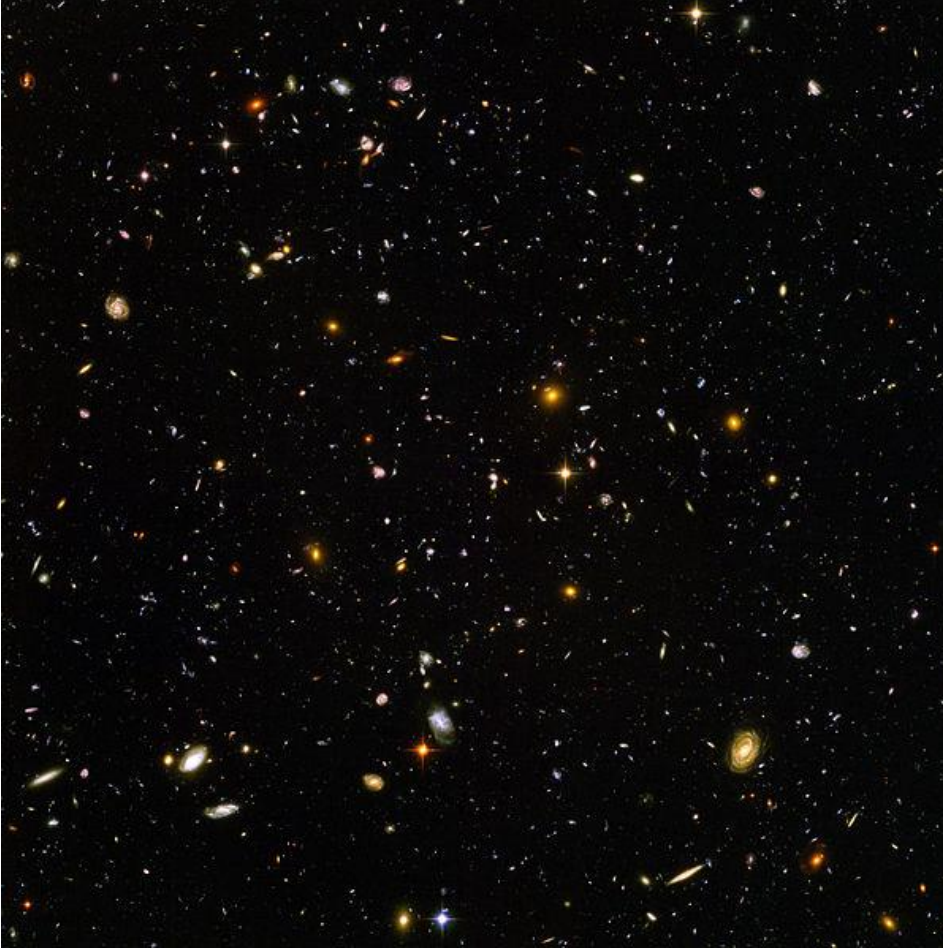


Imagen del universo cercano – telescopio Hubble.

http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Hubble_ultra_deep_field_high_rez_edit1.jpg?uselang=es

Es aquí donde la teoría del caos aparece como una explicación al fenómeno de las dinámicas del cambio y como una explicación al fenómeno inestable de la construcción de proyectos desde la física, no es más que lo citado por Briggs y Peat diciendo que *“Nuestras vidas están ya en el caos, y no sólo de forma ocasional, sino permanente ... la naturaleza lo utiliza como medio adecuado para crear nuevas entidades, conformar acontecimientos y mantener la cohesión del Universo”* (Briggs, Peat, 1999) haciendo alusión a que la naturaleza misma utiliza procesos alejados del equilibrio, que sólo pueden existir en conjunción con su entorno para la configuración de nuevas estructuras, y el diseño y la construcción no se escapan a ello.

Dicho por Issac Schifter (2008), el caos básicamente se ha entendido de diferentes formas, *“como la impredecibilidad y la confusión de la naturaleza, El*

Demiurgo: definición metafísica y cosmogónica de la creación del universo; una forma del mal, desorden e imperfección, e incluso como un caos determinista, donde la mínima incertidumbre, amplifica los errores exponencialmente impidiendo conocer su futuro". Es en este último concepto se centra la influencia del caos sobre los procesos fallidos en el diseño de la arquitectura, en donde lo imprevisto, no son las eventualidades caóticas surgida en la obra en construcción, sino la información no contemplada en una programación lineal, o sea, las emergencias caóticas entre subsistemas constructivos y de diseño.



Gráfico: Nine Dragons, Artist: Chen Rong (active first half of the 13th century), Chinese: Southern Song dynasty Fine arts Museum - Boston

2.2.2 CONCEPTOS DEL CAOS APLICADOS

La teoría del caos basa el análisis de los comportamientos en los siguientes conceptos.

ESTADO INICIAL: *A cualquier estado inicial determinado con una precisión finita dada corresponde un tiempo de evolución a partir del cual sólo podemos hablar del sistema en términos de probabilidades. La inestabilidad dinámica implica así una limitación de la noción de trayectoria*

Por ejemplo, el teorema de recurrencia de Poincaré que condena a todo sistema dinámico a volver a pasar en el futuro por su estado inicial, sigue siendo válido en mecánica cuántica: el comportamiento de un sistema cuántico finito es

cuasi-periódico. Sin embargo, en el caso de un sistema cuántico grande este período tiende a infinito. (Prigogine, I.,1994)

ENTROPIA: *en 1865, el físico Clausius introdujo el concepto de entropía para plantear en una función matemática precisa esta tendencia de la evolución de los sistemas termodinámicos. La función entropía aumenta en un sistema aislado de la misma manera que el desorden, y se la considera como una medida de ese desorden. Clausius reformuló, además las dos leyes de la termodinámica del siguiente modo:*

La energía del Universo es constante.

La entropía del Universo tiende hacia un máximo

Estos conceptos fueron analizados mediante la mecánica estadística del físico Ludwig Boltzmann, quien demostró que el estado final de un sistema aislado, cuando no hay un cambio con el tiempo en sus propiedades macroscópicas, tales como la densidad, presión, temperatura, etcétera, es el de equilibrio termodinámico, hallándose, en ese caso, el conjunto de sus moléculas en un estado de máxima entropía. (Sametband, M.J.,1994)

Es la tendencia de los sistemas a desgastarse, a desintegrarse, para el relajamiento de los estándares y un aumento de la aleatoriedad. La entropía aumenta con el correr del tiempo. (Prigogine, I.,1997)

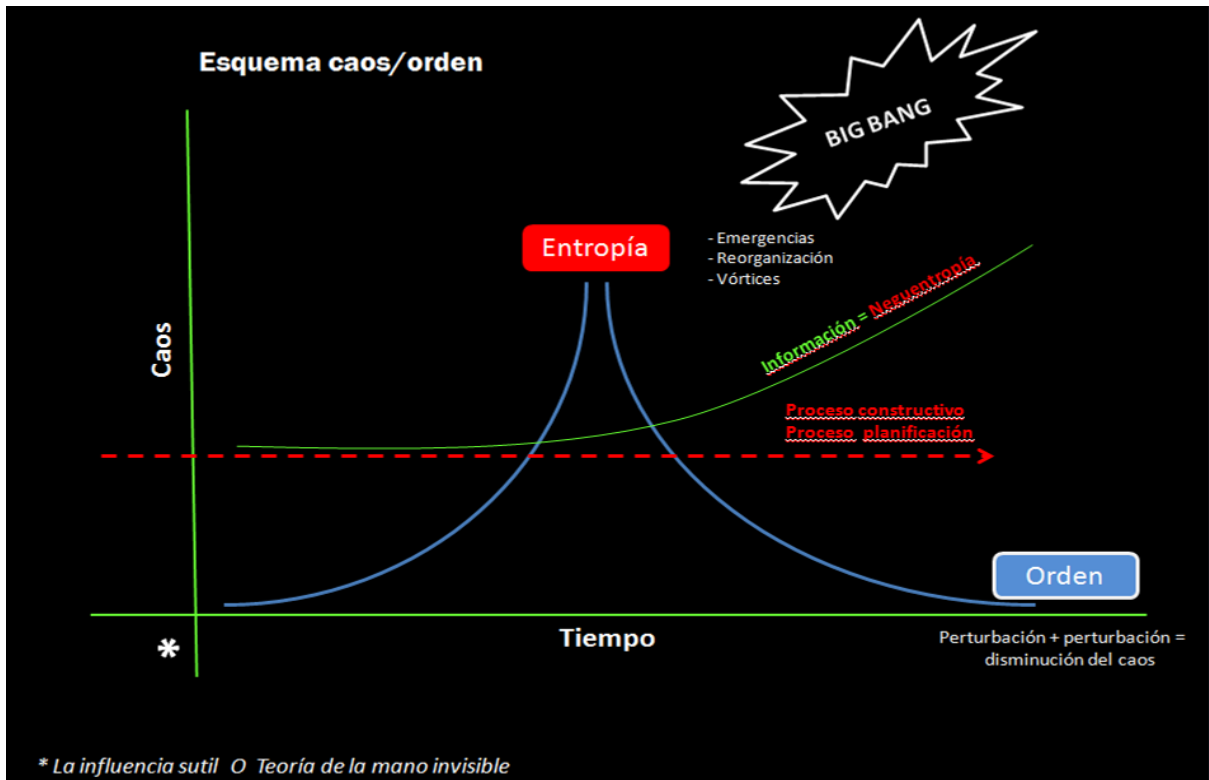
INFLUENCIA SUTIL: *Gracias a los experimentos matemáticos de Lorenz, con la intención de generar predicciones básicas del clima mezclando tres variables básicas en modelos computarizados, logro identificar que los cambios mas pequeños en los datos ingresaban generaban una diferencia sustancial en los modelos resultantes, Las ecuaciones emparejadas de los modelos de predicción atmosférica de Lorenz describen lo que los matemáticos denominan un sistema No lineal. Es característico de tales sistemas que diminutas influencias – tales como un error en los datos iniciales – puedan actuar de un modo tal que transformen todo el sistema. Los sistemas lineales convencionales, cambian muy suavemente bajo la aplicación de pequeñas influencias... Esta sensibilidad procede del hecho de que incluso los ligeros aumentos de temperatura, la velocidad del viento, o la presión del aire, crean ciclos a través del sistema y pueden acabar produciendo un gran impacto. (Briggs,Peat.,1999) A este fenómeno Lorenz lo denominó Efecto Mariposa.*

LA NEGENTROPÍA: *o sea, la información como medio o instrumento de ordenación del sistema. Si aumenta la información, disminuye la entropía, pues la información es la base de la configuración y del orden.*

HOMEOSTASIA: *es el equilibrio dinámico entre las partes del sistema. Los sistemas tienen una tendencia a adaptarse con el fin de alcanzar un equilibrio interno frente a los cambios externos del entorno. Una organización podrá ser entendida como un sistema o subsistema o un supersistema, dependiendo del enfoque. (Prigogine, I.,1997)*

AUTOORGANIZACION: *se refiere a la tendencia natural de ciertos sistemas abiertos a reordenarse según perturbaciones externas, es posible que el orden biológico sea un reflejo parcial del orden espontáneo sobre el cual actúa la selección natural. Ésta moldea la coherencia propia del desarrollo biológico, y es la evolución la que aporta la capacidad para cambiar y adaptarse... podemos pensar en el anti-caos, un sistema desordenado que "cristaliza" en orden. (Shifter,I. 2003) visto de manera tendencial, es la autoorganización una consecuencia de la influencia sutil que lleva a los sistemas al orden y la estabilidad, es la tensa calma previa al aumento de nuevos periodos de caos que suceden para la generación de nuevas emergencias creativas que a su vez permiten el surgimiento de nuevos sistemas*

Desde estos conceptos, podemos entender los subsistemas del diseño y la construcción. Las relaciones que se configuran entre ellos proporcionan una influencia sutil para la producción del caos posterior donde el entorno cumple un papel fundamental. El comportamiento caótico de un proyecto tiene una gran similitud gráfica a la curva de inversión de los recursos financieros, que muestran la más alta inversión en las rutas críticas del proyecto, coincidiendo con eventos caóticos de alto impacto.



2.2.4 COMO INTERACTÚA EL CAOS EN EL CONTROL DE LOS PROYECTOS

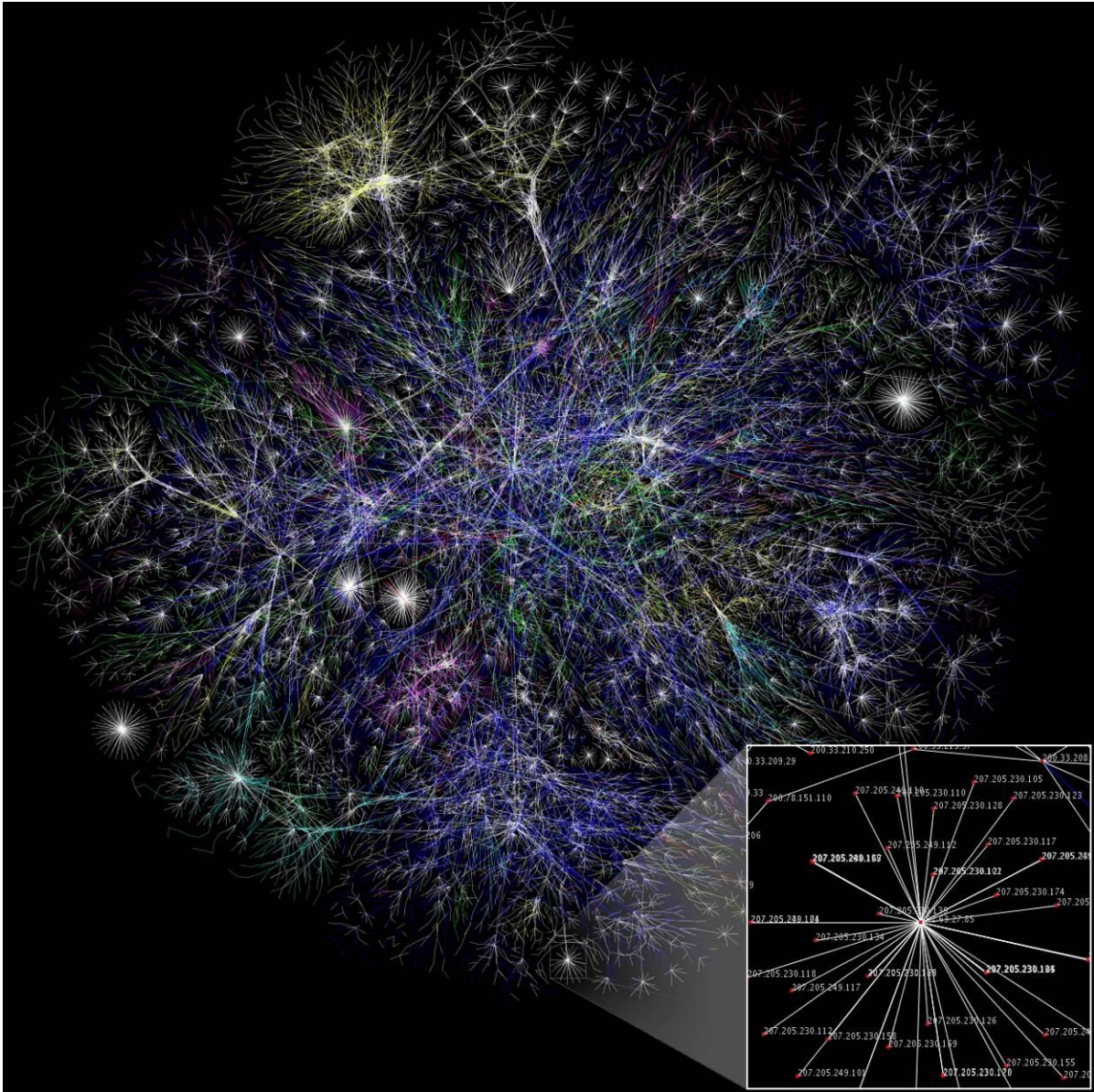
Digamos que la construcción, la ingeniería y la arquitectura como disciplinas transformadoras de la superficie de la tierra, concebidas como disciplinas de precisión y estáticas en el tiempo, han propiciado un ámbito de comodidad en los mismos procesos de surgimiento y creación de proyectos edificatorios, planificación y programaciones de obra con tendencias al determinismo pero con altas influencias de imprevistos desde la idea básica arquitectónica hasta la entrega misma del proyecto construido. Sin embargo, así como el cambio de paradigma científico transforma la idea actual del universo, estas disciplinas han desconocido elementos técnicos y sutiles que se magnifican con *el tiempo* y desencadenan eventos *caóticos* dentro del desarrollo de los proyectos, donde se evidencia la necesidad de un cambio de paradigma en la noción de proyecto arquitectónico/edificatorio.

Existe entonces una necesidad de entender la arquitectura como *un sistema* compuesto por subsistemas tecnológicos y de transdisciplinariedad que en la interacción de sus elementos, evidencia la falta de dialogo técnico, un aparente caos. El principio sistémico y la teoría del caos, son principios

metodológicos cotejables y adaptables al análisis de dificultades técnicas derivadas de una inadecuada coordinación, pero ¿Cómo es el proceso constructivo desde el sector público?, las variables que intervienen en ello, son una secuencia metodológica que afectan el orden de los procesos de obra y que requieren claridad objetiva en la interacción de los profesionales. A organización de procesos de control tiende a comportarse de manera dinámica dado que los proyectos se comportan como *estructuras disipativas* y autopoieticas, efecto mariposa, influencia sutil, todos los factores de un proyecto generan la afectación del sistema. *“La incertidumbre como materia del caos, aceptarla en la naturaleza”* (BRIGGS, JOHN. PEAT DAVID, 1999).

La clave de la comprensión de los fenómenos caóticos recae en una propiedad de esta teoría que estructura naturalmente el ordenamiento de variables en un entorno de manera espontánea, *La auto organización del Caos u Orden Libre*, es la geometría que reordena los elementos participes del caos en nuevos sistemas y ordenes, los vórtices, los tornados, las cataratas, las supernovas son ejemplos de este sistema de autorganización. Pierre Simon Laplace(1776) propuso *“si se conociera la velocidad y la posición de todas las partículas del universo en un instante dado, entonces se podría predecir su pasado y su futuro”* (SCHIFTER,2008), esto dispuesto en un proyecto de diseño arquitectónico permitiría la localización y el estado de un sistema, un ítem o un proceso en tiempo real permitiendo controlar su comportamiento futuro, en síntesis, hacer una gestión integral del diseño desde la concepción de una idea básica prediciendo su comportamiento gracias al conocimiento de los posibles comportamientos de la información técnica que componen el proyecto, seguimiento en tiempo real mediante tecnología estadística y paramétrica.

A similitud del postulado de Laplace, los sistemas de información actualmente han permitido a niveles de seguimiento del comportamiento de un sistema dinámico de tal manera que logran su determinación de un segundo preciso de los diferentes componentes del sistema. Lo que por consiguiente, nos remite a la idea de la posibilidad de determinación del comportamiento de un proyecto en un segundo determinado. La imagen ilustra un segundo preciso del comportamiento de las direcciones IP de diferentes ordenadores alrededor del mundo, como un ejemplo del establecimiento del estado inicial del sistema internet.



INTERNET TRAFFIC MAP - [HTTP://OPTE.ORG/MAPS/](http://opente.org/maps/)

2.3 CONTROL TOTAL ≠ ADMINISTRAR EL PROYECTO

Se han desarrollado temas asociados con metodologías de control en diseño en el campo académico de maestrías internacionales, e instituciones extranjeras que conciben el control y los procesos desde la productividad y el pensamiento del diseño “Design thinking”, la auditoría de diseño y la administración del diseño arquitectónico apuntan a la concepción metodológica de un diseño por procesos controlables desde el personal, la distribución de tareas, técnicas de control, administración en la planificación, administración del control

de cambios. (EMMITT, Stephen. 2007a)⁸ procuran por la conformación de negocios y la administración de empresas alrededor del diseño, en los cuales se esbozan planteamientos de pasos de control como diseño integral y coordinación del trabajo de diseño, o Dirección Integrada de Proyectos (DIP) (Heredia, Rafael de., 1995)

Es así que existen sistemas internacionales que a través de la creación de instituciones han establecido marcos de referencia a nivel mundial como referentes para la administración integral de los proyectos urbanos y arquitectónicos. Tal es el caso del *Royal Institute of British Architects* (RIBA) y del *Project Management Institute* (PMI), ambos cuentan con manuales descriptivos para la administración de proyectos en los cuales se ha buscado reglamentar, homologar y estandarizar los procedimientos para la administración de proyectos lo que ha permitido a nivel mundial una búsqueda en la calidad y el control de los objetivos de planificación involucrando elementos como la valoración de los riesgos, la comunicación y el control de los costos de una manera integral.

La justificación y la pertinencia de la gestión del diseño como un producto de empresas diseñadoras atractivo al mercado de la construcción, ofrece elementos de control desde el cómo se planea, técnicas de planificación, evaluación de las tareas en el proceso de diseño y los riesgos en la administración del diseño. La consolidación del negocio de gestión en el diseño en gran medida responde a la necesidad de un mercado con altos estándares de calidad y su exigencia ante los problemas de control actuales en el mercado de la construcción nacional. (Frank, Harris)(Emmitt, Stephen).

CAPITULO 3

3. DISEÑO METODOLÓGICO

Esquema Metodológico

Gestión Del Diseño Urbano Arquitectónico Público



OBJETIVO GENERAL

Crear una herramienta metodológica para la gestión de diseños urbano-arquitectónicos públicos en entidades de desarrollo urbano municipal de Medellín, a partir de instrumentos no lineales de coordinación de proyectos.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

1. Identificar los casos en los que reiteradamente se ha afectado el proceso edificatorio desde el diseño, en proyectos urbano-arquitectónicos públicos de empresas de desarrollo urbano.
2. Relacionar los conceptos de administración integral de proyectos con la teoría del caos y el Architecture Managment como elementos de comprensión teórico-práctica para la elaboración de diseños urbano-arquitectónicos públicos.
3. Describir instrumentos tecnológicos que apoyen la administración de la información generada en diseños urbano-arquitectónicos públicos para la detección presuntiva de emergencias caóticas de obra desde la etapa de diseño.

El objetivo de esta investigación es el de **Crear una herramienta metodológica para la gestión de diseños arquitectónicos públicos en entidades de desarrollo urbano municipal de Medellín, a partir de instrumentos no lineales de coordinación de proyectos** y cómo El diseño arquitectónico, se convierte en el articulador de las diferentes disciplinas que intervienen en los proyectos urbanos y arquitectónicos y puede propiciar un sistema de *control total* de las interrelaciones entre diseños y estudios técnicos, mediante herramientas la teoría del caos, como modelo metodológico de proyectos de desarrollo público

Así pues al partir de la premisa de que los procesos constructivos urbanos y arquitectónicos desde sus inicios hasta su puesta en marcha están compuestos de un fuerte componen caótico respecto al manejo de la información, se busca que la metodología de esta investigación incorpore en cada uno de sus objetivos y las categorías definidas en ellos, un componente fundamentado en la *Teoría del caos* que descomponga la forma tradicional de operación de dichas categorías y les incorpore métodos “caóticos” mediante los cuales podamos aproximar la estructura de una herramienta metodológica a una serie de instrumentos interconectados y equilibrados por las leyes dinámicas del caos útiles para futuros procesos.

Esto presupone que cada objetivo de investigación está atravesado por una o varias leyes del caos que predominan en la función tradicional que desempeña las categorías internas, es decir *El ordenamiento del proceso edificatorio público, La administración del diseño y los recursos tecnológicos* para convertirse en instrumentos para la gestión del diseño público serán relacionados con algunas leyes del caos que posibilitan la comprensión de estos tópicos bajo una mirada de la complejidad. Para evidenciar esto se trabajarán tres pasos metodológicos

dispuestos según los elementos que permitirán la consolidación de los instrumentos en una herramienta metodológica para la gestión de diseños públicos.



Gráfico. Matriz metodológica de investigación

HIPOTESIS

El diseño arquitectónico, como articulador de las diferentes disciplinas que intervienen en los proyectos urbanos y arquitectónicos, ¿puede propiciar un sistema de control total de las relaciones entre agentes técnicos apoyado herramientas la teoría del caos en proyectos de desarrollo público? ¿ En qué medida?

3.1 CASOS EN LOS QUE REITERADAMENTE SE HA AFECTADO EL PROCESO EDIFICATORIO DESDE EL DISEÑO

3.1.1 DEFINICIÓN INVERSA DE LAS AFECTACIONES EN PROYECTOS: DESDE LA OBRA EJECUTADA HACIA EL DISEÑO

Definir el comportamiento del proceso edificatorio en los proyectos objeto de análisis, implicó no solo rastreo de datos básicos de la programación del diseño, sino su evolución en la construcción misma, pues es en esta última donde

se pueden comprobar los comportamientos imprevistos, los faltantes o la imprecisión de información, las incongruencias de coordinación y las lecturas perceptuales propias de los participantes del mismo. Gracias a los aciertos y desaciertos del proceso constructivo se pueden evaluar como indicadores de efectividad la producción de información por los agentes técnicos de la etapa de diseño, meses atrás.

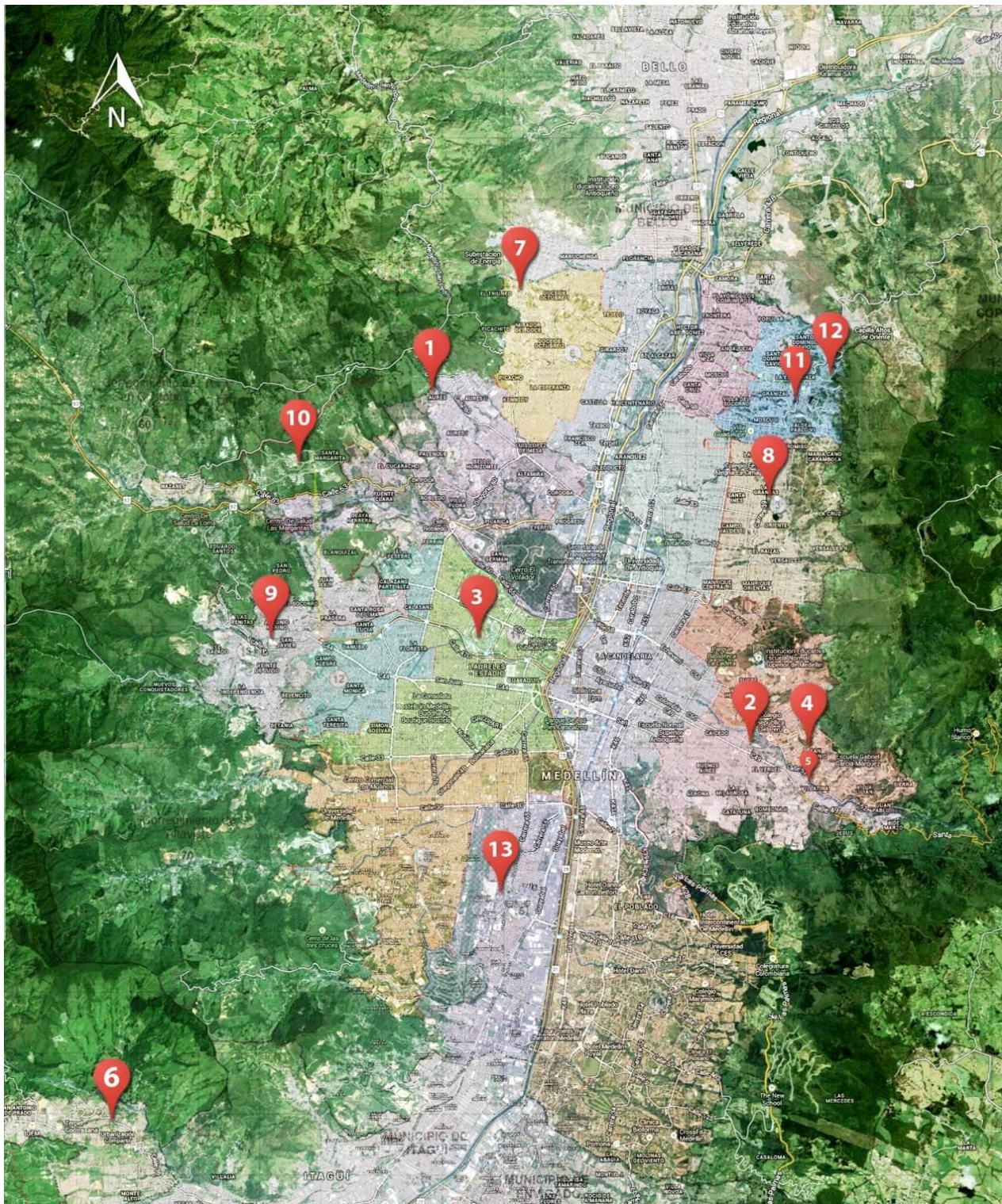
Durante la etapa construcción del proyecto el número de registros por eventos imprevistos en obra además de reposar en bitácoras de proyecto como eventos aislados en cada proceso constructivo, reposa en la memoria de aquellos agentes técnicos (AT) que vivieron el diseño y la obra, pues es en estas vivencias donde se denotan las dificultades de las emergencia que hacen parte de una red de eventos causales. Son las personas quienes conocen las causas y los efectos en los errores cometidos, de tal manera que se eligieron como fuente de indagación los arquitectos que continuamente permanecieron desde la concepción hasta la ejecución del proyecto.

Por estas razones se generó un análisis *inverso* de las obras construidas, pues solo en las evidencias de su ejecución se pueden leer 1. El estado inicial del proyecto 2. El comportamiento en obra 3. Las soluciones dadas a las eventualidades y 4, la percepción de caos en el proyecto.

Para este caso fueron seleccionados 13 proyectos de los 46 equipamientos públicos diseñados y construidos en el taller de diseño EDU, equivalentes a una muestra del 28.2% de la totalidad de proyectos. Los mismos fueron seleccionados bajo los siguientes criterios:

- a. Mínimo un proyecto por cada comuna intervenida
- b. Proyectos representativos para la comuna / Impacto social
- c. Tipología de proyecto / características físicas

Determinado esto se seleccionó los siguientes proyectos los cuales cumplían con dicha clasificación.



Mapa de distribución de la muestra de proyectos 2008-2011 analizados.

1. Institución Educativa Aures – Comuna 7 - Eq. Educativo



Render y Foto: taller de diseño EDU

2. Unidad deportiva y recreativa Miraflores – Comuna 9 – Eq. Deportivo



Render y Foto: taller de diseño EDU

3. Parque Deportivo Las Estancias – Comuna 8 – Eq. Deportivo



Foto: taller de diseño EDU

4. Parque Deportivo Alejandro Echavarría – Comuna 9 – Eq. Deportivo



Render: taller de diseño EDU

5. Parque Biblioteca San Antonio de Prado – Comuna 80/ corregimiento San Antonio de Prado – Eq. Cultural



Render: taller de diseño EDU

Foto: sanantoniodeprado.info

6. Institución Educativa El Triunfo Santa Teresa – comuna 6 – Eq. Educativo



Render y Foto: taller de diseño EDU

7. Institución Educativa Montecarlo – Comuna 3 – Centralidad educativa



Render y Foto: taller de diseño EDU

8. Parque Deportivo Antonio Nariño - Comuna 13 – Espacio público



Render y Foto: taller de diseño EDU

9. Unidad hospitalaria pajarito - Comuna 16 – Eq. Salud



Foto: Giuseppe Restrepo - Periódico El mundo

10. Casa de Justicia Santo Domingo – Comuna 1 – Eq. De seguridad y convivencia



Render y Foto: taller de diseño EDU

11. CAI periférico la avanzada - Comuna 1 – Eq. De seguridad y convivencia



Render y Foto: J. Gómez + taller de diseño EDU

12. Jardín Infantil Castilla - Comuna 5 – Eq. Primera infancia



Render y Foto: taller de diseño EDU

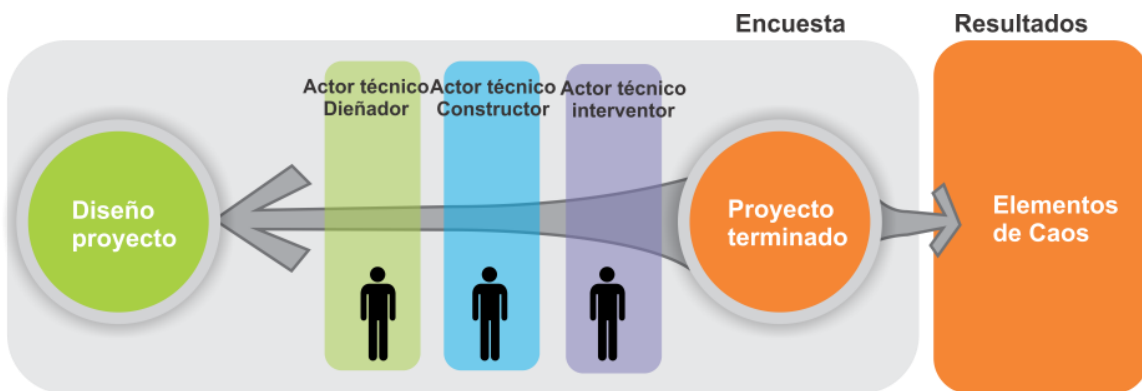
13. Parque biblioteca guayabal - Comuna 15 – Eq. Cultural



Render y Foto: taller de diseño EDU

3.1.2 DESARROLLO DE LA ENCUESTA:

Para Identificar los casos en los que reiteradamente se ha afectado el proceso edificatorio desde el diseño, en proyectos arquitectónicos públicos de empresas de desarrollo urbano, es necesario establecer el estado de una muestra de los proyectos ejecutados durante el periodo 2008-2011 en la ciudad de Medellín, **lo que presupone un rastreo retrospectivo de eventos caóticos de proyecto desde las edificaciones construidas hacia el diseño arquitectónico de las mismas.** A través de una encuesta dirigida a los agentes técnicos (AT) participantes de los proyectos durante este periodo, se enfocó la indagación de datos en hallar perceptualmente los acontecimientos de errores cometidos y las soluciones dadas a tales acontecimientos desde diversas tipologías de edificaciones.



La encuesta fue dirigida hacia arquitectos e ingenieros participantes durante todas las diferentes etapas del proceso edificatorio, con el fin de que una vez están los proyectos construidos, se pueda indagar sobre los aspectos proyectuales desde las experiencias de la obra física.

La encuesta se centró en tres globos de datos importantes representativos en proceso edificatorio, el primero de ellos el estado inicial del proyecto, donde se pretendía indagar las condiciones preexistentes, información básica contextual, características físicas que comprenden la información fundamental a partir de la cual se analizaron las identificaciones entre ellos encuentran: Condiciones de localización, características topográficas, número de pisos, duración del proyecto tipologías programáticas y la verificación de condiciones preexistentes que fueron potenciales de afectación en el desarrollo del proyecto

El segundo globo de datos comprende, la integración de los elementos técnicos la relación entre ellos y las dificultades presentadas durante el desarrollo físico de la construcción. A partir del cual se obtuvieron evidencias de donde por

qué y cómo sucedieron los eventos imprevistos o caóticos dentro del proyecto. Elementos como los subsistema constructivos, causas de los errores, suficiencia de la información técnica arquitectónica suministrada al proyecto y tiempo de retraso

Y por último en el tercer globo de datos se indagó por las acciones tomadas en la solución de las dificultades encontradas en obra. Para determinar el comportamiento de las acciones previamente analizadas en los dos globos de datos anteriores aquí se averiguó adicionalmente por las consecuencias de las decisiones tomadas ante acontecimientos caóticos del proyecto, elementos como documentación de la información, índices de cambios realizados, momentos caóticos y los subsistemas constructivos donde sucedieron las eventualidades.

FASE DE ANÁLISIS 1 – ANTES **Condicionantes iniciales**

Tal como lo resalta el profesor Germán Puyana, *la investigación de los factores determinantes, en un proceso de investigación científica lo componen las múltiples variables que de algún modo, en cualquier aspecto y diverso grado, condicionan la concepción de un proyecto.*

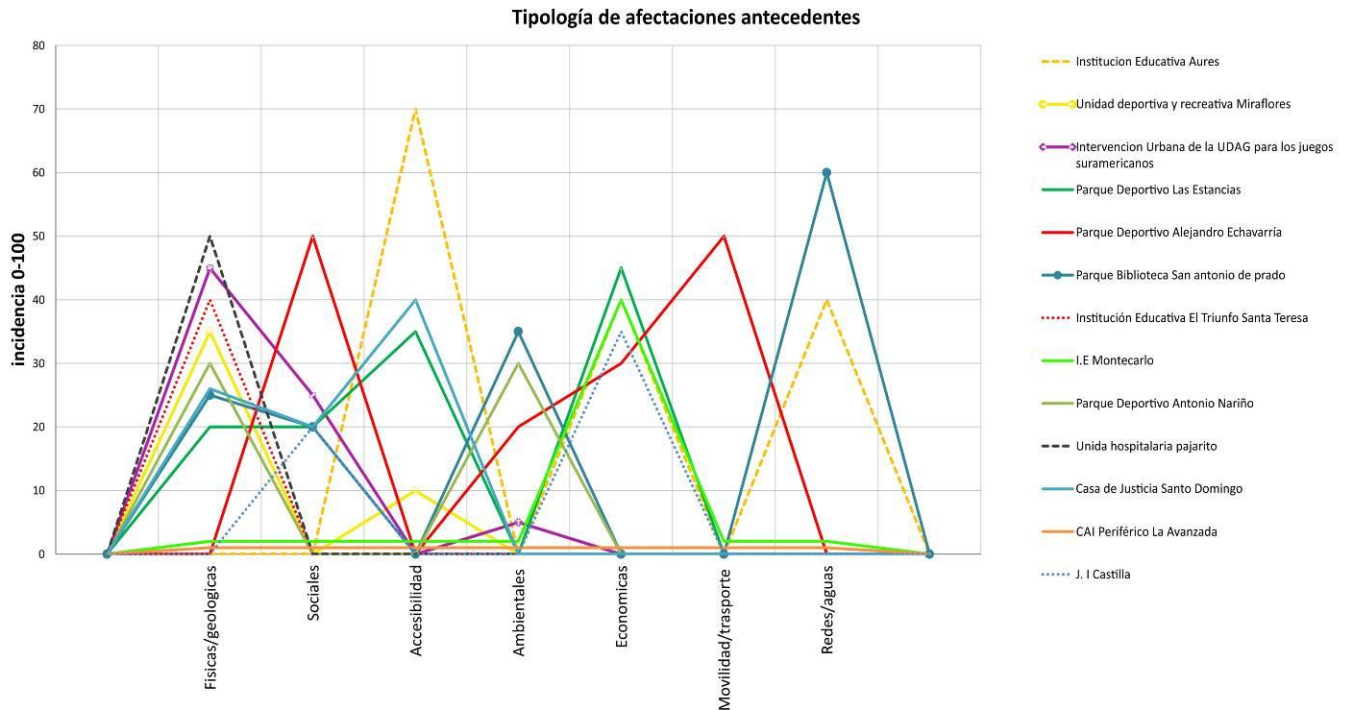
El conjunto de condicionantes del diseño, que por su naturaleza importancia, forma y grado de incidencia difieren ampliamente, determinan en suma la problemática que el proyectista debe resolver. Los factores determinantes de un proyecto provienen del cliente, del medio, del terreno y finalmente del arquitecto mismo a saber. (Puyana, 1995)

Es la información aportada por el proyecto ya construido, un factor adicional no contemplado, y a su vez un insumo que puede aprovecharse cuando la práctica constante y consecutiva de proyectos con aciertos y desaciertos permite el conocimiento mediante la praxis. Los proyectos ejecutados pueden evidenciar al ser terminados, factores inadvertidos o poco analizados originalmente en esa fase de investigación inicial, el cual es el momento oportuno para establecer el *estado inicial* del proyecto

Para el caso de objeto de investigación, la muestra tomada arrojó evidencias de los condicionantes más recurrentes, el 71.4% de los proyectos auditados muestran haber sido afectados en sus condiciones iniciales por elementos de su contexto general, que toda vez demarcados como fallos reiterativos en proyectos aislados y aleatorios en la ciudad, coincidieron en puntos críticos en la iniciación de actividades de diversa índole, tanto de diseño como de ejecución.

Los factores físicos/geológicos destacan por los altos niveles de incertidumbre en los suelos a pesar de contar con estudios. Accesibilidad al lugar,

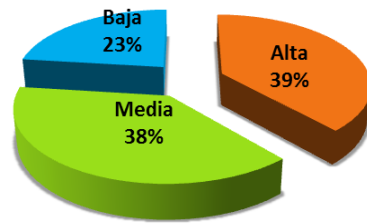
condicionantes ambientales y económicos de desatacan en su orden como recurrencias técnicas que ameritan procesos de coordinación de diseño iniciales y una consideración como potenciales riesgos en sus respectivas medidas. Sin embargo, las condiciones detectadas con menor incidencia por reiteraciones no necesariamente reflejan una condición de inocuas, pues son a su vez factores poco comunes que desatan altos retrasos. Tal es el componente social y de movilidad.



Grafica 1. Tipología de las afectaciones / condicionantes iniciales

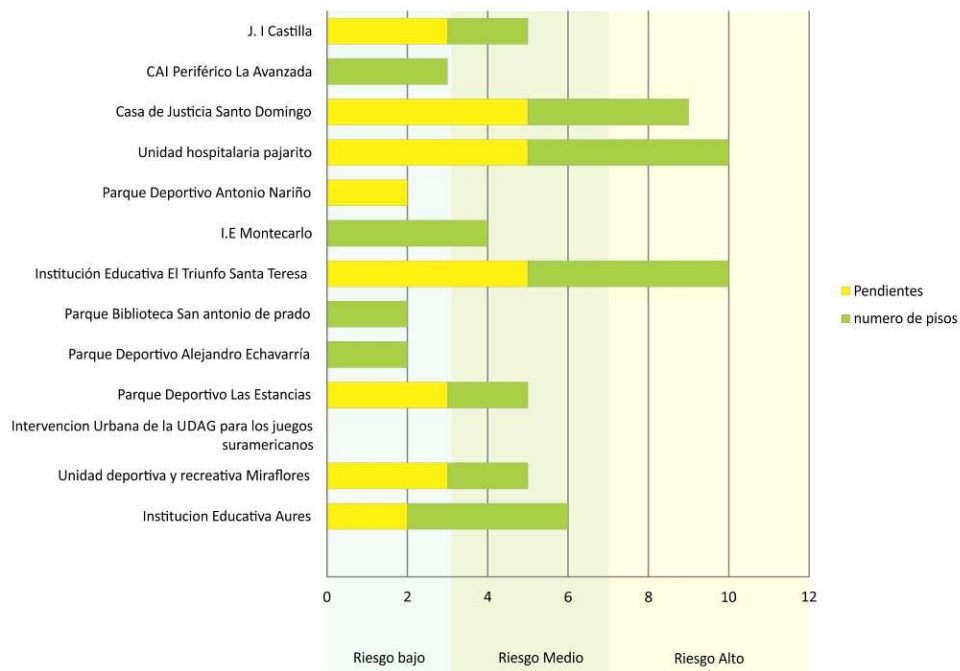
La recurrencia de ciertos datos de manera notoria en el general de los proyectos analizados, tal es el caso de los condicionantes por factores físicos y geológicos, sugirió realizar un análisis de validez concurrente que permitirá comprender un poco más las características endógenas presentes en dicho resultado. Es por ello se relacionaron los componentes de condición de pendientes de los terrenos de cada proyecto en relación con el número de pisos que componían cada edificación. De esta manera se tomó el proyecto con mayores dificultades desde estos dos ámbitos expuestos, el cual demarcaba el mayor punto de riesgos y se tomó como rasero. Se realizó la sumatoria del índice de riesgo por pendientes y número de pisos y como resultado se obtuvo un indicador que al llegar a 10 demarcara el riesgo máximo.

Distribución de proyectos por pendiente



Grafica 2. Disitribución de proyectos por pendientes

Indicador de riesgo potencial (pendientes + n° de pisos)



Grafica 3. Indicador potencial de riesgo.

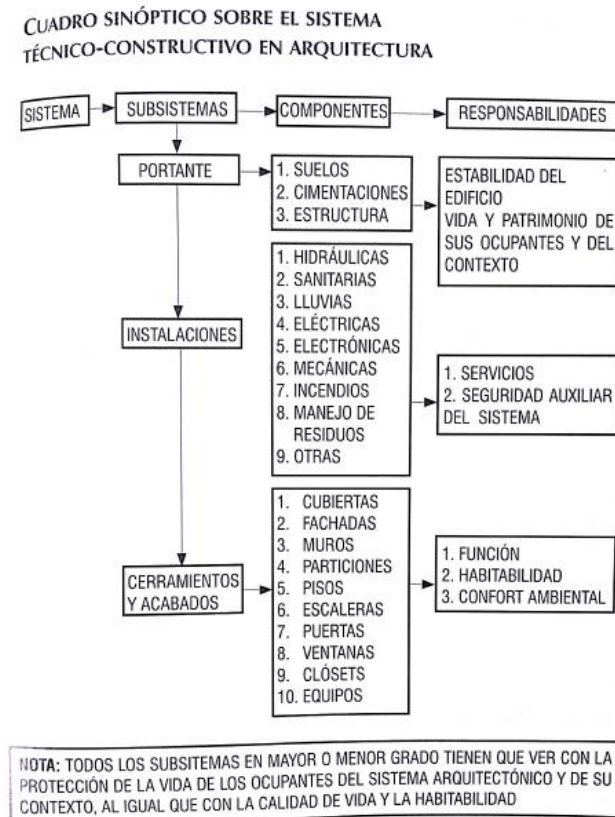
Aquí pudo evidenciarse que la relación de estos factores, pendientes y número de pisos, coinciden con las demarcaciones de afectaciones o condicionantes del inicio de los proyectos analizados. Al ser confirmado esta relación es viable constituir una variable de análisis inicial del riesgo mediante este sistema.

Adicionalmente se indago por aspectos intersubjetivos que dieran cuenta de otros factores, como la infidencia de las comunidades en la gestión de los proyectos. Se encontró que aunque en el general de los proyectos el aspecto

social determina una incidencia media/baja, la oposición social no tiene relación alguna con las condiciones físicas del lugar, toda vez que los predios siempre han sido adquiridos y despejados para su uso. No obstante, gracias a las relaciones sociales previamente concertadas desde la EDU, se han mitigado relaciones caóticas que pueden tener un alto impacto en procesos futuros.

FASE DE ANÁLISIS 2 – DURANTE Afectaciones en obra

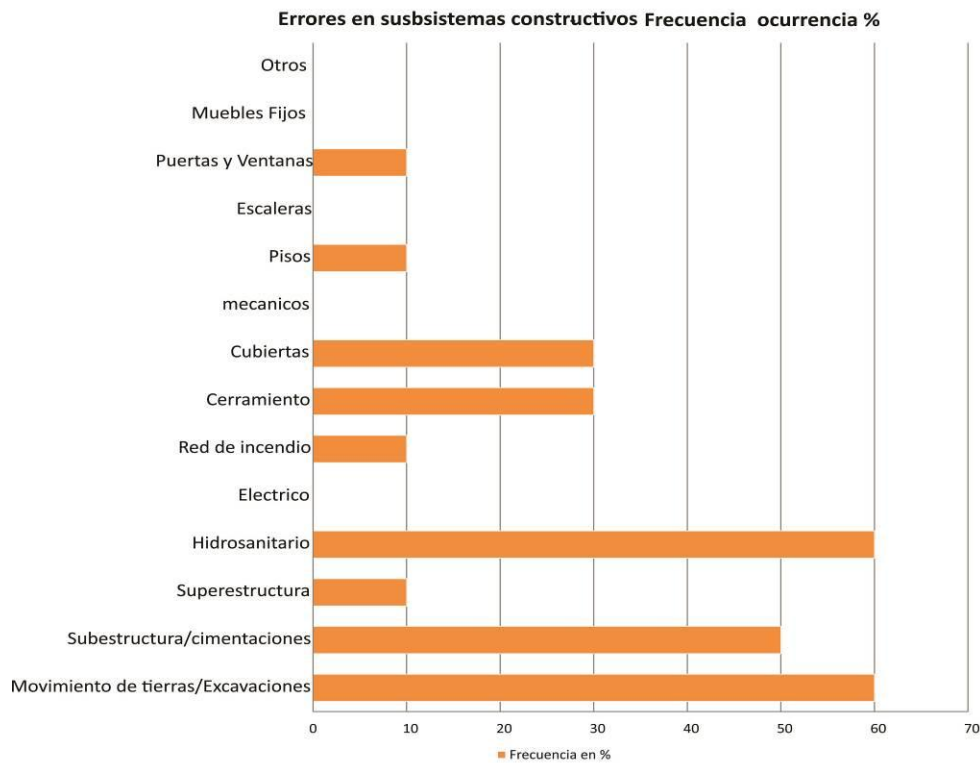
Se tomó como base de análisis los subsistemas constructivos descritos por (Gómez, J.C. 2005), el cual relaciona los componentes de los subsistemas constructivos objeto de análisis, a su vez que estos también corresponden a sistemas de análisis caóticos en su trabajo. El nombre acuñado en las tablas de análisis corresponde al usado en el medio público de la ciudad de Medellín.



Cuadro sinóptico sistema técnico constructivo en arquitectura (Gómez, J.C. 2005),

En este aparte de la encuesta el interés es hallar la recurrencia de errores por insuficiencias de información, además en donde radica las pérdidas de datos esenciales para la obra. Es de aclarar que la relación integral entre la información técnica y arquitectónica para un proyecto, constituye la línea base para la totalidad de la información necesaria en la producción de la obra. Para este caso, el análisis realizado contempló ambas informaciones por separado como una estrategia que permitiera hallar si existen diferencias claras, especialmente si se trata del ámbito público del diseño, pues, ambos tipos de información generalmente provienen de diseñadores diferentes y en tiempos poco coordinados.

La recurrencia general de errores en los componentes de los subsistemas constructivos proviene de la sumatoria de inconsistencias marcadas por los encuestados en las cuales, el movimiento de tierras, subestructuras/cimentaciones y los sistemas hidrosanitarios, marcas una consistente frecuencia a presentar errores técnicos, entre otros. Las razones aluden a diversas opiniones que nos son consistentes entre si ver que ratifican los subsistemas demarcados.



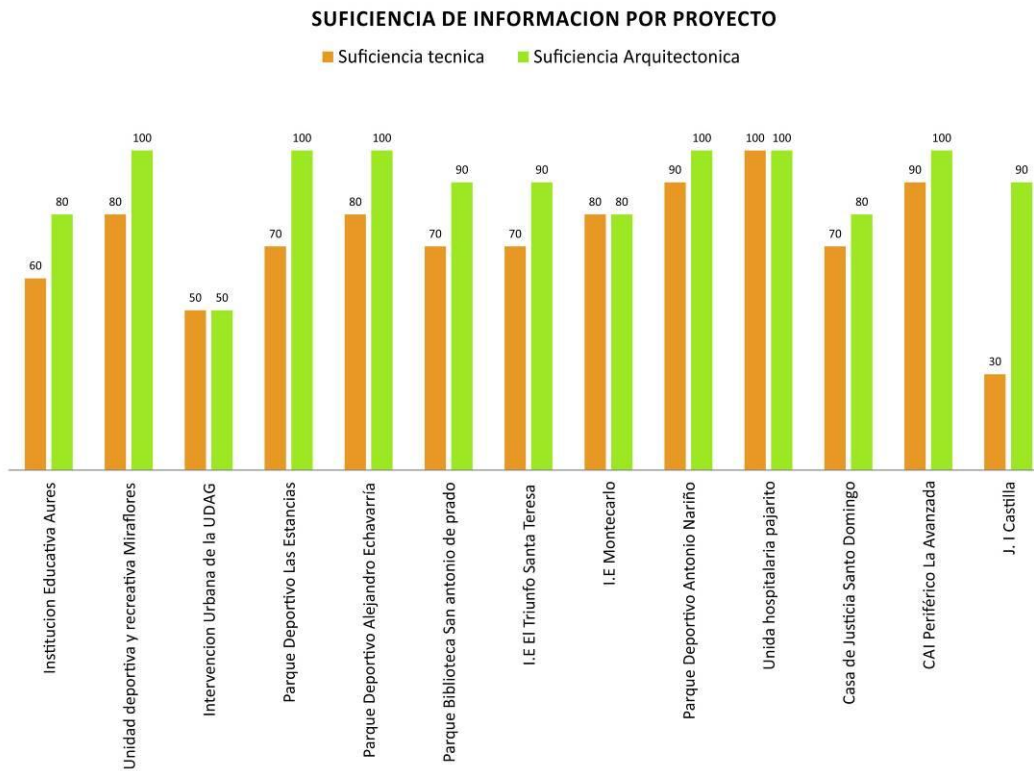
Gráfica 4. Errores en subsistemas constructivos

CONDICIONANTES DESCRITOS EN SUBSISTEMAS MÁS RECURRENTES	
Movimiento de tierras, suelos	<p>Se presentaron errores debido a que los estudios técnicos preliminares del lote se realizaron de manera superficial y no se tuvo en cuenta el diseño geotécnico del área de intervención conjuntamente.</p> <p>El lote a intervenir presentaba una topografía muy accidentada.</p> <p>Debido a un mal estudio de suelos se retrasó la obra, ya que aparecieron unas rocas que no estaban contempladas. Esto afectó el sistema de la subestructura.</p> <p>Debido al corto tiempo de ejecución, en los movimientos de tierra se hace necesario trabajar con una topografía parcial, sin la demolición total algunas preexistencias en el lote, cuando se hace las demoliciones se ve que la topografía es muy distinta y por eso los cálculos iniciales varían la planificación inicial.</p>
Subestructuras/ cimentaciones	<p>Condiciones del terreno modificaron los diseños de muros de contención y taludes</p> <p>Se presentaron problemas estructurales debido a cambios en el terreno. El invierno del 2010 y 2011 afectó las condiciones de implantación del terreno.</p>
Sistemas hidrosanitarios	<p>Desconocimiento de las redes hidráulicas que existían en el sector. Mala interpretación de los planos topográficos.</p> <p>Diseños técnicos poco detallados que no atendían las propuestas arquitectónicas en la etapa concepción.</p> <p>Falta de información en los planos hidrosanitarios completa.</p> <p>Se presenta patologías de infiltraciones dentro del lote, las cuales van deteriorando algunos materiales ejecutados.</p>
Otros	<p>Cubiertas: complejidad de la propuesta y contratación de proveedor diferente al que había brindado asesoría en etapa de diseño.</p> <p>Falta de coordinación plena de los planos técnicos y los diseños arquitectónicos, pues se entregaban en tiempos diferentes.</p> <p>Bordes de losa poco coordinados desde el diseño estructural.</p> <p>El cerramiento diseñados muy bajos para el contexto social del proyecto lo que volvía vulnerable el edificio.</p>

Es en la relación de componentes de los subsistemas, no en cada uno de manera aislada, donde se presentan emergencias de carácter caótico que modifican las planificaciones iniciales de un proyecto, es allí donde se identifican que las razones expuestas tienen un peso rotundo en la recolección de las variables que permiten comprender el caos, y como herramienta predictiva recogen los fenómenos cotidianos y permite convertirlo en datos estadísticos.

A pesar de haber realizado los estudios y diseños necesarios para el análisis de los subsistemas, hay que tener en cuenta que el nivel de incertidumbre en algunos de ellos excede el nivel de certeza de los mismo y el apoyo de estudios paralelos se hace indispensable, sin embargo en el ámbito público esto puede ser oneroso y poco rentable en algunos casos, en otros puede significar un ahorro considerable por errores cometidos

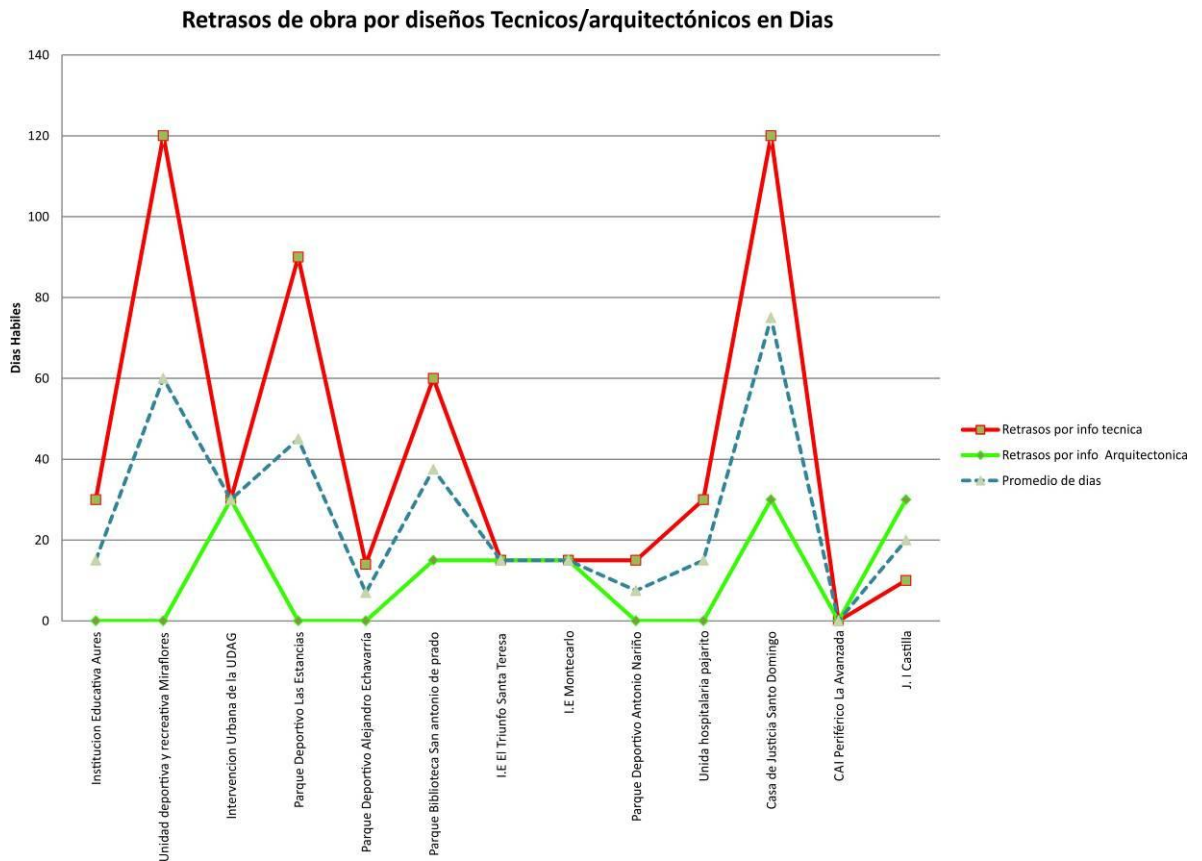
El paso siguiente contempló la relación de suficiencia de la información técnica y arquitectónica de cada proyecto de la muestra como una variable que puede describir con mayor nivel de certeza si la información requerida para la elaboración de un proyecto está relacionada con las causas de errores de ejecución y por tanto posibles retrasos en la obra. La información técnica y arquitectónica es una relación de pares que se complementan para ratificar la certeza de un diseño. *Sin llegar a efectos críticos, la falta de coordinación de los procesos invariablemente es causa de bajas en los rendimientos de trabajo por las obras que deben rectificarse y de sobrecostos, por los insumos adicionales que tales modificaciones implican* (Puyana, 1995).



Grafica 5. Suficiencia de información por proyecto

Los resultados obtenidos muestran una media de suficiencia de la información en los 13 proyectos analizados de un 80.76% al promediar las suficiencias arquitectónicas, 89.2%, contra las suficiencias obtenidas de la información técnica, 72.3%. La evidencia sugiere un nivel desequilibrado en la relación de ambas, donde la información del diseño arquitectónico deja al descubierto que la técnica requiere ser complementada. Esto en parte puede ser explicado por los tiempos anacrónicos de cada tipología de diseños y que la elaboración de diseños técnicos solo puede darse gracias a un diseño arquitectónico completo, que para los cronogramas públicos de entrega cuentan con tiempos menores de ejecución de sus contratos de diseño.

Es en los tiempos de retraso de cada proyecto donde se evidencian consecuencias de las falencias de información. Mediante el cotejo de los tiempos de retrasos según los cronogramas de los proyectos, se condensaron los días adicionales atribuidos a cada ámbito de información. La relación promedio de días de retraso fue de 26.3 días por cada uno de los 13 proyectos de la muestra. La relación proporcional del tiempo total de retrasos es de 42.2 días por información técnica faltante y 10.3 días por información arquitectónica faltante.

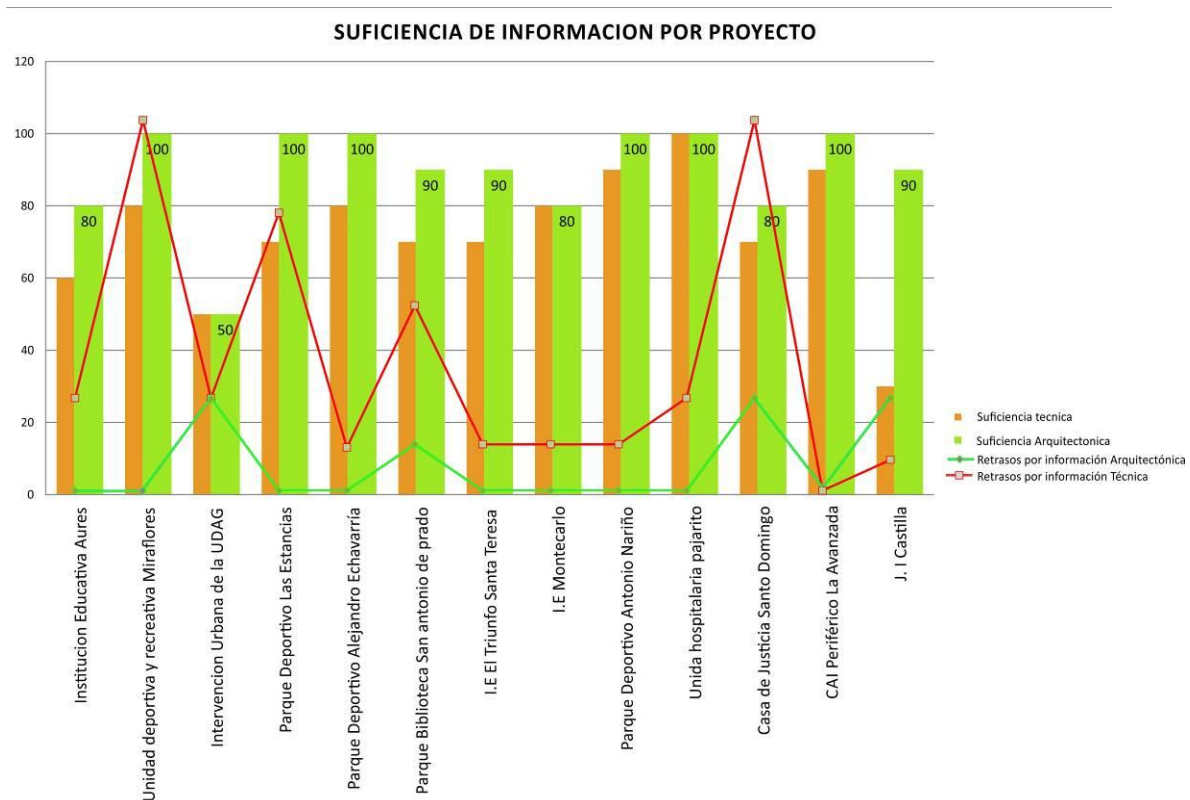


Grafica 6. Retrasos de obra por diseños técnicos/arquitectónicos

	Retrasos por información técnica	Retrasos por información Arquitectónica	Media
Días de retraso de obra (13 proyectos)	549	135	342
Promedio de días en retraso (por proyecto)	42,2	10,4	26,3

Para cumplir con la perspectiva de comparación explicada por Puyana, se aplicó un *instrumento de validez concurrente* (Hernandez, 2010) al superponer las dos mediciones que producen la necesidad de reordenamiento en el proyecto. Índice de suficiencia de información e índice de retrasos de obra.

Solo de manera gráfica se superpusieron ambos análisis, donde conscientemente, la escala de medición en días no coincide con la escala de medición de los porcentajes de suficiencia, no obstante la gráfica denota elementos de concurrencia importantes que apelan a la coincidencia de una tendencia al alza en los tiempos de ejecución de los proyectos en repetidas ocasiones en que la información técnica es igual o inferior al 80%.



Grafica 7. Comparativo gráfico entre tiempos de retraso y la suficiencia de información.

FASE DE ANÁLISIS 3 – DESPUES

Aprendizajes en aspectos caóticos y consecuencias

INDICADORES DE RESULTADO ASPECTOS POST ENTREGA DE LOS PROYECTOS 2008 – 2011

94% de los proyectos analizados conservan las características iniciales diseñadas, durante la obra definitiva

69% de los proyectos, manifiestan periodos caóticos en el proyecto. Baja suficiencia de información que aumenta momentos entrópicos

46% de los registros de cambios en obra fueron registrados en bitácora

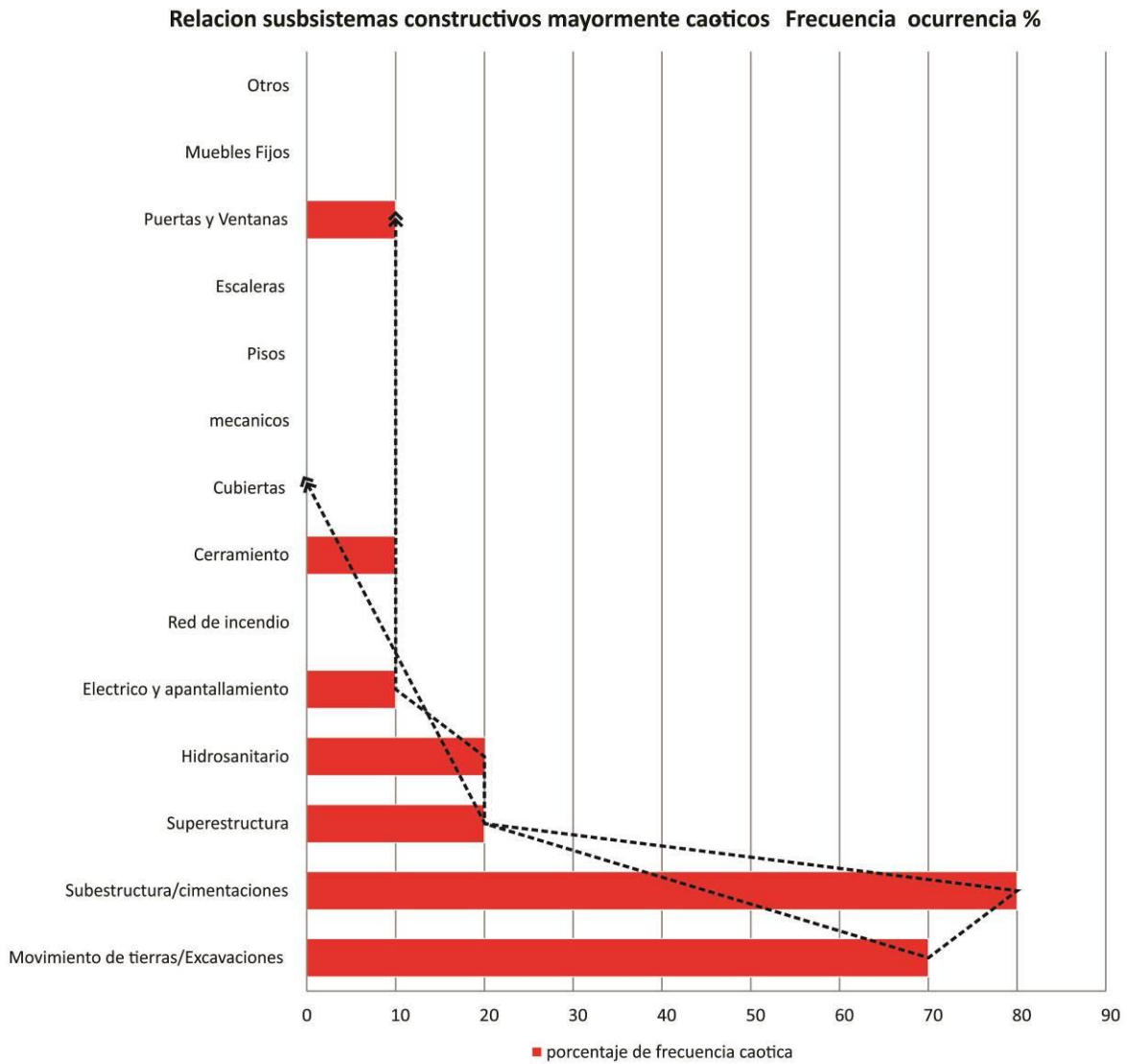
54% de los registros de cambio fueron registrados en planos record

Promedio de 21% del proceso constructivo son procesos caóticos (baja información y autoorganización)

62% de los periodos caóticos son controlados con información suministrada

Promedio de 23% del valor del proyecto son imputables a los costos adicionales por periodos caóticos

La indagación en esta fase de la encuesta halló datos acerca de la existencia de periodos caóticos en el proyecto, reconocidos mediante las bajas de información y la aparición de dificultades de ejecución, pero adicionalmente, por la trazabilidad de la información post entrega que se considera necesaria para la comprensión de la toma de decisiones ante dichos eventos caóticos. Se identificó que la toma de decisiones multidisciplinarias es una práctica objetiva y positiva de casi la totalidad de los proyectos, aun así tales determinaciones aumentaron inevitablemente los costos del proyecto en un promedio de un 23% al costo inicial estimado y solo 46.2% se señala pudieron haberse evitado desde el diseño mismo, los restantes evento surgieron de las interacciones sistémicas de los componentes de los subsistemas.



CONDICIONANTES DESCRITOS EN RELACIONES CAOTICAS ENTRE SUBSISTEMAS

Es importante reconocer que en las relaciones de subsistemas surgen emergencias que provocan eventos de caos, no obstante existen situaciones dialógicas impredecibles de diferente naturaleza que deben documentarse, estas son algunas de ellas:

- a. La localización de redes existentes confrontadas con una topografía incompleta

- b. Más allá de la falta de información, la falta de planificación por parte de un constructor lo que retrasó y convirtió en ruta crítica la elaboración de fundaciones y de una cancha en grama sintética, pues de este dependía ítems de gran peso en el presupuesto, esto sumado al mal tiempo complicó aún más la situación.
- c. Carencia de mano de obra calificada para los cerramientos de fachada, la ejecución de dicha actividad entorpeció el adecuado avance.
- d. Falta de información en los diseños hidrosanitarios. tanto de redes exteriores como de redes interiores.
- e. Estudios geotécnicos del área de intervención carentes de información. Que sumados a las condiciones hidráulicas del terreno, generan sobrecostos en muros de contención por falta de apiques más profundos y en los lugares aledaños a la huella del edificio.
- f. Correcciones de la estructura por topografías poco claras y falta de coordinación del ingeniero estructural quien desconocía el lote.
- g. Por su geometría compleja, los constructores requerían una mayor comprensión de la forma a la hora de ejecutar y fue necesario mucho acompañamiento en obra y el respaldo de información en tercera dimensión que aumentó tiempos por nueva información.
- h. Faltó mayor rigor en los estudios de suelos y apiques más profundos y dispersos que dieran cuenta de las condiciones hidráulicas del mismo.
- i. Se diseñaron los terracedos con topografías preliminares, se necesitaba topografía final para poder tener una cantidad real de los movimientos.
- j. Ligeros desfases geométricos de las estructuras vs los diseños arquitectónicos.

Entonces ¿qué pasó en los proyectos desde el diseño? Se puede concluir que el diseño desde sus inicios cumple con una función integradora de la información suministrada por los diferentes actores técnicos del proyectos, pero que su principal función podría llegar a ser la lectura intuitiva y precavida de los eventos “*inesperados*” que puede ocurrir de la relación entre todas las informaciones aportadas por cada actor.

Claramente la calidad de la información suministrada y su suficiencia juegan un papel fundamental en la asertividad de los tiempos de ejecución en cada proyecto, paralelamente el equilibrio de la información técnica responde a las mismas necesidades cuando los periodos de caos aparecen en la obra misma. El control total no es el resultado de una suficiencia total de información, es el

correcto balance de las interacciones entre ella misma la que propicia una tendencia al orden.

Aquí la información antecedente puede apoyar significativamente la toma de decisiones y la coordinación de aspectos insospechados, la perspicacia de un correcto control recae en la experticia de los proyectistas y más aún en su capacidad de listar y relacionar variables de alta influencia y/o caos desde la perspectiva de proyectos ya conocidos.

3.2 RELACIONAR LOS CONCEPTOS DE LA TEORÍA DEL CAOS A LA ADMINISTRACIÓN INTEGRAL DE PROYECTOS Y EL ARCHITECTURE MANAGMENT

En cuanto al Relacionar los conceptos de administración integral de proyectos (Architecture Managment) con la teoría del caos como elementos de comprensión teórico-práctica para la elaboración de diseños urbano-arquitectónicos públicos, se trata de desarrollar **mediante el rastreo de información bibliográfica, los manuales de operación**, la condensación de elementos y herramientas administrativas que desde los conceptos de la administración de proyectos han desarrollado elementos que el ámbito público serán herramientas metodológicas y colaborativas para el control de la información y de allí, se extraerán algunas estrategias adaptables al contexto proyectual.

A estas les serán incorporados conceptos como: **Estado inicial, influencia sutil, autoorganización, homeostasia, entropía y neguentropía**, entre otros, que serán el germen de modificación y transformación de las herramientas administrativas tradicionales cruzadas por conceptos caóticos que las enfocan hacia las perspectivas dinámicas de los proyectos públicos.

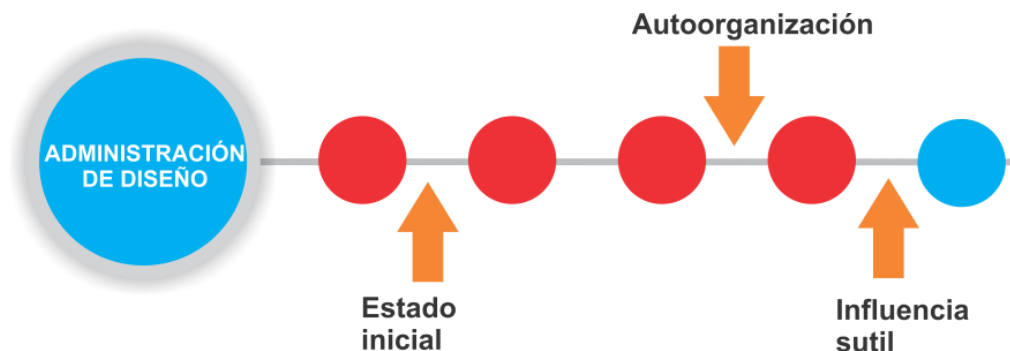


Grafico de intervención de conceptos del caos en el ordenamiento de diseño.

3.2.1 ADMINISTRACIÓN INTEGRAL

Administrar integralmente el proyecto es según el PMBOK, *que se está de acuerdo, en general, en que la aplicación de estas habilidades, herramientas y técnicas puede aumentar las posibilidades de éxito de una amplia variedad de proyectos. Buenas prácticas no significa que el conocimiento descrito deba aplicarse siempre de la misma manera en todos los proyectos.* (2008)

Diferentes sistemas administrativos se han consolidado como referencia de control de la información para las empresas alrededor del mundo, son marcos de referencia en calidad que permite una homogeneidad de normas y estrategias para prácticas aprobadas. En cuanto a los procesos de diseño y arquitectura, son múltiples los marcos de referencia internacional, Normas *ISO 9001* es *ISO 21500* que se refiere a los elementos de administración de calidad con los que una empresa debe contar para tener un sistema efectivo que le permita administrar y mejorar la calidad de sus productos o servicios y las disposición y recopilación de las mejores prácticas de calidad entrono al Project management respectivamente; *DIP dirección integrada de proyectos utilizadas en España* como componente integral de control de proyectos de las obras arquitectónicas, *PMI Project Management institute* y su *PMBOK* quienes han creado un marco de referencia internacional bastante adoptado alrededor del mundo e incluso el *RIBA Real Institute of British Architects* en su sistema *plan of work* han dado un ejemplo consistente de condiciones de administración del proyecto.

Todos coinciden en una premisa, la calidad el proyecto, es un proceso que se asegura desde la planificación, diseño, ejecución y sostenimiento del proyecto. Se retomaron los dos sistemas más homólogos a los procesos de diseño como línea base de normatividad.

PMBKO:

En pro del control de la información se analizaron los siguientes aspectos pertinentes en la aplicación del control integral. 1. La atención particular al establecimiento de los actores participantes que aportan información al proyecto mediante un mapa de *interesados* del proyecto y 2. La interacción de procesos conectados entre sí.

Agentes técnicos (AT)

Los interesados son personas u organizaciones (por ejemplo, clientes, patrocinadores, la organización ejecutante o el público), que participan activamente en el proyecto, o cuyos intereses pueden verse afectados positiva o negativamente por la ejecución o terminación del proyecto. Los interesados

también pueden ejercer influencia sobre el proyecto, los entregables y los miembros del equipo. El equipo de dirección del proyecto debe identificar tanto a los interesados internos como externos, con objeto de determinar los requisitos del proyecto y las expectativas de todas las partes involucradas. Más aún, el director del proyecto debe gestionar la influencia de los diversos interesados con relación a los requisitos del proyecto, para asegurar un resultado exitoso. El Gráfico 2-6 muestra la relación entre el proyecto, el equipo del proyecto y otros interesados habituales. (PMBOK, 2008)

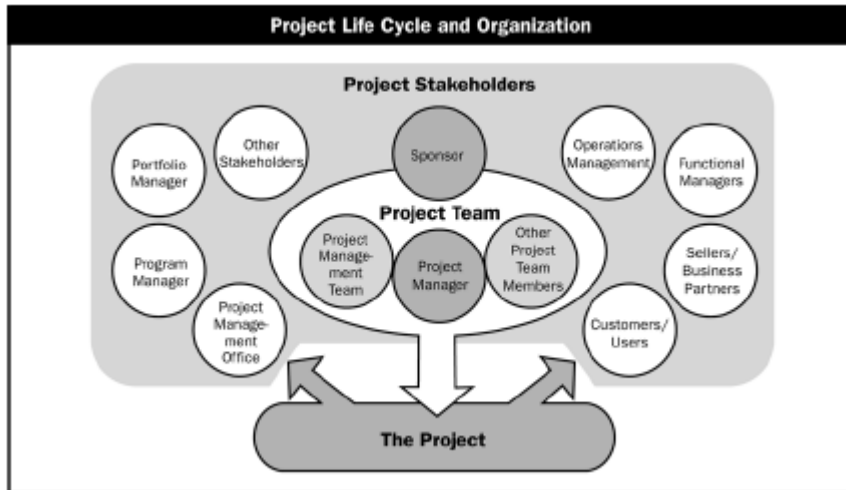


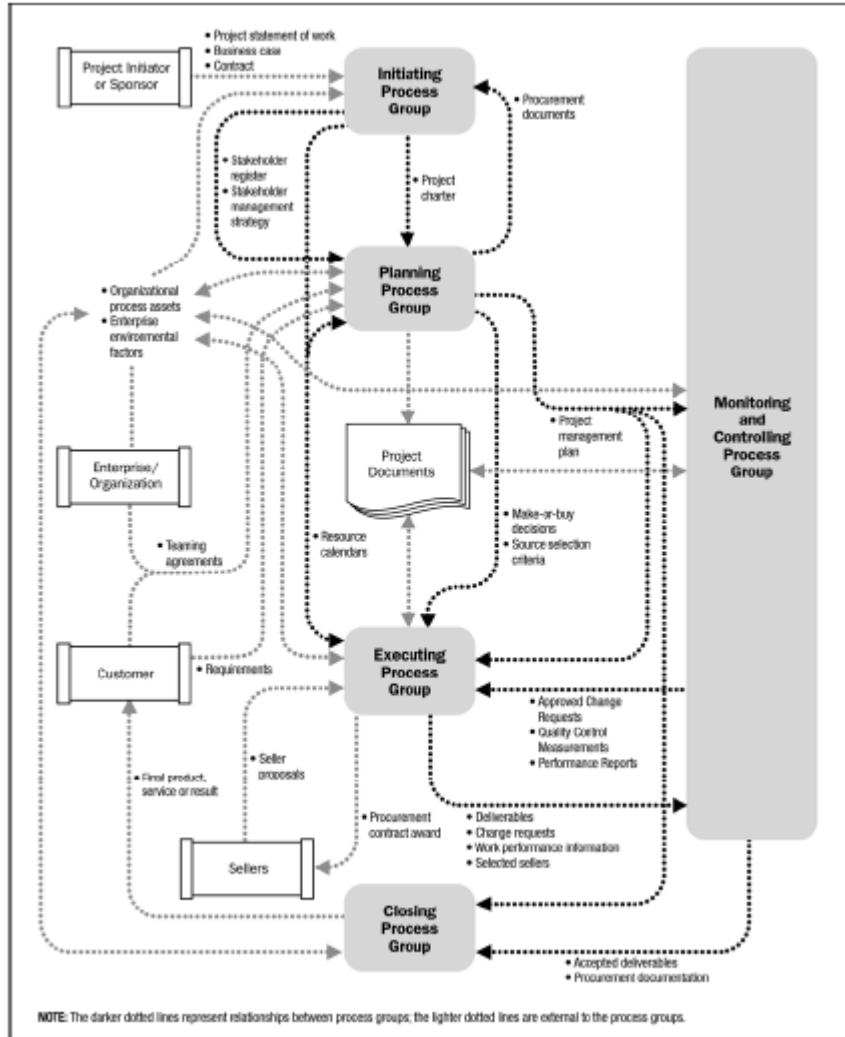
Gráfico 2-6. Relación entre los interesados y el proyecto

Relación / Interacción entre procesos

La dirección de proyectos es una tarea integradora que requiere que cada proceso del producto y del proyecto esté alineado y conectado de manera adecuada con los demás procesos, a fin de facilitar la coordinación. Normalmente, las acciones tomadas durante un proceso afectan a ese proceso y a otros procesos relacionados.

Una dirección de proyectos exitosa incluye dirigir activamente estas interacciones a fin de cumplir con los requisitos del patrocinador, el cliente y los demás interesados.

La conjunción de intereses sumado a la relación adyacente que existe entre uno o más procesos, determina una serie de emergencias propias de la relación entre dichos actores, las cuales permite al administrador elaborar un panorama de relaciones tal como lo plantea el mapa de administración del proyecto RIBA.



Esquema de administración integral y relacionamiento (PMBOK,2008)

Además del relacionamiento de actores , se trata de realizar Control Integrado de Cambios, que es el proceso que consiste en revisar todas las solicitudes de cambios, aprobar los cambios y gestionar los cambios a los entregables, a los activos de los procesos de la organización, a los documentos del proyecto y al plan para la dirección del proyecto. (PMBOK, 2008)

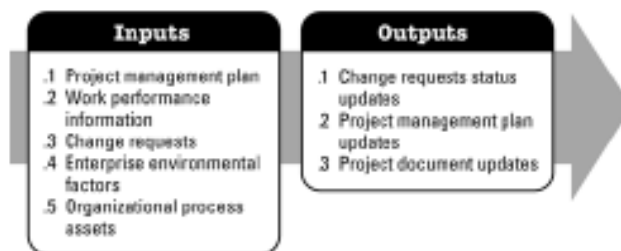


Grafico realizar Control Integrado de Cambios: Entradas y Salidas

RIBA (Real Institute for British Architects):

El aspecto administrativo más relevante se encuentra en una matriz de relaciones que describe y resume el esquema en las etapas del proyecto con las acciones a implementar en cada etapa y los respectivos actores involucrados. No resulta muy diferente a los manuales que propone las normas antes descritas (ej. ISO 9001), lo interesante proviene de una tarea de la fase 0 (strategic Definition) y en el espacio de tareas claves de soporte se encuentra *review feedback from previous projects*, la revisión de la retroalimentación de proyectos previos, lo cual es en definitiva un aspecto de la administración de la información que condiciona una mejor comprensión del comportamiento posible del proyecto en el tiempo, aun sin generar las primeras ideas del diseño mismo.

The RIBA Plan of Work 2013 organises the process of briefing, designing, constructing, maintaining, operating and using building projects into a number of key stages. The content of stages may vary or overlap to suit specific project requirements. The RIBA Plan of Work 2013 should be used solely as guidance for the preparation of detailed professional services contracts and building contracts.

www.ribaplanofwork.com

Stages	0	1	2	3	4	5	6	7	
Tasks	Strategic Definition	Preparation and Brief	Concept Design	Developed Design	Technical Design	Construction	Handover and Close Out	In Use	
Core Objectives	Identify client's Business Case and Strategic Brief and other core project requirements.	Develop Project Objectives, including Quality Objectives and Project Outcomes, Sustainability Aspirations, Project Budget, other parameters or constraints and develop Initial Project Brief. Undertake Feasibility Studies and review of Site Information.	Prepare Concept Design, including outline proposals for structural design, building services systems, outline specifications and preliminary Cost Information along with relevant Project Strategies in accordance with Design Programme. Agree alterations to brief and issue Final Project Brief.	Prepare Developed Design, including coordinated and updated proposals for structural design, building services systems, outline specifications, Cost Information and Project Strategies in accordance with Design Programme.	Prepare Technical Design in accordance with Design Responsibility Matrix and Project Strategies to include all architectural, structural and building services information, specialist subcontractor design and specifications, in accordance with Design Programme.	Offsite manufacturing and onsite Construction in accordance with Construction Programme and resolution of Design Queries from site as they arise.	Handover of building and conclusion of Building Contract.	Undertake In Use services in accordance with Schedule of Services.	
Procurement *Variable task bar	Initial considerations for assembling the project team.	Prepare Project Roles Table and Contractual Tree and continue assembling the project team.	The procurement strategy does not fundamentally alter the progression of the design or the level of detail prepared at a given stage. However, Information Exchanges will vary depending on the selected procurement route and Building Contract. A bespoke RIBA Plan of Work 2013 will set out the specific tendering and procurement activities that will occur at each stage in relation to the chosen procurement route.			Administration of Building Contract, including regular site inspections and review of progress.	Conclude administration of Building Contract.		
Programme *Variable task bar	Establish Project Programme.	Review Project Programme.	Review Project Programme.	The procurement route may dictate the Project Programme and may result in certain stages overlapping or being undertaken concurrently. A bespoke RIBA Plan of Work 2013 will clarify the stage overlaps. The Project Programme will set out the specific stage dates and detailed programme durations.					
(Town) Planning *Variable task bar	Pre-application discussions.	Pre-application discussions.	Planning applications are typically made using the Stage 3 output. A bespoke RIBA Plan of Work 2013 will clarify when the planning application is to be made.						
Suggested Key Support Tasks	Review Feedback from previous projects.	Prepare Handover Strategy and Risk Assessments. Agree Schedule of Services, Design Responsibility Matrix and Information Exchanges and prepare Project Execution Plan including Technology and Communication Strategies and consideration of Common Standards to be used.	Prepare Sustainability Strategy, Maintenance and Operational Strategy and review Handover Strategy and Risk Assessments. Undertake third party consultations as required and any Research and Development aspects. Review and update Project Execution Plan.	Review and update Sustainability, Maintenance and Operational and Handover Strategies and Risk Assessments. Undertake third party consultations as required and conclude Research and Development aspects. Review and update Project Execution Plan, including Change Control Procedures. Review and update Construction and Health and Safety Strategies.	Review and update Sustainability, Maintenance and Operational and Handover Strategies and Risk Assessments. Prepare and submit Building Regulations submission and any other third party submissions requiring consent. Review and update Project Execution Plan.	Review and update Sustainability Strategy and implement Handover Strategy including agreement of information required for commissioning, training, handover, asset management, future monitoring and ongoing maintenance and ongoing completion of 'As-constructed' Information. Update Construction and Health and Safety Strategies.	Carry out activities listed in Handover Strategy including Feedback for use during the future life of the building or on future projects. Updating of Project Information as required.	Conclude activities listed in Handover Strategy including Post-occupancy Evaluation, review of Project Performance, Project Outcomes and Research and Development aspects. Updating of Project Information, as required, in response to ongoing client Feedback until the end of the building's life.	
Sustainability Checkpoints	Sustainability Checkpoint – 0	Sustainability Checkpoint – 1	Sustainability Checkpoint – 2	Sustainability Checkpoint – 3	Sustainability Checkpoint – 4	Sustainability Checkpoint – 5	Sustainability Checkpoint – 6	Sustainability Checkpoint – 7	
Information Exchanges (at stage completion)	Strategic Brief.	Initial Project Brief.	Concept Design including outline structural and building services design, associated Project Strategies, preliminary Cost Information and Final Project Brief.	Developed Design, including the coordinated architectural, structural and building services design and updated Cost Information.	Completed Technical Design of the project.	'As-constructed' Information.	Updated 'As-constructed' Information.	'As-constructed' Information updated in response to ongoing client Feedback and maintenance or operational developments.	
UK Government Information Exchanges	Not required.	Required.	Required.	Required.	Not required.	Not required.	Required.	As required.	

*Variable task bar - in creating a bespoke project or practice specific RIBA Plan of Work 2013 via www.ribaplanofwork.com a specific bar is selected from a number of options.

© RIBA

3.2.2 ARCHITECTURE DESIGN MANAGEMENT Y ASPECTOS ADMINISTRATIVOS DEL CAOS

El Architecture Design Management (ADM) se presenta como un sistema de control y administración de proyectos exclusivamente aplicado para arquitectura que opera en dos ámbitos importantes, el primero tiene que ver con la administración del proyecto arquitectónico en sí mismo, el segundo se relaciona con la administración de la organización de arquitectura (oficina de diseño). Esto quiere decir que se concentran en aspectos particulares de las oficinas de diseño en pro de la coordinación correcta de los proyectos de arquitectura desde la correcta conformación de los equipos de trabajo.

Al tratar de indagar en la función conceptual de este sistema administrativo, nos concentraremos exclusivamente en el aspecto de *administración del proyecto arquitectónico* y resaltar los ítems importantes que componen el instrumento de control que va desde el contexto mismo del proyecto hasta el aprendizaje desde los proyectos realizados.



De los pasos que componen el ADM, tres de ellos resaltan especialmente por su relación con los elementos de la teoría del caos, 1. El contexto del proyecto, 2. Los sistemas de la arquitectura, y 3. Aprender del proyecto. Estos se relacionan al caos, pues cada uno define una estancia de la energía e el proceso del caos, el primero se relaciona con los estados iniciales del proyecto, el conjunto

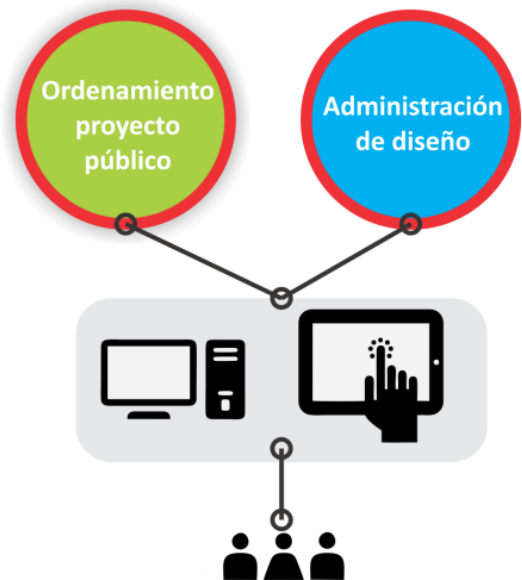
parámetros previstos para dar inicio a un proyecto, El segundo se relaciona con las comunicaciones entre el equipo y la organización lo cual está asociado a la auto organización de sistemas que permiten adaptarse a situaciones particulares de cambio y tercero, la información resultante es la creación de nuevas ideas, la *neguentropia* o tendencia al orden es la información de aprendizajes que queda a disposición de la creación de nuevos sistemas o proyectos

El contexto del proyecto hace relación a la comprensión inicial los elementos básicos bajo el cual se generan variables específicas y concretas un estado inicial de los mismos. Cabe resaltar en este sistema la valoración de administración del riesgo. Tal como lo menciona el profesor Stephen Emmitt, *el riesgo y la incertidumbre deben ser identificados, y las consecuencias del mismo manejadas pues de otra, manera el valor del proyecto se puede ver comprometido.*(2007). Dentro de los sistemas de arquitectura se resalta específicamente, el interés por fortalecer la infraestructura de comunicaciones del proyecto. Se trata de concentrar esfuerzos en la generación de canales de comunicación efectivos en donde la información sea recibida de manera integral, y todos los participantes interesados la obtengan en tiempo real, de manera eficiente y en los tiempos precisos para actuar.

El último aspecto, se trata de aprender de las experiencias desde los proyectos ya ejecutados, donde se resalta: si hay una relación integral entre las decisiones hechas durante el diseño y las fases de construcción, y la funcionalidad y servicio del edificio completado. La manera en la cual el edificio se desempeña puede regalar un buen conocimiento para la posible inclusión actual y para el futuro trabajo. La transferencia de conocimientos entre proyectos concurrentes gente pleitos complotados para nuevos proyectos es esencial para mejorar el desempeño de los equipos de trabajo y la organización que contribuyen los proyectos

3.3 DESCRIBIR INSTRUMENTOS TECNOLÓGICOS QUE APOYEN LA ADMINISTRACIÓN DE LA INFORMACIÓN

Acerca de describir instrumentos tecnológicos que apoyen la administración de la información generada en diseños arquitectónicos públicos para la detección presuntiva de emergencias caóticas de obra desde la etapa de diseño, **se trata de ejemplificar que herramientas de control y gestión de la información pueden** ampliar las oportunidades de empleabilidad de estos sistemas y su posible replicación. Es decir, evidenciar la oportunidad de relación sistémica entre la tecnología y los procesos investigados como herramienta para el control de proyectos.



3.3.3 BIM BUILDING INFORMATION MODELING Y DETECCIÓN PRESUNTIVA

Los fenómenos impredecibles que se presentan en el proceso edificatorio ponen de antemano un banco de información estadística relacionada con la interacción que existe entre los seres humanos y las edificaciones que estos ejecutan. Correlacionar estos aspectos bajo la mirada unidireccional del cerebro humano permite el conocimiento de pocas variables proyectadas mediante herramientas administrativas tradicionales como la programación de obra. No obstante hablar de predicción de errores en un proyecto edificatorio implica un alto nivel de incertidumbre dados los estados iniciales que se pueden configurar según las condicionantes al inicio de cada proyecto y la experticia de los diseñadores.

Es por ello que las tecnologías de la información han desarrollado herramientas con la capacidad de correlacionar la información en varios niveles de análisis y a modo de neuronas humanas, han dotado los sistemas con capacidades de aprendizaje histórico que permiten la elaboración de análisis predictivos según las tendencias antecedentes de casos y proyectos similares.

AUTOMATAS CELULARES

“Para los matemáticos es fundamental el utilizar y desarrollar herramientas, que expliquen los fenómenos que nos rodean. Esto se logra, generalmente, a través de modelos matemáticos que den respuesta a dichos fenómenos. Así, se puede señalar el gran avance adquirido en el estudio del caos y de los sistemas dinámicos, en este último destaca el de los autómatas celulares”. (Reyes Gómez, 2011)

Una aproximación al uso de modelos predictivos aplicados al estudio y análisis del comportamiento de fenómenos caóticos de un proyecto edificatorio arquitectónico y/o urbano, podría lograrse mediante el ordenamiento de información documentada y el soporte informático de la Neurocomputación en favor de comprender las relaciones que conforman las emergencias de cierta tipología específica de proyectos que guardan características similares. No solo podría pensarse en el análisis básico de antecedentes sino en la detección presuntiva de proyectos en proceso de diseño y coordinación técnica, es decir lograr que los procesos de diseño sean adaptativos y dinámicos ante la detección de grados de caos en un proyecto. Dicho por el licenciado en matemáticas David Alejandro Reyes Gómez, de la Universidad Nacional Autónoma de México UNAM:

“Por otro lado, la computación puede verse como la transformación de la información, donde al inicio de este proceso siempre hay condiciones iniciales. Sin embargo, hay procesos de cómputo donde nuevas entradas de información pueden darse durante el proceso mismo. Esta información nueva a veces determina el resultado del proceso, lo que implica un enfoque distinto para estudiar la computación, donde el sistema sea capaz de cambiar de comportamiento ante cualquier perturbación, incorporando información nueva durante el proceso.

Para auxiliar a ambos enfoques, es de mucha ayuda el estudio y simulación de sistemas dinámicos, evitando las desventajas existentes en la matemática clásica para expresar la complejidad de estos sistemas. Es por eso que se recurre a un método de modelización conocido como autómatas celulares”.

En este sentido, Reyes Gómez expresa que los autómatas celulares (AC) es un modelo matemático que se utiliza en casos de sistemas dinámicos, usualmente compuestos por un conjunto de celdas o células que adquieren distintos estados o valores. Hablamos de un conjunto de células que se en virtud del avance del tiempo adquieren diferentes estados o alteraciones de un instante a otro. Esto significa es decir, que este conjunto de células adquieren una evolución una evolución según la información con la cual es alterada o cargada y que las mismas son sensibles entre si pudiendo de esta manera afectar a células vecinas con la información conferida, la cual se le conoce como regla de transición local.

En el caso de los proyectos urbanos y arquitectónicos en Medellín descritos en capítulos anteriores, se pretende que mediante el análisis antecedente de los sucesos acontecidos en un procesos edificatorio, los cuales fueron identificados, puedan crear una base de información y basado en sus comportamientos históricos podamos prever su comportamiento futuro desde una etapa de diseño, incluso la toma de decisiones asistidas por un sistema de información que conoce las decisiones tomadas en casos de estudio anteriores como correctivos dinámicos de un proyecto.

Se trata básicamente de como el *Análisis de decisiones* asistidas por computador y los modelos matemáticos (cadenas de Markov) pueden convertirse en un aliado de la predicción de errores constructivos si se conoce sus antecedentes y se cruza tal información.

Dicho por Cardales, los datos obtenidos de cada celda en el proceso y con base en sus probabilidades de transición condicionadas a sus vecinas y patrón de transición (Análisis Markoviano), se somete a un análisis de Redes Neuronales Artificiales (RNA).

Las RNA's consisten en elementos simples de entrada, llamadas neuronas y conexiones que operan en paralelo. Dos o más neuronas pueden ser combinadas en varias capas, que a su vez conforman una red. La arquitectura de la red neuronal está conformada por tres capas o layers así: capas de entrada, capas ocultas y capas de salida. Las capas ocultas no tiene una relación directa con el mundo real, sin embargo, el numero de capas ocultas y neuronas requeridas para obtener una aproximación más precisa no se pueden establecer (efecto de caja negra). La neurona es un elemento de transformación, cuya producción es resultante de multiplicar la señal de entrada por un peso. Cada neurona suma la información de la capa inferior y se le aplica una función de transferencia para hacer una salida. (Cardales, 2013)

La arquitectura más común es la red multicapa feed-forward neural o perceptrón multicapa (MLP), se basa en el procedimiento supervisado, es decir, la red construye un modelo basado en ejemplos de datos con salidas conocidas. Permite la predicción de un objeto de salida para un objeto de entrada determinado o un conjunto de objetos de entrada.

Cuando toda la red se ha ejecutado, los resultados se entregan en la capa de salida y es el producto de salida de toda la red.

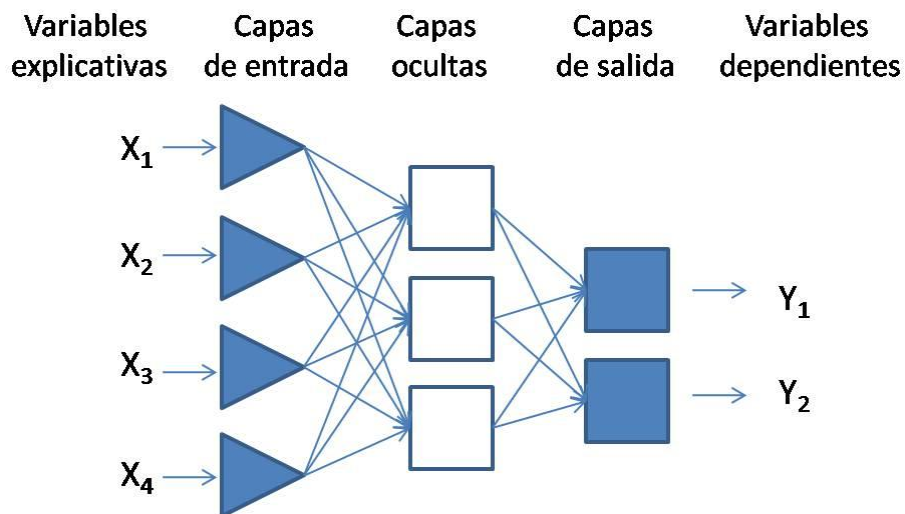


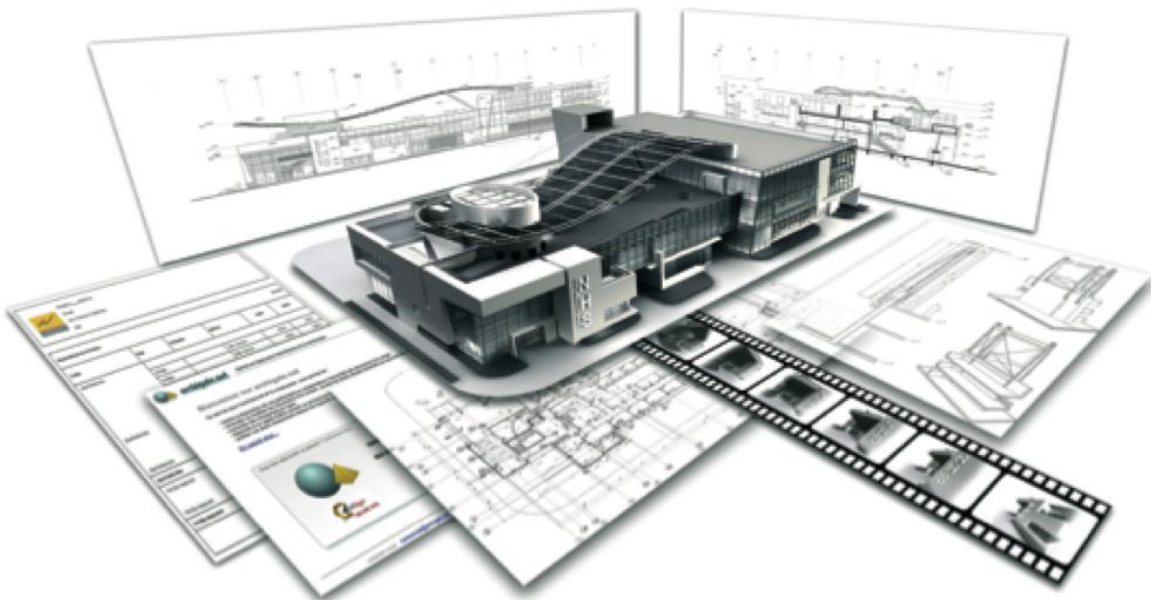
FIGURA X. DIAGRAMA DE UNA RNA DE TRES CAPAS, ENTRADA, OCULTAS Y DE SALIDA. LAS VARIABLES DE ENTRADA X_N (CAPAS ANTECEDENTES DE PROYECTOS ANALIZADOS); Y_N SON VARIABLES DE SALIDA (POSIBLES ALERTAS TEMPRANAS).

De esta manera las capas entrantes vienen con la información precedente obtenida de los fenómenos edificatorios previos, acontecidos en los proyectos del periodo 2008-2011. Cada proyecto importará capas de información tales como: 1. Tiempo de ejecución del proyecto, 2. Tipología de proyecto, 3. Condiciones del terreno 4. Condiciones preexistentes del lugar 5. Subsistemas técnicos y arquitectónicos requeridos por fallos anteriormente 6. Listado de diseños consignados y coordinados. Etc. Esta base de información compone las entradas de datos que serán conjugadas en capas ocultas y como resultado emitirán salidas en forma de alertas tempranas para la verificación y seguimiento desde las etapas de diseño a las alteraciones probables de un proyecto.

BIM – Building information modeling

La tecnología BIM (building information modeling) como una evolución de los sistemas tradicionales de representación bidimensional, fue creada con la intención de facilitar y controlar procedimientos de diseño mediante la fácil superposición de la información producida de manera individual y fragmentada tradicionalmente. El interés en relacionar este sistema a las potenciales soluciones del control de la información, es que no solo se trata de listar el número de planos que se producen para la generación de un proyecto, sino que avanza hasta la posibilidad de coordinar los múltiples sistemas constructivos que interactúan en el proyecto edificatorio.

Es un sistema que permite la modelación del proyecto en sus totalidad en dos ámbitos : en sistemas de modelación geométrica tradicional o en sistemas paramétricos, los sistemas tradicionales generan geometrías sin propiedades que describan los contenidos técnicos o los parámetros internos del modelo, en el sistema paramétrico , las geometrías vienen cargadas de datos que son susceptibles de compartir y relacionar con software externo que arrojen datos de apoyo, para el prediseño, para el diseño, la construcción y la entrega.



La actual generación de herramientas de diseño arquitectónico BIM, incluyendo Autodesk Revit Architecture y Structure ®, Bentley Architecture y su conjunto asociado de los productos, la Graphisoft ArchiCAD ® familia y digital Gehry Tecnología ' s Proyecto ™, así como de fabricación - herramientas BIM nivel, como Tekla Structures , SDS / 2 , y Structureworks todo surgió a partir del

objetos basados en modelos paramétricos, capacidades desarrolladas para el diseño de sistemas mecánicos . Estos conceptos surgieron como una extensión de CSG y B - tecnologías de repeticiones, una mezcla de la investigación universitaria e intenso desarrollo industrial, particularmente por Parametric Technologic corporation® (PTC) en la década de 1980 . La idea básica es que las instancias de forma y otras propiedades se pueden definir y controlar de acuerdo con una jerarquía de parámetros en el ensamblaje y sub - niveles de montaje, así como a un nivel individual de objeto. Algunos de los parámetros dependen del valor definido por el usuario, otros dependen de los valores fijos , y aún otros se toman de o en relación con otros formas. Las formas pueden ser 2D o 3D.

Las ventajas principales de un sistema BIM en relación a la producción y control de información de los proyectos radica fundamentalmente en la capacidad de producir los juegos planimétrico totales de un proyecto, en niveles de detalles según las necesidades del usuario, a partir de un modelo tridimensional y del trabajo cooperativo de múltiples usuarios que aportan simultáneamente información para la conformación total de la edificación.

CAPITULO 4

4. HERRAMIENTA METODOLÓGICA PARA LA GESTIÓN DEL DISEÑO

A modo de analogía, los proyectos arquitectónicos desde una mirada pública reconstruyen el proceso de los fenómenos caóticos en cada uno de los pasos de su proyecto edificatorio, su *estado inicial*, comienza en los procesos de análisis del lugar y las variables del diseño mismo, donde la determinación de cuáles son los elementos que componen el proyecto, determinaran en un alto porcentaje los comportamientos futuros del proyecto en sí mismo. Luego se presenta la *Influencia Sutil*, y es allí donde un evento no contemplado o previsto, incluso externo al diseño / sistema constructivo, produce una perturbación que desata turbulencia en el proyecto, su manifestación al no ser concebida, carece de herramientas de control.

La Entropía y la homeostasia son reguladas por la *Neguentropía*, las cuales traducidas al lenguaje del proyecto son los momentos de solución de imprevistos

mediante la incorporación de nueva información en el proyecto en la búsqueda de control y tendencia al orden.

La búsqueda ideal de la investigación, trata de concebir la *Autoorganización* de los sistemas discipativos, como una cualidad endógena del proceso edificatorio, así en la presencia de eventos caóticos del proyectos, los mecanismos de autoorganización permitirán el reordenamiento del sistema, las herramientas de gestión de la información aportan parte de las soluciones a este fenómeno al incorporar información presuntiva que prediga los comportamientos futuros de un proyecto.

INSTRUMENTOS PARA EL CONTROL Y ORDEN DE LA INFORMACIÓN

Desde la aproximación a los recursos tecnológicos y de consumo de información aplicables al control y la coordinación, los sistemas CAD (Computer assisted drawing) han evolucionado a formas activas de comprobación de la información, la necesidad de información pertinente e inmediata ha sido requerida a lo largo del proyecto; mediante herramientas que permiten la comprobación en tiempo real, la detección de posibles inconsistencias en obra, y la comprensión tridimensional de la obra, es susceptible de lograrse mediante los sistemas BIM (Building Information Modeling), los cuales ha sido implementados desde teorías sistémicas de comprobación y superposición de la información de múltiples datos y la producción de datos paramétricos obtenidos con precisión desde modelaciones virtuales.

Los sistemas de análisis dinámicos de la información, aportados por la estadística y la geodesia como lo son los *autómatas celulares* han presentado un panorama de la trazabilidad y determinación de los componentes de un sistema y sus comportamientos en el tiempo tal como lo planteaba *Laplace* han aportado un sistema de análisis de la información consistente y enfoque analítico y sistémico hacia la coordinación técnica de arquitectura, son conceptos que buscan definir la idea de *diseño integral*, entendiendo que el método científico y su comprensión de los fenómenos de la realidad de manera lineal, han aportado a la alta especialización de áreas específicas de la arquitectura, aunque resulta limitado en cuanto a la comprensión de los problemas surgidos en la interacción de los elementos que componen el proyecto arquitectónico y tienen comportamientos dinámicos en el tiempo.

CAPITULO 5

CONCLUSIONES

Desde el ordenamiento público

Los pasos metodológicos para realizar un control de calidad del diseño en las EDU actualmente se desarrollan netamente a través de *formatos de chequeo físicos*, estos consideran una serie limitada de variables que establecen un estándar de proyecto, un esquema típico de proyecto, cuando se evidenció que los proyectos públicos son dinámicos debidos a la interacción de datos emergentes en el proceso. La información hallada indica que los formatos son un sistema de control de calidad poco *adaptativo* a las condiciones variables que sucede en el tiempo real del desarrollo de un proyecto. Es imprescindible una herramienta dinámica que considere fenómenos y valores aleatorios que puedan ingresar datos constantemente durante el desarrollo de los proyectos.

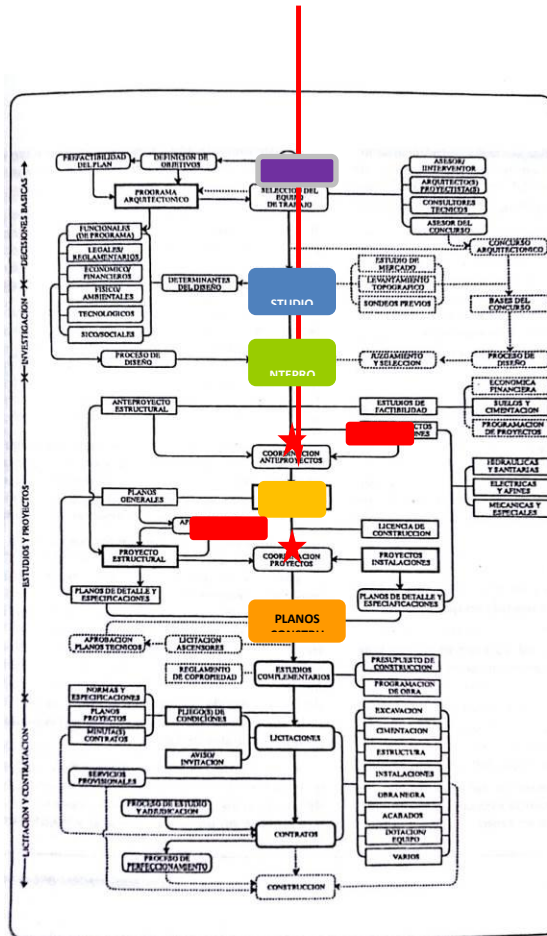
Los valores que ingresan en el estado inicial de los proyectos pueden alterar actividades posteriores en la ejecución de los mismos, un estudio de suelos por ejemplo puede condicionar la utilización de una estructura y por consiguiente la modificación de los diseños de la cubierta. La influencia sutil inicial que pudo significar el estudio de suelos debió ser tenida en cuenta no como un evento aislado sino como una serie integrada de consecuencias que pueden ser previstas desde un estado inicial de proyecto. Tal como lo menciona la teoría del caos, una mínima información no prevista tiende a amplificar un error en el tiempo. El Estado inicial de los proyectos como los análisis de lugar, las condiciones topográficas, y las condicionantes generales del entorno, son los insumos de una predicción del comportamiento futuro de los sistemas aparentemente caóticos que se han identificado en las encuestas realizadas.

Aparte cada uno de los pasos o etapas de la metodología de desarrollo de proyectos en una empresa pública, son altamente susceptibles a la incidencia de cambios dinámicos a causa de los pasos intermedios que inciden en el tiempo los proyectos, dado que, la relación de las empresas públicas de desarrollo urbano con los demás clientes interinstitucionales que influyen en las decisiones y aprobación de los proyectos, son en sí misma una variación permanente de los tiempos de una programación lineal estándar. El caos del proyecto público está en el tiempo que es fácilmente deformado por las necesidades políticas de turno y la incertidumbre de las precisas aprobaciones del proyecto. Además es claro que una empresa que trabaja bajo este modelo de trabajo debe considerar que las fluctuaciones de tiempo, los retrasos por falta de aprobaciones, los imprevistos estudiados como antecedentes, deberían ser valorados como un *riesgo* que

aumenta el valor inicial de un proyecto, y está justificado en las consecuencias de las garantías que debe afrontar la entidad para subsanar los impases por la alteración del normal desarrollo del proyecto por tiempos.

La metodología actual del diseño público contempla pasos claros y ordenamiento con calidad, las etapas donde se presentan mayores influencias sutiles son aquellas en donde ingresan los actores técnicos que participan del diseño del proyecto, usualmente se localizan en los intermedios entre los cambios de etapas puesto que la finalización de cada etapa es la producción la información asertiva para el uso de los factores técnicos. Es en los intersticios o saltos de etapas donde es indispensable hacer control de la información que ingresa y las variaciones que estas traen consigo para readaptar un modelo predictivo de cambios futuros.

ESTRUCTURA PLANEAMIENTO DE PROCESO EDIFICATORIO



(PUYANA G, 1995)

Desde los reiterados casos de afectación

Existe una clara evidencia de la existencia de subsistemas constructivos caóticos, los cuales fueron comprendidos a partir de los resultados de la encuesta al concordar las recurrencias de errores, estos son la resultante de la insuficiencia de información en aspectos técnicos inferiores a la información suministrada por aspectos arquitectónicos. La tendencia encontrada está relacionada a que cuando la suficiencia de información técnica es igual o inferior al 80% de la información arquitectónica, la tendencia de ese subsistema del proyecto y los relacionados a este, tienden hacia periodos caóticos con falta de control de la información, los cuales pueden ser subsanados hasta el 23% solo suministrando la información faltante. Los subsistemas caóticos son el resultado de conjugar las subsecuentes veces que se presentaron en los diferentes proyectos, de esto no puede concluirse que dicho subsistemas siempre presentan dificultades. Solamente que puestos en contextos en relación con otras variables, es susceptible de presentar dificultades, por lo cual debe ser objeto de atención y control en todo el proceso edificatorio.

Ciertas tipologías específicas de proyectos mezclados con condicionantes iniciales del lugar, tal es el caso de la subestructura y los condicionante topográficos y geológicos, son un correcto indicador del potencial de eventos caóticos. La utilización de este indicador puede utilizarse como herramienta de proyección de información futura. La tipología de proyecto además de determinar un esquema de tiempos de diseño, debe además aportar un esquema de retos para el desarrollo del mismo y valorarlo como un riesgo con apoyo de recursos para compensar el riesgo.

La relación del aspecto que existe entre el proyecto inicial de diseño y la obra construida y terminada, tiene una baja incidencia visual en cuanto a que es poco el porcentaje de cambios en el aspecto definitivo aproximadamente, desvirtuando que el aspecto final de la obra es un indicador de la falta de control de la información.

De los procesos de administración de la información

Los procesos de coordinación de información en la EDU, suelen tomarse como indicadores que se recopilan al final de cada uno de los proyectos para publicaciones escritas, (pero no como estadística de transformación de algunas prácticas), lo que impide la recolección en *tiempo real* de ciertos datos que debieron recogerse frescos en el momento en que acontecieron. Los procesos de coordinación según los procesos de calidad deberían ser recogidos en cada una de las etapas de desarrollo del proyecto edificatorio, y no sólo durante el desarrollo, sino además ser utilizados como información antecedente de dificultades similares, acontecimientos caóticos, que permitan la toma de decisiones presuntivas. El control total de la información no es la meta, pero si la

correcta relación de variables del proyecto usualmente impredecibles que gracias al reconocimiento de sus reiterados acontecimientos previos pueden ser un insumo confiable para la prevención de nuevas dificultades

El fortalecimiento de los canales de comunicación dentro de un proyecto, tal como lo menciona el Project Management, facilita el suministro de la información que invita a todos los actores técnicos del proyecto a mantener una red permanente actualizada información, permite la interacción de soluciones rápidas y concertadas. Un sistema en red dinámico, en tiempo real, permitiría a los participantes del proyecto estar al tanto de los cambios en las alteraciones que su proyecto.

Desde las herramientas tecnológicas

Los sistemas BIM posibilitan de la superposición la comprobación gráfica de las planimetrías laboradas del proyecto, esto significa la posibilidad de establecer intersecciones con dificultades en tiempo real, hacer un sistema que trabaja en tiempo real permite la actualización permanente de todas las personas participantes dentro de la red de una información. Esta es una tendencia importante con capacidad de control de información gráfica. Por otra parte los sistemas de autómatas celulares tienen la capacidad de aprendizaje de la información antecedente y la protección de esta futuro.

En síntesis la herramienta metodológica funcionaría correctamente, en la medida que estos dos aspectos individuales se logren mezclar para la detección presuntiva de potenciales inconvenientes de proyecto, la reducción de eventos caóticos y la valoración del riesgo como parte integral del proyecto. A través de ésta será posible predecir con exactitud las programaciones y la determinación del tiempo duración del proyecto.

El comportamiento caótico de proyectos públicos, calca o repite los postulados conceptuales de la teoría del caos. Se identifica un estado inicial de proyectos que es el punto mayormente influenciado al cambio, se identifican momentos entrópicos en donde el descenso de la información causa momentos caóticos, en dichos momentos se presenta la auto organización por parte de los equipos que conforman un proyecto, ya la hacer propuestas concertadas y multidisciplinarias tal como lo muestra la encuesta, se tiende la reducción de los momentos caóticos retornando hacia un orden

Desde los conceptos del caos

En una lectura concluyente, los conceptos aportados por la teoría del caos son un “método” plenamente adaptable al comportamiento aleatorio de algunos subsistemas de los proyectos arquitectónicos. Las coincidencias como metodología pueden abordarse desde los periodos preliminares, de desarrollo y de culminación de un proyecto adaptado al ciclo periódico de los comportamientos del caos, es decir, El proyecto arquitectónico puede ser visto desde 1. Un estado inicial: en el cual las variables que intervienen en las condicionantes generales y específicas del proyecto se ponen como puntos de partida para el análisis del comportamiento futuro del proyecto,

5. BIBLIOGRAFÍA

Briggs, J., & Peat, D. F. (1994). *Espejo y reflejo: del caos al orden. Guía ilustrada de la teoría del caos y la ciencia de la totalidad*. Barcelona: Gedisa.

Briggs, J., & Peat, D. F. (1999). *Las siete leyes del caos*. Grijalbo Mondadori, S.A.

Cardales, A. (2013) *Autómatas celulares para el crecimiento urbano*. Empresa de desarrollo urbano EDU.

Eastman C. (2008) *BIM handbook a guide to building information modeling for owners, managers, designers, engineers, and contractors*. Hoboken, NJ John Wiley & Sons, 2008.

EDU, Empresa de desarrollo urbano de Medellín. (2012) *Formatos varios*, Diciembre 2012.

Emmitt, S. (2007). *Design management for architects*. Oxford ; Malden, MA: Blackwell Pub.

Emmitt, S., Prins, M., & Otter, A. den. (2009). *Architectural management: international research and practice*. Chichester, U.K.; Ames, Iowa: Wiley-Blackwell.

Gómez Acuña, J. C. (2007). *Enfoque analítico y sistémico hacia la coordinación técnica total en la arquitectura*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.

Gossaín, J. (2011, November 19). Fiascos en infraestructura y sus causas: un problema que atenta contra el desarrollo del país. *El Tiempo*. Bogotá, Colombia. Retrieved from http://www.eltiempo.com/politica/ARTICULO-WEB-NEW_NOTA_INTERIOR-10796266.html

Hardin, B. (2009). *BIM and construction management: proven tools, methods, and workflows*. Indianapolis, Ind: Wiley Pub.

Heredia Scasso, R. de. (1995). *Dirección integrada de proyecto (DIP): "Project Management"*. (2nd ed.). Madrid, España: Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales. Universidad Politécnica de Madrid.

Jiménez Morales, G. (2012, April 17). Ramos, a enfrentar juicio fiscal. *El Colombiano*. Medellín, Colombia. Retrieved from http://www.elcolombiano.com/BancoConocimiento/R/ramos_a_enfrentar_juicio_fiscal/ramos_a_enfrentar_juicio_fiscal.asp

O'Brien, J. J. (1989). *Construction inspection handbook: quality assurance/quality control* (3rd ed.). New York, N.Y: Van Nostrand Reinhold.

Prigogine, I. (1997). *Las leyes del caos*. Barcelona: Crítica.

Prigogine, I. (1999). *Entre el tiempo y la eternidad* (trad. de Javier García Sanz). Ed. Alianza . Madrid.

Project Management Institute. (2009). *Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (Guía del PMBOK®) = A guide to the project management body of knowledge (PMBOK guide)*. Newtown Square, Pa.: Project Management Institute.

Puyana García, G. (1995). *Control integral de la edificación. Tomo 1, Planeamiento*. Bogotá, Colombia: Bhandar Editores Ltda.

RIBA, Real institute British Architecture (2013) *The plan of work 2013 - overview*. London.

Restrepo Aristizabal, C. M. (1999). *Sistema de manejo de información para la interventoría de proyectos de construcción*. Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín. Facultad de Arquitectura, Medellín, Colombia.

Reyes Gómez, D. (2011), *Descripción y Aplicaciones de los Automatas Celulares*. Departamento de Aplicación de Microcomputadoras. Universidad Autónoma de Puebla

Sametband, M. J. (1999). *Entre el orden y el caos. La complejidad*. México: Fondo de cultura económica.

Sánchez Henao, J. C. (2007). *Gestión Organizativa en el proceso Edificatorio: Regulación de la Interventoría de Proyectos en Colombia. Tesis Doctoral*. Universidad Politécnica de Madrid. Escuela Técnica Superior de Arquitectura. Departamento de Construcción y Tecnologías Arquitectónicas, Madrid, España.

Sánchez Henao, J. C. (2010). *Interventoría de proyectos y obras*. Medellín: Universidad Nacional de Colombia Sede Medellín.

Schifter, I. (2003). *La ciencia del caos*. México: SEP : CONACYT : Fondo de Cultura Económica.

Vargas Cantor, E. F. (1993). *Manual de procedimientos para interventoría de obras públicas*. Bogotá, Colombia: ESAP.

Vidal Vanegas, H. (2002). *Interventoría de edificaciones para: arquitectos, ingenieros, constructores y tecnólogos*. Medellín.

Wilches Chaux, G. (2000). *En el borde del caos*. Bogotá, Colombia: Pontificia Universidad Javeriana.

Sampieri Hernandez; Roberto. (2010). *Metodología de la investigación*. 5° Edición. Mexico, Ed Mc Graw Hill

—

SCA, SOCIEDAD COLOMBIANA DE ARQUITECTOS. DECRETO 2090, Septiembre 13 de 1989. *“Por el cual se aprueba el Reglamento de Honorarios para los trabajos de Arquitectura”*. Bogotá-Colombia.

CPNAA. Consejo Profesional Nacional de Arquitectura y sus Profesiones Auxiliares.. *“documentaciones sobre práctica profesional: Módulo 1-3 ”* Bogotá-Colombia. (2008).

MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. (2010) *Norma técnica colombiana – reglamento colombiano de construcción sismo resistente NSR-10*. Bogotá D.C

DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN. (2012) *DECRETO 734, mediante el cual se reglamenta el estatuto general de la contratación de la administración pública*.

CONGRESO NACIONAL REPÚBLICA DE COLOMBIA. (1998) *LEY 435/98, por la cual se reglamenta el ejercicio de la Profesión de Arquitectura y sus profesiones auxiliares*. Bogotá

ISO. (2011) *Norma ISO 21500 - Guidance on project management*. Swiss

Revista PROJECT MANAGEMENT. Ed. Grupo vía. 2011. España

6. ANEXOS

TABLAS Y GRÁFICAS

TABLA 1. TIPOLOGÍA DE AFECTACIONES ANTECEDENTES

Proyecto / Condicionantes	Tipología de afectaciones antecedentes						
	Físicas/ Geológicas	Sociales	Accesibilidad	Ambientales	Económicas	Movilidad/ transporte	Redes/ aguas
Institucion Educativa Aures	0	0	70	0	40	0	40
Unidad deportiva y recreativa Miraflores	35	0	10	0	0	0	0
Intervencion Urbana de la UDAG para los juegos suramericanos	45	25	0	5	0	0	0
Parque Deportivo Las Estancias	20	20	35	0	45	0	0
Parque Deportivo Alejandro Echavarría	0	50	0	20	30	50	0
Parque Biblioteca San antonio de prado	25	20	0	35	0	0	60
Institución Educativa El Triunfo Santa Teresa	40	0	0	0	0	0	0
I.E Montecarlo	2	2	2	2	40	2	2
Parque Deportivo Antonio Nariño	30	0	0	30	0	0	0
Unida hospitalaria pajarito	50	0	0	0	0	0	0
Casa de Justicia Santo Domingo	26	20	40	0	0	0	0
CAI Periférico La Avanzada	1	1	1	1	1	1	1
J. I Castilla	0	20	0	0	35	0	0

GRÁFICA 1. TIPOLOGÍA DE AFECTACIONES ANTECEDENTES

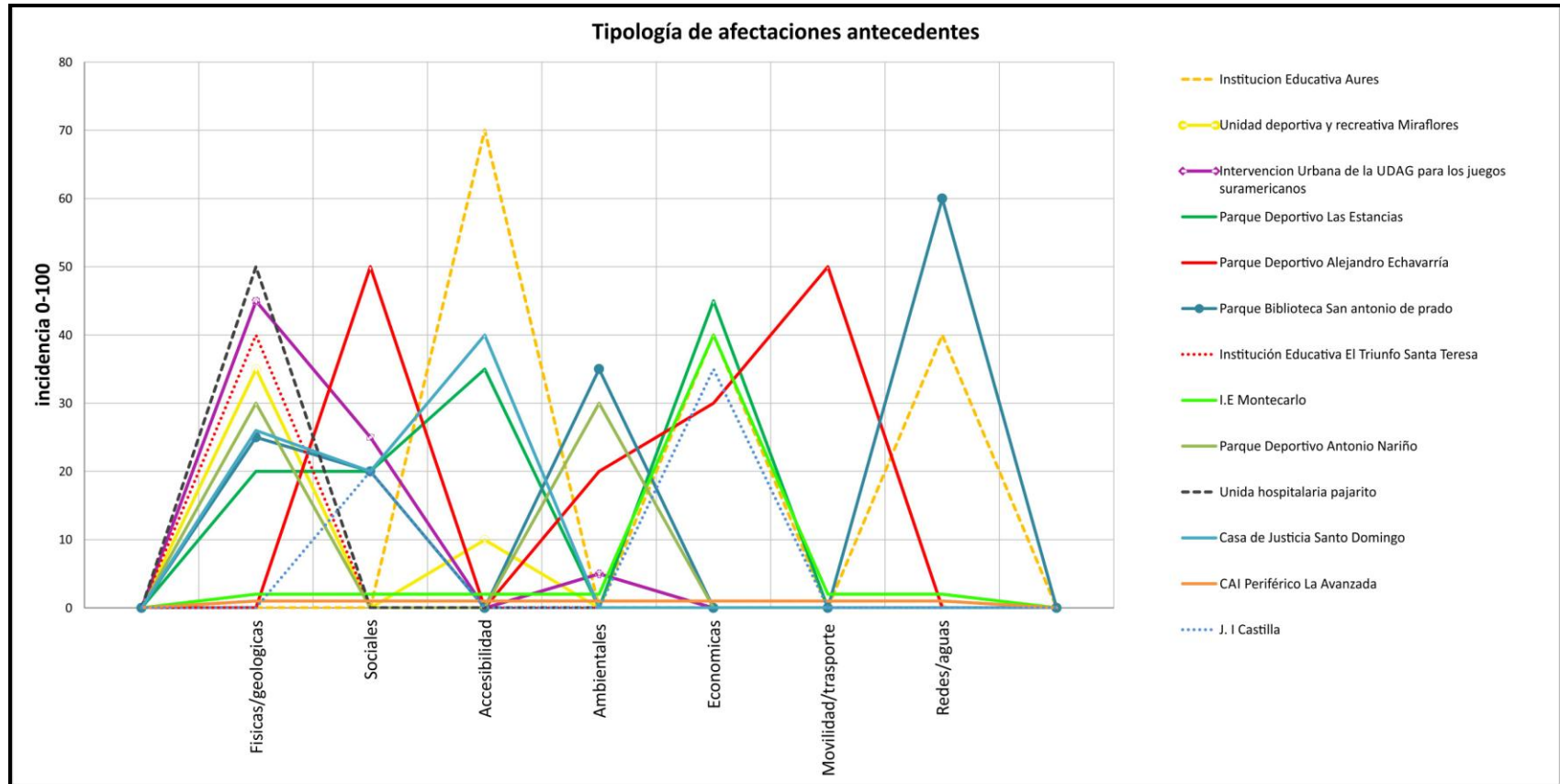


TABLA 2. INDICADOR DE RIESGO POTENCIAL (PENDIENTE/ALTURA)

Indicador de riesgo potencial (pendiente/ altura)				
Proyecto	Pendiente	Pendientes	Número de pisos	Riesgo potencial
Institucion Educativa Aures	Media	2	4	6
Unidad deportiva y recreativa Miraflores	Media	3	2	5
Intervencion Urbana de la UDAG para los juegos suramericanos	Baja	1.5	0	0
Parque Deportivo Las Estancias	Media	3	2	5
Parque Deportivo Alejandro Echavarría	Baja	1.5	2	2
Parque Biblioteca San antonio de prado	Alta	4.5	2	2
Institución Educativa El Triunfo Santa Teresa	Alta	5	5	10
I.E Montecarlo	Baja	2.5	4	4
Parque Deportivo Antonio Nariño	Media	2	0	2
Unidad hospitalaria pajarito	Alta	5	5	10
Casa de Justicia Santo Domingo	Alta	5	4	9
CAI Periférico La Avanzada	Alta	4.5	3	3
J. I Castilla	Media	3	2	5

GRÁFICA 2. INDICADOR DE RIESGO POTENCIAL

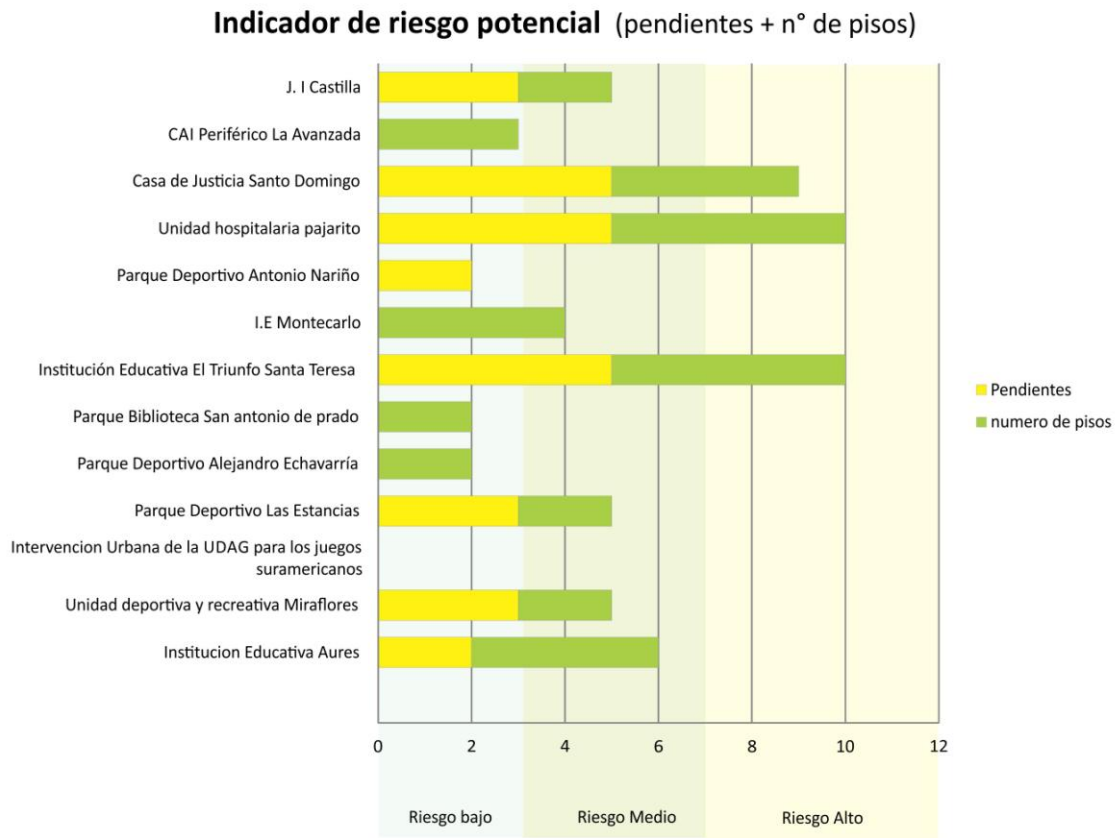


TABLA 3. FRECUENCIA DE ERRORES POR SUBSISTEMA

Frecuencia de errores por subsistema																
Proyecto / Condicionantes	Días de retraso en obra	Subsistema	Razones	Tipología de afectaciones antecedentes												
				Movimiento de tierras/ Excavaciones	Subestructura/ cimentaciones	Superestructura	Hidrosanitario	Eléctrico	Red de incendio	Cerramiento	Cubiertas	Mecánicos	Pisos	Escaleras	Puertas y Ventanas	Muebles Fijos
Institucion Educativa Aures	30	Movimiento de tierras/Excavaciones/ Hidrosanitario, Redes de incendio, Cubiertas	-Falta de coordinacion en diseños. -revision y comprencion del proyecto por el contratista constructor	1			1		1		1					
Unidad deportiva y recreativa Miraflores	120	Puertas y ventanas	Durante la ejecución del proyecto, el contratista, de la obra subcontrato la actividad de carpinteria metalica con un proveedor, el cual incumplio con plazos de entrega, y por la presión cometio errores, en los cuales no habia una adecuada interpretaci3n de los planos y detalles suministrados a la obra.												1	
Intervencion Urbana de la UDAG para los juegos suramericanos	30	Hidrosanitario, Cerramientos	Desconocimiento de las redes hidraulicas que existian en el sector. Mala interpretacion de los planos topográficos.				1				1					
Parque Deportivo Las Estancias	90	Movimiento de tierras/Excavaciones/ Subestructura/ cimentaciones	Debido a que los estudios técnicos preliminares del lote, se realizaron de manera superficial y no se tuvo en cuenta el diseño geotécnico del área de intervenci3n.	1	1											

Gestión del diseño urbano arquitectónico público

Frecuencia de errores por subsistema																		
Proyecto / Condicionantes	Días de retraso en obra	Subsistema	Razones	Tipología de afectaciones antecedentes														
				Movimiento de tierras/ Excavaciones	Subestructura/ cimentaciones	Superestructura	Hidrosanitario	Eléctrico	Red de incendio	Cerramiento	Cubiertas	Mecánicos	Pisos	Escaleras	Puertas y Ventanas	Muebles Fijos	Otros	
Parque Deportivo Alejandro Echavarría	14	Hidrosanitario, Cubiertas	- Hidrosanitarios: diseños poco detallados que no atendían las propuestas y alternativas presentadas desde la arquitectura en la etapa concepción. - Cubiertas: complejidad de la propuesta y contratación de proveedor diferente al que había brindado asesoría en etapa de diseño.				1					1						
Parque Biblioteca San antonio de prado	60	Movimiento de tierras/Excavaciones/ Subestructura/ cimentaciones/ Superestructura/ Hidrosanitario/ Cubiertas	Falta de coordinación plena de los planos técnicos y los diseños arquitectónicos, pues se entregaban en tiempos diferentes. Bordes de losa poco coordinados Condiciones del terreno modificaron los diseños de muros de contención y taludes	1	1	1	1					1						
Institución Educativa El Triunfo Santa Teresa	15	Subestructura/ cimentaciones/ Hidrosanitario	Se presentaron problemas estructurales debido a cambios en el terreno. El invierno del 2010 y 2011 afectó las condiciones del terreno de implantación. Falta de información en los planos hidrosanitarios.		1		1											
I.E Montecarlo	15	Cerramientos, Pisos	El cerramiento queda muy bajo, teniendo el contexto social del proyecto y la condición de institución educativa lo que la vuelve vulnerable. A nivel de acabados, considero que fue un desacierto el piso que se escogió para los espacios comunes, pues por ser un material rugoso, se dificulta el mantenimiento.								1			1				
Parque Deportivo Antonio Nariño	15	Subestructura/ cimentaciones			1													

Gestión del diseño urbano arquitectónico público

Frecuencia de errores por subsistema																
Proyecto / Condicionantes	Días de retraso en obra	Subsistema	Razones	Tipología de afectaciones antecedentes												
				Movimiento de tierras/ Excavaciones	Subestructura/ cimentaciones	Superestructura	Hidrosanitario	Eléctrico	Red de incendio	Cerramiento	Cubiertas	Mecánicos	Pisos	Escaleras	Puertas y Ventanas	Muebles Fijos
Unida hospitalaria pajarito	30	Movimiento de tierras/Excavaciones	El lote a intervenir presentaba un topografía muy accidentada.	1												
Casa de Justicia Santo Domingo	120	Movimiento de tierras/Excavaciones/ Subestructura/ cimentaciones	Debido a un mal estudio de suelos se retraso la obra, ya que aparecieron unas rocas que no estaban contempladas. esto afectó el sistema de la subestructura.	1	1											
CAI Periférico La Avanzada	0	Vaciado de muros	Reutilización excesiva y malos proveedores de la formalettería.							1						
J. I Castilla	10	Movimiento de tierras/Excavaciones/ Hidrosanitario	En los movimientos de tierra debido a la mesura de tiempo se hace necesario trabajar con una topografía parcel, aun no se ha demolido en su totalidad los elementos que componen el lote, cuando se hace las demoliciones se ve que la topografía es muy distinta y por eso los calculos iniciales son errones en los hidrosanitarios el problema no es como tal de los diseños, sino del conjunto, el agua es uno de los elementos mas dificiles de trabajar en la construccion, en este caso se resenta la patologia de filtraciones de agua, la cual va deteriorando algunos materiales.	1			1									
Total	549			6	5	1	6	0	1	3	3	0	1	0	1	0
Promedio de dias en retraso	42.2															

GRÁFICA 3. ERRORES EN SUBSISTEMAS CONSTRUCTIVOS

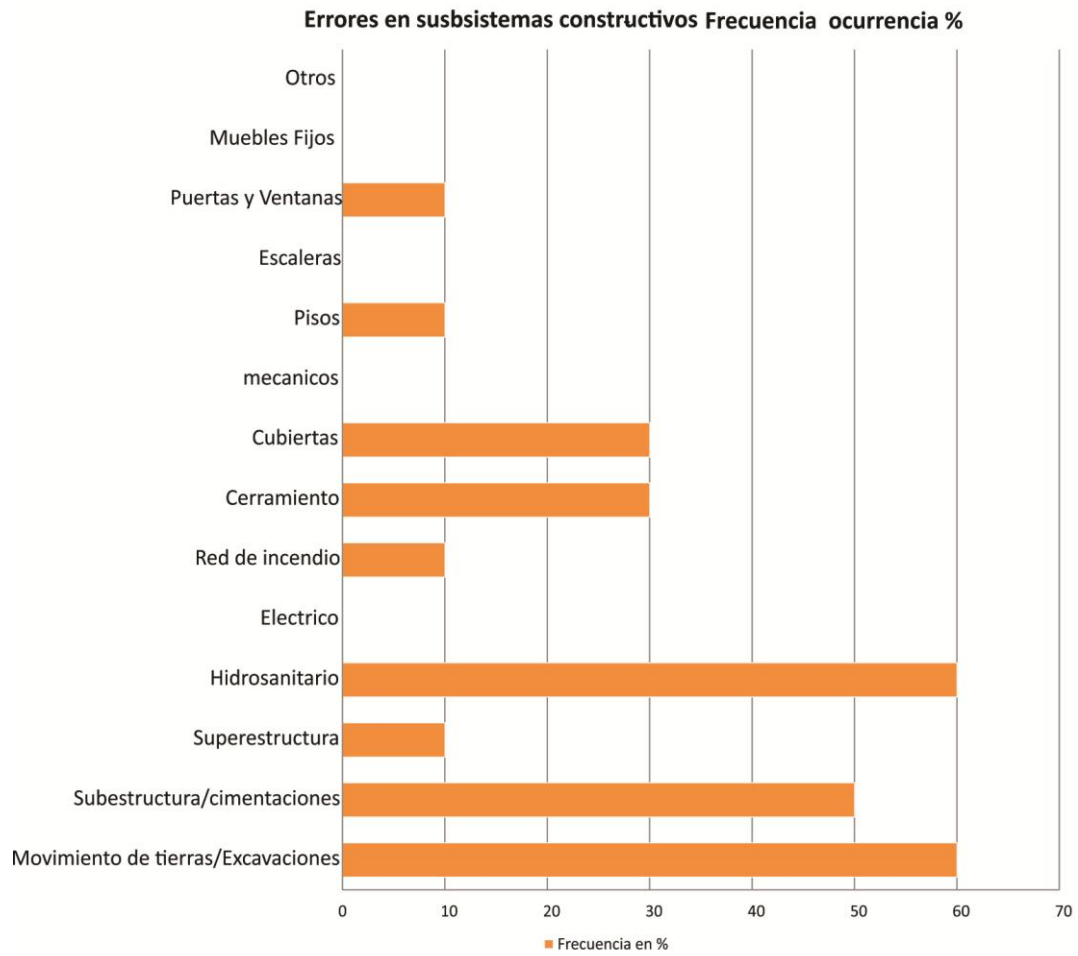


TABLA 4. RELACIÓN DE INFORMACIÓN TÉCNICA FALTANTE

Relación de información faltante																		
Proyecto / Condicionantes	Suficiencia técnica	Subsistemas técnicos	Suficiencia Arquitectonica	Subsistemas arquitectónicos	Estudio de suelos	Tipología de afectaciones antecedentes												
						Movimiento de tierras/ Excavaciones	Subestructura/ cimentaciones	Superestructura	Hidrosanitario	Eléctrico	Red de incendio	Cerramiento	Cubiertas	mecánicos	Pisos	Escaleras	Puertas y Ventanas	Muebles Fijos
Institucion Educativa Aures	60	Movimiento de tierras/ Excavaciones/ Hidrosanitario	80	N/A	N/A	1			1									
Unidad deportiva y recreativa Miraflores	80	Superestructura, Hidrosanitario	100	N/A	N/A		1		1									
Intervencion Urbana de la UDAG para los juegos suramericanos	50	Hidrosanitario/ Eléctrico/ Apantallamiento	50	N/A	N/A				1	1								
Parque Deportivo Las Estancias	70	Movimiento de tierras/ Excavaciones	100	N/A	N/A	1												
Parque Deportivo Alejandro Echavarría	80	Superestructura, Hidrosanitario, estudio de suelos y bioclimáticos	100	N/A	N/A			1	1									1
Parque Biblioteca San antonio de prado	70	Movimiento de tierras/ Excavaciones, Superestructura, hidraulicos, cubiertas	90	N/A	N/A	1	1		1				1					

Gestión del diseño urbano arquitectónico público

Relación de información faltante																		
Proyecto / Condicionantes	Suficiencia técnica	Subsistemas técnicos	Suficiencia Arquitectonica	Subsistemas arquitectónicos	Estudio de suelos	Tipología de afectaciones antecedentes												
						Movimiento de tierras/ Excavaciones	Subestructura/ cimentaciones	Superestructura	Hidrosanitario	Eléctrico	Red de incendio	Cerramiento	Cubiertas	mecanicos	Pisos	Escaleras	Puertas y Ventanas	Muebles Fijos
Institución Educativa El Triunfo Santa Teresa	70	Hidrosanitario/ Eléctrico/ Apantallamiento	90	N/A	N/A				1	1								
I.E Montecarlo	80	Superestructura, Cerramientos	80	N/A	N/A		1					1						
Parque Deportivo Antonio Nariño	90		100	N/A	N/A													
Unida hospitalaria pajarito	100	Movimiento de tierras /Excavaciones	100	N/A	N/A	1				1								
Casa de Justicia Santo Domingo	70	Movimiento de tierras/ Excavaciones/ Eléctrico/ Apantallamiento	80	N/A	N/A													
CAI Periférico La Avanzada	90	Hidrosanitario	100	N/A	N/A				1									
J. I Castilla	30	Movimiento de tierras/ Excavaciones, terraceos	90	N/A	N/A	1												
Total	940					5	3	1	7	3	0	1	1	0	0	0	0	1
Promedio de dias en retraso	72.3																	

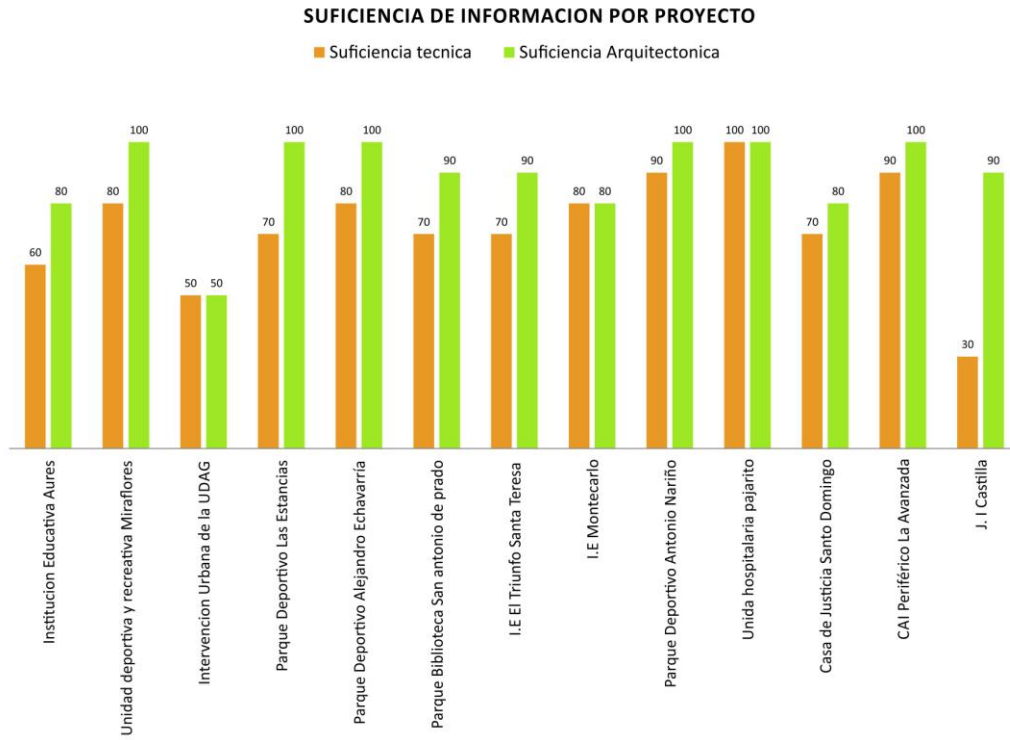
TABLA 5. RELACIÓN DE INFORMACIÓN ARQUITECTÓNICA FALTANTE

Proyecto	Relación de información arquitectónica faltante																	
	Suficiencia técnica	Suficiencia Arquitectónica	Subsistemas arquitectónicos	Plantas	Secciones	Fachadas	Secciones por fachada	Detalles constructivos	Puertas y ventanas	Cubiertas	Pisos	Escaleras	Muebles Fijos	Pisos	Escaleras	Puertas y Ventanas	Muebles Fijos	Otros
Institucion Educativa Aures	60	80	Secciones por fachada, Detalles constructivos				1											
Unidad deportiva y recreativa Miraflores	80	100																
Intervencion Urbana de la UDAG	50	50	Detalles constructivos					1										
Parque Deportivo Las Estancias	70	100																
Parque Deportivo Alejandro Echavarría	80	100																
Parque Biblioteca San Antonio de Prado	70	90	Detalles constructivos,					1										
I.E El Triunfo Santa Teresa	70	90																

Gestión del diseño urbano arquitectónico público

Proyecto	Relación de información arquitectónica faltante																	
	Suficiencia técnica	Suficiencia Arquitectónica	Subsistemas arquitectónicos	Plantas	Secciones	Fachadas	Secciones por fachada	Detalles constructivos	Puertas y ventanas	Cubiertas	Pisos	Eescaleras	Muebles Fijos	Pisos	Escaleras	Puertas y Ventanas	Muebles Fijos	Otros
I.E Montecarlo	80	80																
Parque Deportivo Antonio Nariño	90	100																
Unida hospitalaria pajarito	100	100																
Casa de Justicia Santo Domingo	70	80	Detalles constructivos					1										
CAI Periférico La Avanzada	90	100																
J. I Castilla	30	90	Puertas y Ventanas						1									
Total	940	1160		0	0	0	1	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Suficiencia de información	72.3	89.2																

GRÁFICA 4. SUFICIENCIA DE INFORMACIÓN POR PROYECTO



GRÁFICA 5. SUFICIENCIA DE INFORMACIÓN POR PROYECTO Y DÍAS DE RETRASO

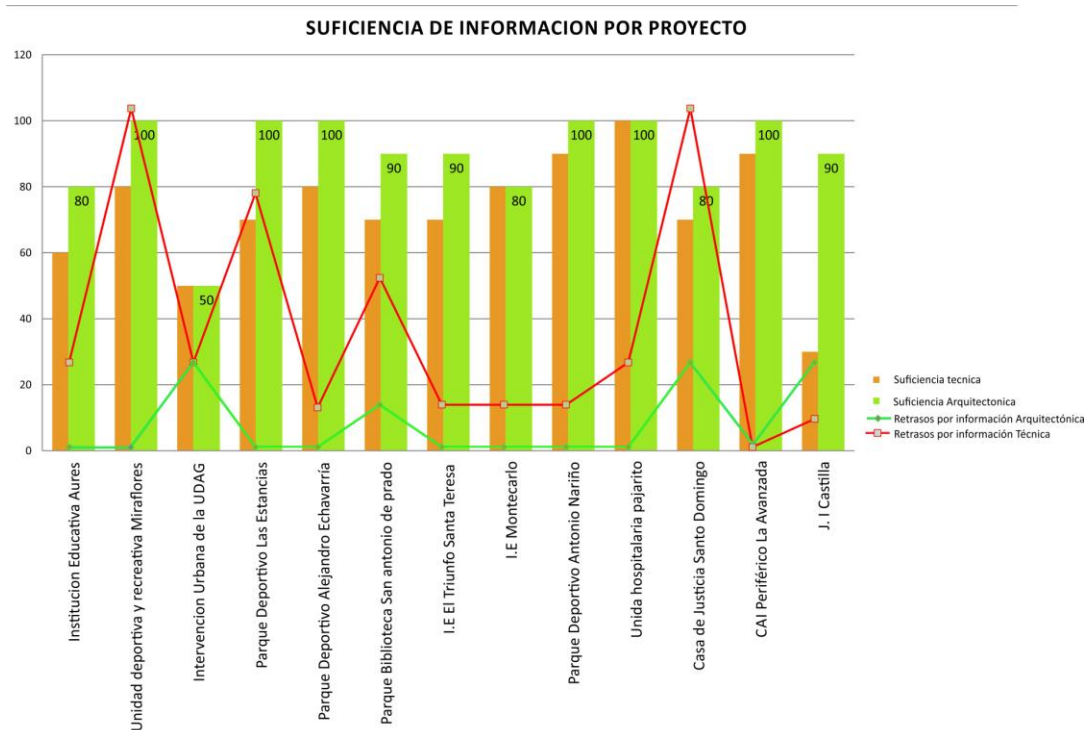


TABLA 6. RETRASOS POR INSUFICIENCIA DE INFORMACIÓN

Proyecto	Retrasos por insuficiencia de información		
	Retrasos por información técnica	Retrasos por información arquitectónica	Promedio de días
Institucion Educativa Aures	30	0	15
Unidad deportiva y recreativa Miraflores	120	0	60
Intervencion Urbana de la UDAG	30	30	30
Parque Deportivo Las Estancias	90	0	45
Parque Deportivo Alejandro Echavarría	14	0	7
Parque Biblioteca San antonio de prado	60	15	37.5
I.E El Triunfo Santa Teresa	15	15	15
I.E Montecarlo	15	15	15
Parque Deportivo Antonio Nariño	15	0	7.5
Unida hospitalaria pajarito	30	0	15
Casa de Justicia Santo Domingo	120	30	75
CAI Periférico La Avanzada	0	0	0
J. I Castilla	10	30	20
Total	549	135	342
Promedio de días en retraso	42.2	10.4	26.3

GRÁFICA 6. RETRASOS DE OBRA POR DISEÑOS TÉCNICOS/ARQUITECTÓNICOS EN DÍAS

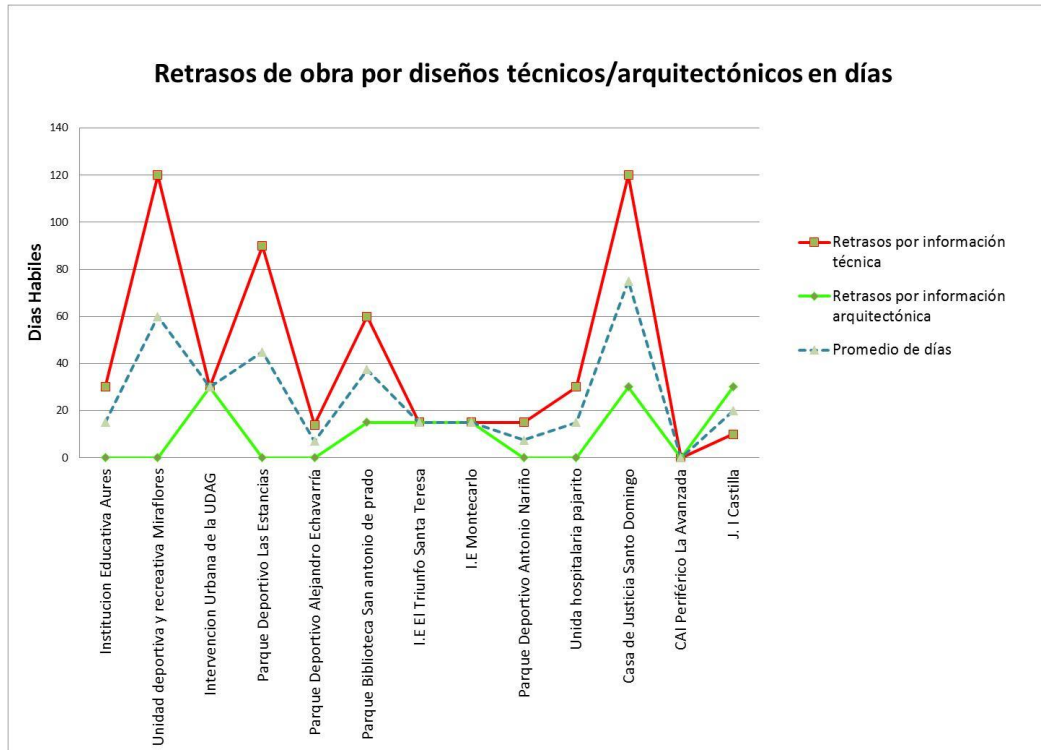


TABLA 7. SUBSISTEMAS CAÓTICOS

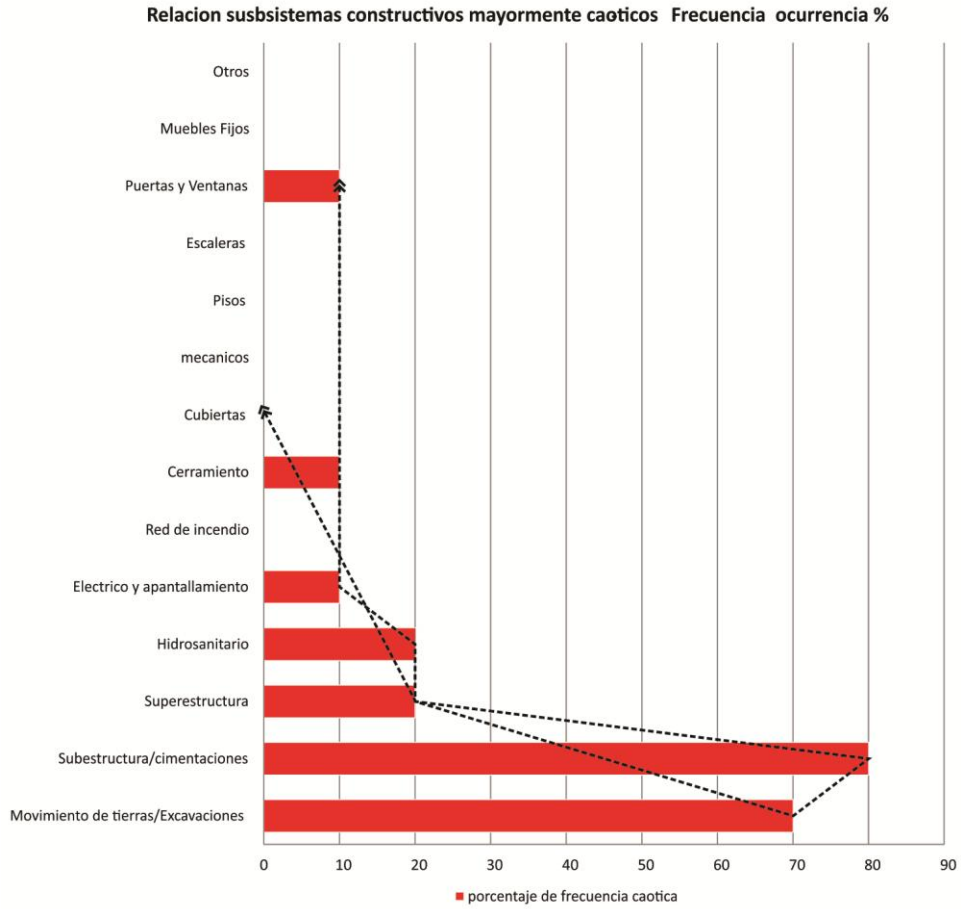
Proyecto / Condicionantes	Subsistemas caóticos														
	Subsistemas caóticos	Razones	Movimiento de tierras/ Subestructura/ Cimentaciones	Superestructura	Hidrosanitario	Eléctrico y apantallamiento	Red de incendio	Cerramiento	Cubiertas	Mecánicos	Pisos	Escaleras	Puertas y Ventanas	Muebles Fijos	Otros
Institucion Educativa Aures	Movimiento de tierras/Excavaciones, Subestructura/ Cimentaciones, Eléctrico/apantallamiento	Ubicación de redes existentes Topografía incompleta	1	1		1									
Unidad deportiva y recreativa Miraflores	Subestructura/ Cimentaciones, Cerramientos	Mas que faltara información, fue la falta de planificación por parte del constructor, lo que retraso y convirtio en ruta critica la elaboración de fundaciones, de la cancha en grama sintetica, pues de este dependia items de gran peso en el presupuesto, que arrojaban siempre un retraso a la hora de hacer un analisis de avance de obra, esto sumado al mal tiempo, complicaba aun mas la situación. Asi mismo a nivel de cerramientos de fachada, la falta de mano de obra calificada, para la ejecución de dicha actividad, entorpecia el adecuado avance del mismo.		1				1							
Intervencion Urbana de la UDAG para los juegos suramericanos	Superestructura, Hidrosanitario	Faltaba informacion en los diseños hidrosanitarios. tanto de redes exteriores como de redes interiores.			1	1									
Parque Deportivo Las Estancias	Movimiento de tierras/Excavaciones	Diseño geotécnico del área de intervención.	1												
Parque Deportivo Alejandro Echavarría															

Gestión del diseño urbano arquitectónico público

Proyecto / Condiciones	Subsistemas caóticos														
	Subsistemas caóticos	Razones	Movimiento de tierras/ Subestructura/ Cimentaciones	Superestructura	Hidro-sanitario	Eléctrico y apantallamiento	Red de incendio	Cerramiento	Cubiertas	Mecánicos	Pisos	Escaleras	Puertas y Ventanas	Muebles Fijos	Otros
Parque Biblioteca San antonio de prado	Movimiento de tierras/Excavaciones, Superestructura	Información de las condiciones hidrúlicas del terreno por falta de apiques más profundos y en los lugares correctos. correcciones de la estructura por topografías poco claras y falta de coordinación del ingeniero estructural	1	1											
Institución Educativa El Triunfo Santa Teresa	Subestructura/ Cimentaciones			1											
I.E Montecarlo	Superestructura	Por ser una geometría un tanto compleja, fue un poco difícil que los constructores entendieran su forma a la hora de ejecutar y fue necesario mucho acompañamiento en obra y el respaldo de información en tercera dimensión.		1											
Parque Deportivo Antonio Nariño	Movimiento de tierras/Excavaciones, Subestructura/ Cimentaciones, Superestructura	No faltaba información alguna, simplemente en un caso puntual se encontró otro tipo de cimentación.	1	1	1										
Unida hospitalaria pajarito	Movimiento de tierras/Excavaciones		1												
Casa de Justicia Santo Domingo	Movimiento de tierras/Excavaciones, Subestructura/ Cimentaciones	Falta más rigor en los estudios de suelos.	1	1											

Proyecto / Condicionantes	Subsistemas caóticos														
	Subsistemas caóticos	Razones	Movimiento de tierras/ Subestructura/ Cimentaciones	Superestructura	Hidro-sanitario	Eléctrico y apantallamiento	Red de incendio	Cerramiento	Cubiertas	Mecánicos	Pisos	Escaleras	Puertas y Ventanas	Muebles Fijos	Otros
CAI Periférico La Avanzada															
J. I Castilla	Movimiento de tierras/Excavaciones, Superestructura, Puertas y ventanas	Diseño de terracedo con topografía final para poder tener una cantidad real de los movimientos. Muchas veces la estructura tiene unos pequeños errores con respecto a el diseño arquitectónico. Muchas veces las dimensiones en obra cambian y toca hacer modificaciones en el cuadro	1	1	1								1		
Total			7	8	2	2	1	0	1	0	0	0	1	0	0

GRÁFICA 7. RELACIÓN SUBSISTEMAS CONSTRUCTIVOS MAYORMENTE CAÓTICOS



ENCUESTAS: PREGUNTAS Y RESPUESTAS

ENCUESTA DE DIAGNÓSTICO DE PROYECTOS URBANOS Y ARQUITECTÓNICOS EDU 2008-2012

Un cordial saludo a todos los profesionales que han hecho parte de los diseños, construcción y seguimiento de los proyectos EDU. Esta encuesta es de vital importancia para el mejoramiento de la calidad en nuestros proyectos y su opinión es de vital importancia.

Esta encuesta sólo tomará 10 minutos. Mediante esta se pretende evaluar y medir las experiencias y dificultades aprendidas durante el diseño y la construcción de los diferentes proyectos construidos durante los años 2008-2012.

Esta encuesta consta de cuatro partes:

1. Tipo de obra construida
2. Desaciertos cometidos
3. Soluciones dadas
4. Elementos caóticos de obra

NOTA IMPORTANTE: Si su participación durante el periodo 2008-2012 fue en varios proyectos, favor llenar una nueva encuesta por cada uno de ellos.

INFORMACIÓN BÁSICA DEL PROFESIONAL *

1. Nombre del profesional: _____
2. Cargo que desempeñó en el proyecto: _____
3. Experiencia profesional en años: _____

1. TIPO DE OBRA CONSTRUIDA

Aquí se describirá el tipo de proyecto realizado

4. Señale el tipo de proyecto en el cual participó

- Equipamiento Público
- Espacio Público

5. Escriba el nombre del proyecto: _____

6. Aproximadamente ¿en qué fecha iniciaron los diseños del proyecto? _____

7. Señale la Comuna/Corregimiento en la que está localizado el proyecto

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10
- 11
- 12
- 13
- 14
- 15
- 16
- Corregimiento San Antonio de Prado
- Corregimiento San José de Palmitas
- Corregimiento Santa Elena
- Corregimiento Altavista
- Corregimiento San Cristobal

8. Aproximadamente ¿en qué fecha terminó la construcción del proyecto? _ _ _ _ _

CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO

9. Pendiente del terreno

- Plano/baja pendiente
- Media Pendiente
- Alta pendiente

10. Número de pisos

- 1-2
- 3-5
- 6-10
- 11-15
- 16-20
- N/A

11. Emplazamiento del programa

- Compacto: un solo edificio
- Disperso: varios edificios

12. Las condiciones preexistentes en el contexto ¿afectaron la ejecución del proyecto?

- Si
- No

13. Señale las condiciones externas que afectaron el proyecto (si ocurrieron)

- Físicas
- Sociales
- Accesibilidad
- Ambientales
- Económicas
- Otras: _____

14. Situación social del proyecto

- A favor
- Parcializados
- Oposición

15. Señale los subsistemas constructivos con la mayor frecuencia de errores cometidos durante la ejecución de obra

- Movimiento de tierras/Excavaciones
- Subestructura/cimentaciones
- Superestructura
- Hidrosanitario
- Eléctrico/apantallamiento
- Redes de incendio
- Cerramientos
- Mecanicas
- Cubiertas
- Pisos
- Escaleras
- Puertas y ventanas
- Muebles fijos
- Otras: _____

2. DIFICULTADES ACONTECIDAS

Aquí describirá las dificultades y los errores cometidos durante la ejecución del proyecto

16. Explique brevemente, ¿por qué razón considera usted se presentan los errores señalados?

17. De la totalidad de errores acontecidos, ¿cuántos son considerados IMPREVISTOS?

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
ninguno	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	todos

DISEÑOS TÉCNICOS

18. Lo diseños técnicos ¿eran suficientes y claros?

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
0%	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	100%

19. En cuales diseños técnicos faltó información y/o claridad (puede seleccionar varios)

- Movimiento de tierras/Excavaciones
- Subestructura/cimentaciones
- Superestructura
- Hidrosanitario
- Eléctrico/apantallamiento
- Redes de incendio
- Cerramientos
- Mecánicas
- Cubiertas
- Pisos
- Escaleras
- Puertas y ventanas
- Muebles fijos
- Otras: _____

20. ¿Considera que se cometieron errores durante el desarrollo de la obra por falta de información de diseños técnicos?

- Si
- No

21. La falta de información técnica ¿retrasó los tiempos de obra?

- Si
- No
- Ocasionalmente

22. ¿Cuantos días de retraso aproximado? _____

DISEÑOS ARQUITECTÓNICOS

23. Los diseños arquitectónicos ¿eran suficientes y claros?



24. ¿Considera que se cometieron errores durante el desarrollo de la obra por falta de información de diseños Arquitectónicos?

- Si
- No

25. . ¿En cuales diseño Arquitectónicos faltó claridad?

- Plantas
- Secciones
- Fachadas
- Secciones por fachada
- Detalles constructivos
- Puertas y Ventanas
- Cubiertas
- Pisos
- Escaleras
- Muebles Fijos
- Otros: _____

26. ¿La falta de información arquitectónica retrasó los tiempos de obra?

- Si
- No
- Parcialmente

27. ¿cuantos días de retraso aproximado? _____

3. SOLUCIONES DADAS

Qué tipo y de qué manera se le dio solución a la dificultades encontradas

28. Las soluciones aportadas a las dificultades, ¿cambiaron los diseños originales?

- Si
- No

29. ¿Cuáles diseños fueron cambiados?

- Subestructura
- Estructura
- Fachadas
- Puertas y Ventanas
- Cubiertas
- Pisos
- Escaleras
- Muebles Fijos
- Eléctricos / iluminación
- Hidrosanitarios
- Otros: _____

30. Las soluciones fueron trabajadas ¿individuales o multidisciplinariamente?

- Individuales
 Multidisciplinariamente

31. Las soluciones dadas ¿fueron más costosas que su valor inicial?

- Si
 No

32. ¿Se documentaron los cambios hechos?

- Durante la obra
 Planos record finales
 Nunca
 Otros:

33. ¿Aumentaron los costos del proyecto debido a los cambios realizados?

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
0%	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	100%

34. La imagen final del proyecto ¿es similar a la diseñada originalmente?

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
0%	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	100%

4. MOMENTOS CAÓTICOS*

En este aparte se tomará información de los momentos críticos del proyecto.

*El caos se define para este caso como, los eventos de inestabilidad y cambios repentinos de una obra por la carencia o la falta de una pequeña parte de la información necesaria para continuar.

35. ¿Considera que hubo momentos de caos durante la construcción?

- Si
 No

36. De la relación de dos o más sistemas constructivos, señale ¿entre cuales considera usted se produce mayor caos durante la ejecución de su obra?

- Movimiento de tierras/Excavaciones
- Subestructura/cimentaciones
- Superestructura
- Hidrosanitario
- Eléctrico/apantallamiento
- Redes de incendio
- Cerramientos
- Mecánicas
- Cubiertas
- Pisos
- Escaleras
- Puertas y ventanas
- Muebles fijos
- Otras: _____

37. De la relación señalada arriba, describa ¿Qué información faltaba?

38. Los errores cometidos, ¿pudieron ser prevenidos desde el diseño?

- Si
- No

39. De la totalidad del tiempo de obra, ¿Qué porcentaje fue caótico?

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
0%	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	100%

40. De la totalidad de momentos caóticos, ¿Qué porcentaje fue solucionado con la información suministrada como solución?

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
0%	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	100%

FIN DE LA ENCUESTA! MUCHAS GRACIAS!

Agradecemos haber hecho parte fundamental de esta evaluación y por su valiosa información.

TABLA 8. ENCUESTA DE PROYECTOS URBANOS Y ARQUITECTÓNICOS EDU (ANTES)

Información básica del profesional	Profesion	Experiencia en Años	Tipo de edificación	Nombre del edificio	Inicio diseño	Fin de obra	Comuna / corregiminet	Características del terreno	# Pisos	Tipo de emplazamiento 0 - compacto 1 - Disperso	Las condiciones preexistentes en el contexto ¿afectaron la ejecución del proyecto? 0-No 1-Si	Condiciones externas que afectaron el proyecto	Situación social del proyecto 0- parcializados 1- a favor -1 contra
Victor Garcia	Arquitecto	6	Equipamiento Público	Institucion Educativa Aures	1-1-2009	6-15-2010	7	Media Pendiente	'3-5	1	1	accesibilidad, económicas, antiguas redes	1
Jorge Ramirez Agudelo	Arquitecto Diseñador	7	Equipamiento Público	Unidad deportiva y recreativa Miraflores	6-12-2009	12-30-2011	9	Media Pendiente	'1-2	0	1	físicas	1
Gustavo Andres Ramirez Mejia	Arquitecto Diseñador y de seguimiento de obra	7	Espacio Público	Intervencion Urbana de la UDAG para los juegos suramericanos	8-1-2008	3-1-2010	11	Plano/baja pendiente	N/A	Disperso: varios edificios	1	físicas, sociales	1
Juan Pablo Bedoya Arango	Arquitecto Diseñador	5	Equipamiento Público	Parque Deportivo Las Estancias	7-1-2010	10-1-2011	8	Media Pendiente	'1-2	0	1	físicas, sociales, accesibilidad, económicas	0
Alejandro Tabares Arango	Arquitecto diseñador	4	Equipamiento Público	Parque Deportivo Alejandro Echavarría	9-1-2009	2-1-2012	9	Plano/baja pendiente	'1-2	0	1	sociales, ambientales, económicas, Empalme con proyecto Tranvía Ayacucho	1
Julian E. Gomez	Arquitecto Diseñador	6	Equipamiento Público	Parque Biblioteca San antonio de prado	11-1-2008	8-1-2012	Corregimiento San Antonio de Prado	Alta pendiente	'1-2	1	1	físicas, sociales, ambientales, arboles existentes no levantados, aguas infiltradas	1
Natalia Cardona Rodriguez	Arquitecta	5	Equipamiento Público	Institución Educativa El Triunfo Santa Teresa		9-1-2012	6	Alta pendiente	'3-5	0	1	Geológicas	1

Información básica del profesional	Profesion	Experiencia en Años	Tipo de edificación	Nombre del edificio	Inicio diseño	Fin de obra	Comuna / corregiminet	Características del terreno	# Pisos	Tipo de emplazamiento 0 - compacto 1 - Disperso	Las condiciones preexistentes en el contexto ¿afectaron la ejecución del proyecto? 0-No 1-Si	Condiciones externas que afectaron el proyecto	Situación social del proyecto 0- parcializados 1- a favor -1 contra
Lina Marcela Arrubla	Arquitecta Diseñadora	8	Equipamiento Público	I.E Montecarlo	3-12-2008	10-23-2011	3	Plano/baja pendiente	'3-5	1	0	económicas	0
Paola Rada Bravo	Arquitecta	1	Espacio Público	Parque Deportivo Antonio Nariño	8-30-2010	12-30-2011	13	Media Pendiente	N/A	x	1	físicas, ambientales	0
Diego Alberto Serna Zuluaga	arquitecto coordinador	7	Equipamiento Público	Unida hospitalaria pajarito	6-10-2009	12-31-2013	16	Alta pendiente	'3-5	0	1	físicas	1
Gustavo Andres Ramirez Mejia	Arquitecto	7	Equipamiento Público	Casa de Justicia Santo Domingo	8-1-2009	1-10-2011	1	Alta pendiente	'3-5	0	1	físicas, sociales, accesibilidad	0
Alba Milena García González	Arquitecta	5	Equipamiento Público	CAI Periférico La Avanzada	4-1-2009	3-1-2010	1	Alta pendiente	'3-5	0	0		1
Kelton Camilo Holguin Urrego	Arquitecto Diseñador	5	Equipamiento Público	J. I Castilla	10-2-2009	3-4-2010	5	Media Pendiente	1-2	1	1	sociales, económicas	1

TABLA 9. ENCUESTA DE PROYECTOS URBANOS Y ARQUITECTÓNICOS EDU (DURANTE)

Tipo de edificación	Nombre del edificio	Subsistemas constructivos con la mayor frecuencia de errores cometidos durante la ejecución de obra	¿por que razón considera usted se presentan los errores señalados?	¿cuántos son considerados IMPREVISTOS?	Diseños Técnicos. Eran suficientes y claros	En cuales diseños técnicos faltó información y/o claridad	¿Considera que se cometieron errores durante el desarrollo de la obra por falta de información de diseños Técnicos?	La falta de información técnica ¿retrasó los tiempos de obra?	¿cuantos días de retraso aproximado?	Diseños Arquitectónicos. Eran suficientes y claros?	¿Considera que se cometieron errores durante el desarrollo de la obra por falta de información de diseños Arquitectónicos?	En cuales diseños arquitectónico faltó claridad	¿La falta de información arquitectónica retrasó los tiempos de obra?	¿cuantos días de retraso aproximado?
Equipamiento Público	Institucion Educativa Aures	Movimiento de tierras/ Excavaciones, Hidrosanitario, Redes de incendio, Cubiertas	-Falta de coordinación en diseños. -revisión y comprensión del proyecto por el contratista constructor	50	60	Movimiento de tierras/ Excavaciones, Hidrosanitario	si	Ocasionalmente	30	80	si	Secciones por fachada, Detalles constructivos	Parcialmente	
Equipamiento Público	Unidad deportiva y recreativa Miraflores	Puertas y ventanas	Durante la ejecución del proyecto, el contratista, de la obra subcontrato la actividad de carpintería metálica con un proveedor, el cual incumplió con plazos de entrega, y por la presión cometo errores, en los cuales no habia una adecuada interpretación de los planos y detalles suministrados a la obra.	30	80	Superestructura, Hidrosanitario	no	Ocasionalmente	120	100	no		no	
Espacio Público	Intervencion Urbana de la UDAG para los juegos suramericanos	Hidrosanitario, Cerramientos	Desconocimiento de las redes hidráulicas que existian en el sector. Mala interpretación de los planos topograficos.	10	50	Hidrosanitario, Eléctrico/ apantallamiento	si	si	30	50	si	Detalles constructivos	si	30
Equipamiento Público	Parque Deportivo Las Estancias	Movimiento de tierras/ Excavaciones, Subestructura/ cimentaciones	Debido a que los estudios técnicos preliminares del lote, se realizaron de manera superficial y no se tuvo en cuenta el diseño geotécnico del área de intervención.	0	70	Movimiento de tierras/ Excavaciones	si	si	90	100	no		no	
Equipamiento Público	Parque Deportivo Alejandro Echavarría	Hidrosanitario, Cubiertas	- Hidrosanitarios: diseños poco detallados que no atendian las propuestas y alternativas presentadas desde la arquitectura en la etapa concepción. - Cubiertas: complejidad de la propuesta y contratación de proveedor diferente al que había brindado asesoría en etapa de diseño.	0	80	Superestructura, Hidrosanitario, estudio de suelos y bioclimáticos	si	Ocasionalmente	14	100	no		no	

Tipo de edificación	Nombre del edificio	Subsistemas constructivos con la mayor frecuencia de errores cometidos durante la ejecución de obra	¿por que razón considera usted se presentan los errores señalados?	¿cuántos son considerados IMPREVISTOS?	Diseños Técnicos. Eran suficientes y claros	En cuales diseños técnicos faltó información y/o claridad	¿Considera que se cometieron errores durante el desarrollo de la obra por falta de información de diseños Técnicos?	La falta de información técnica ¿retrasó los tiempos de obra?	¿cuantos días de retraso aproximado?	Diseños Arquitectónicos. Eran suficientes y claros?	¿Considera que se cometieron errores durante el desarrollo de la obra por falta de información de diseños Arquitectónicos?	En cuales diseños arquitectónico faltó claridad	¿La falta de información arquitectónica retrasó los tiempos de obra?	¿cuantos días de retraso aproximado?
Equipamiento Público	Parque Biblioteca San antonio de prado	Movimiento de tierras/Excavaciones, Subestructura/cimentaciones, Superestructura, Hidrosanitario, Cubiertas	Falta de coordinación plena de los planos técnicos y los diseños arquitectónicos, pues se entregaban en tiempos diferentes. Bordes de losa poco coordinados. Condiciones del terreno modificaron los diseños de muros de contención y taludes	40	70	Movimiento de tierras/Excavaciones, Superestructura, hidráulicos	si	si	60	90	no	Detalles constructivos	Parcialmente	15
Equipamiento Público	Institución Educativa El Triunfo Santa Teresa	Subestructura/cimentaciones, Hidrosanitario	Se presentaron problemas estructurales debido a cambios en el terreno. El invierno del 2010 y 2011 afectó las condiciones del terreno de implantación. Falta de información en los planos hidrosanitarios.	10	70	Hidrosanitario, Eléctrico/apantallamiento	no	Ocasionalmente	15	90	no		no	
Equipamiento Público	I.E Montecarlo	Cerramientos, Pisos	El cerramiento queda muy bajo, teniendo el contexto social del proyecto y la condición de institución educativa lo que la vuelve vulnerable. A nivel de acabados, considero que fue un desacierto el piso que se escogió para los espacios comunes, pues por ser un material rugoso, se dificultó el mantenimiento.	0	80	Superestructura, Cerramientos	si	Ocasionalmente	15	80	no		no	
Espacio Público	Parque Deportivo Antonio Nariño	Subestructura/cimentaciones		0	90		no	Ocasionalmente	15	100	no		no	
Equipamiento Público	unida hospitalaria pajarito	Movimiento de tierras/Excavaciones	El lote a intervenir presentaba un topografía muy accidentada.	10	100	Movimiento de tierras/Excavaciones	no	no	30	100	no		no	0
Equipamiento Público	Casa de Justicia Santo Domingo	Movimiento de tierras/Excavaciones, Subestructura/cimentaciones	Debido a un mal estudio de suelos se retrasó la obra, ya que aparecieron unas rocas que no estaban contempladas, esto afectó el sistema de la subestructura.	100	70	Movimiento de tierras/Excavaciones, Eléctrico/ Apantallamiento	si	si	120	80	si	Detalles constructivos	Parcialmente	30

Tipo de edificación	Nombre del edificio	Subsistemas constructivos con la mayor frecuencia de errores cometidos durante la ejecución de obra	¿por que razón considera usted se presentan los errores señalados?	¿cuántos son considerados IMPREVISTOS?	Diseños Técnicos. Eran suficientes y claros	En cuales diseños técnicos faltó información y/o claridad	¿Considera que se cometieron errores durante el desarrollo de la obra por falta de información de diseños Técnicos?	La falta de información técnica ¿retrasó los tiempos de obra?	¿cuantos días de retraso aproximado?	Diseños Arquitectónicos. Eran suficientes y claros?	¿Considera que se cometieron errores durante el desarrollo de la obra por falta de información de diseños Arquitectónicos?	En cuales diseños arquitectónico faltó claridad	¿La falta de información arquitectónica retrasó los tiempos de obra?	¿cuantos días de retraso aproximado?
Equipamiento Público	CAI Periférico La Avanzada	vaciado de muros	Reutilización excesiva y malos proveedores de la formalería.	0	90	Hidrosanitario	no	no	0	100	no		no	
Equipamiento Público	J. I Castilla	Movimiento de tierras/Excavaciones, Hidrosanitario	En los movimientos de tierra debido a al mesura de tiempo se hace necesario trabajar con una topografía parcel, aun no se ha demolido en su totalidad los elementos que componen el lote, cuando se hace las demoliciones se ve que la topografía es muy distinta y por eso los calculos iniciales son erroneos en los hidrosanitarios el problema no es como tal de los diseños, sino del conjunto, el agua es uno de los elementos mas dificiles de trabajar en la construccion, en este caso se resenta la patologia de filtraciones de agua, la cual va deteriorando algunos materiales.	50	30	Movimiento de tierras/ Excavaciones, terraceos	si	Ocasionalmente	10	90	no	Puertas y Ventanas	Parcialmente	30


TABLA 10. ENCUESTA DE PROYECTOS URBANOS Y ARQUITECTÓNICOS EDU (DESPUES)

Tipo de edificación	Nombre del edificio	SOLUCIONES A DIFICULTADES Las soluciones aportadas a las dificultades, ¿cambiaron los diseños originales?	Cuales fueron los diseños cambiados	Las soluciones fueron trabajadas ¿individuales o multidisciplinamente?	Las soluciones dadas ¿fueron más costosas que su valor inicial?	Se documentaron los cambios hechos	Aumentaron los costos del proyecto debido a los cambios realizados?	La imagen final del proyecto ¿es similar a la diseñada originalmente?	¿Considera que hubo momentos de caos durante la construcción?	¿Entre cuales considera usted se produce mayor caos durante la ejecución de su obra?	De la relación señalada arriba, describa ¿Qué información faltaba?	¿pudieron ser prevenidos desde el diseño?	De la totalidad del tiempo de obra, ¿Qué porcentaje fue caótico?	De la totalidad de momentos caóticos, ¿Qué porcentaje fue solucionado con la información suministrada como solución?
Equipamiento Público	Institucion Educativa Aures	Si	espacio publico y recreativo	multidisciplinamente	Si	Durante la obra	20	100	1	Movimiento de tierras/ Excavaciones, Subestructura/ cimentaciones, Eléctrico/ apantallamiento	ubicacion de redes existentes topografía incompleta	Si	20	100
Equipamiento Público	Unidad deportiva y recreativa Miraflores	Si	Estructura, Hidrosanitarios	multidisciplinamente	Si	Planos record finales	20	90	1	Subestructura/cimentaciones, Cerramientos	Mas que faltara información, fue la falta de planificación por parte del constructor, lo que retraso y convirtió en ruta crítica la elaboración de fundaciones, de la cancha en grama sintetica, pues de este dependia items de gran peso en el presupuesto, que arrojaban siempre un retraso a la hora de hacer un analisis de avance de obra, esto sumado al mal tiempo, complicaba aun mas la situación. Asi mismo a nivel de cerramientos de fachada, la falta de mano de obra calificada, para la ejecución de dicha actividad, entorpecia el adecuado avance del mismo.	No	40	40
Espacio Público	Intervencion Urbana de la UDAG para los juegos suramericanos	Si	Puertas y Ventanas, Eléctricos / iluminación, Hidrosanitarios	multidisciplinamente	Si	Durante la obra	10	90	1	Superestructura, Hidrosanitario	Faltaba informacion en los diseños hidrosanitarios, tanto de redes exteriores como de redes interiores.	Si	20	100
Equipamiento Público	Parque Deportivo Las Estancias	No		multidisciplinamente	Si	planos record y durante la obra	30	90	1	Movimiento de tierras/ Excavaciones	Diseño geotécnico del área de intervención.	Si	20	20
Equipamiento Público	Parque Deportivo Alejandro Echavarría	Si	Hidrosanitarios, Muros de contención	multidisciplinamente	Si	Planos record finales	10	90	0				0	0


Tipo de edificación	Nombre del edificio	SOLUCIONES A DIFICULTADES Las soluciones aportadas a las dificultades, ¿cambiaron los diseños originales?	Cuales fueron los diseños cambiados	Las soluciones fueron trabajadas ¿individuales o multidisciplinariamente?	Las soluciones dadas ¿fueron más costosas que su valor inicial?	Se documentaron los cambios hechos	Aumentaron los costos del proyecto debido a los cambios realizados?	La imagen final del proyecto ¿es similar a la diseñada originalmente?	¿Considera que hubo momentos de caos durante la construcción?	¿Entre cuales considera usted se produce mayor caos durante la ejecución de su obra?	De la relación señalada arriba, describa ¿Qué información faltaba?	¿pudieron ser prevenidos desde el diseño?	De la totalidad del tiempo de obra, ¿Qué porcentaje fue caótico?	De la totalidad de momentos caóticos, ¿Qué porcentaje fue solucionado con la información suministrada como solución?
Equipamiento Público	Parque Biblioteca San antonio de prado	Si	Subestructura, Estructura, Fachadas, Cubiertas	multidisciplinamente	Si	Planos record finales	30	80	1	Movimiento de tierras/ Excavaciones, Superestructura	Información de las condiciones hidrúlicas del terreno por falta de aliques mas profundos y en los lugares correctos. correcciones de la estructura por topografías poco claras y falta de coordinación del ingeniero estructural	Si	40	50
Equipamiento Público	Institución Educativa El Triunfo Santa Teresa	Si	Estructura	multidisciplinamente	No	Durante la obra	30	100	0	Subestructura/ cimentaciones		No	20	100
Equipamiento Público	IE Montecarlo	No		multidisciplinamente	No	Durante la obra	20	90	1	Superestructura	Por ser una geometría un tanto compleja, fue un poco difícil que los constructores entendieran su forma a la hora de ejecutar y fue necesario mucho acompañamiento en obra y el respaldo de información en tercera dimensión.	Si	40	90
Espacio Público	Parque Deportivo Antonio Nariño	Si	Circuitaciones	individuales	No	Planos record finales	0	100	0	Movimiento de tierras/ Excavaciones, Subestructura/ cimentaciones, Superestructura	No faltaba información alguna, simplemente en un caso puntual se encontro otro tipo de cimentación.	No	10	10
Equipamiento Público	unida hospitalaria pajartito	Si	Estructura, Eléctricos / iluminación	multidisciplinamente	No	Planos record finales	70	100	1	Movimiento de tierras/ Excavaciones		No	30	100
Equipamiento Público	Casa de Justicia Santo Domingo	Si	Eléctricos / iluminación	multidisciplinamente	Si	Planos record finales	50	100	1	Movimiento de tierras/ Excavaciones, Subestructura/ cimentaciones	falto mas rigor en los estudios de suelos.	Si	30	100
Equipamiento Público	CAI Periférico La Avanzada	No	Cubiertas	multidisciplinamente	Si	Durante la obra	0	100	0				0	
Equipamiento Público	J. I Castilla	No		multidisciplinamente	No	Durante la obra	10	100	1	Movimiento de tierras/ Excavaciones, Superestructura, Puertas y ventanas	diseño de terracedo con topografía final para poder tener una cantidad real de los movimientos. muchas veces la estructura tiene unos pequeños errores con respecto a el diseño arquitectonico. muchas veces las dimensiones en obra cambian y toca hacer modificaciones en el cuadro	Si	10	100

FORMATOS INTERNOS DE CALIDAD EN DISEÑO

FORMATO 1. LISTA DE VERIFICACIÓN GENERAL

		LISTA DE VERIFICACION GENERAL							
Código: 14/F1		Versión: 0			Fecha: 26-08-11			Página 1 de 2	
NECESIDAD O PROBLEMA:									
IDENTIFICADO POR:									
PROYECTO:									
LOCALIZACIÓN:									
CONVENIO:									
COORDINADOR PROYECTO:									
ESTADO DE ARQUITECTURA	ITEM	SI	NA	FECHA			RESPONSABLE	OBSERVACIONES	
				DIA	MES	AÑO			
	1 PREFACTIBILIDAD								
I D E A B A S I C A	1.1 USOS								
	1.2 NORMAS								
	1.3 OBLIGACIONES URBANÍSTICAS								
	1.4 VÍAS OBLIGADAS								
	1.5 RETIROS A CORRIENTES DE AGUA								
	1.6 RESTRICCIONES CULTURALES								
	1.7 RESTRICCIONES AMBIENTALES								
	1.8 PROPIEDAD DEL LOTE								
	1.9 ESTADO DE REDES								
	1.10 FACTIBILIDAD DE SERVICIOS PÚBLICOS								
	1.11 PROGRAMA DE NECESIDADES								
	1.13 OTROS								
	2 PRELIMINARES								
A N T E P R O Y E C T O	2.1 TALLER DE IMAGINARIOS								
	2.2 LEVANTAMIENTOS TOPOGRÁFICOS								
	2.3 SUELOS - GEOTÉCNICOS								
	2.4 REDES ELÉCTRICAS								
	2.5 REDES HIDROSANITARIAS								
	2.6 TÍTULOS DE PROPIEDAD								
	2.7 PATOLOGÍA ESTRUCTURAL								
	2.8 ESTUDIOS HIDRAÚLICOS								
	2.9 ESTUDIOS AMBIENTALES								
	2.10 OTROS								
	3 ESTUDIOS Y DISEÑOS								
P R O Y E C T O Y D E S E Ñ O	3.1 GEOMETRICO DE VIAS								
	3.2 ESTRUCTURAS DE CONTENCIÓN								
	3.3 REDES HIDROSANITARIAS								
	3.4 DISEÑOS HIDRAÚLICOS								
	3.5 URBANÍSTICOS								
	3.6 ESTRUCTURAL								
	3.7 NO ESTRUCTURAL								
	3.8 REDES ELÉCTRICAS								
	3.9 PAVIMENTOS								
	3.10 TERRACEOS								
	3.11 BIOCLIMÁTICO Y ERGONOMÍA								
	3.12 GAS								
	3.13 VOZ, DATOS Y SISTEMA DE EMERGENCIA								
	3.14 AIRE ACONDICIONADO								
	3.15 PAISAJISMO								
	3.16 SISTEMAS DE ECOEFICIENCIA								
	3.17 DISEÑO DE SEÑALÉTICA								
	3.18 AFOROS Y ESTUDIOS DE MOVILIDAD								
	3.19 DISEÑO ACUSTICO								
	3.20 OTROS								

FORMATO 2. LISTA DE VERIFICACIÓN ENTIDADES

		LISTA DE VERIFICACION ENTIDADES						
Código: 14/F2		Versión: 0		Fecha: 26-08-11		Página 1 de 1		
PROYECTO:								
LOCALIZACIÓN:								
CONVENIO:								
COORDINADOR PROYECTO:								
	ITEM	Si	NA	FECHA			RESPONSABLE	OBSERVACIONES
				DIA	MES	AÑO		
1	FACTIBILIDAD DE SERVICIOS PUBLICOS							
	1.1 DILIGENCIAR EL FORMATO							
	1.2 PLANO DE LOCALIZACION DEL PROYECTO							
2	ESPACIO PUBLICO Y VIAS							
	2.1 PLANOS URBANOS							
	2.2 DISEÑO GEOMETRICO DE LA VIA							
	2.3 RED GEODESICA							
3	SILVICULTURA							
	3.1 FICHA TECNICA							
	3.2 PRESENTACION							
	3.3 PROYECTO PAISAJISTICO							
4	SEÑALIZACION							
	4.1 PLANO DE SEÑALIZACION HORIZONTAL Y VERTICAL							
	4.2 OFICIO							
5	CURADURIA							
	5.1 FORMULARIO DE SOLICITUD							
	5.2 ESTUDIO DE SUELOS							
	5.3 CERTIFICADO DE LIBERTAD Y TRADICION							
	5.4 PLANIMETRIA GENERAL							
	5.5 PLANOS ESTRUCTURALES							
	5.6 ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES							
	5.6 MEMORIAS DE CALCULO ESTRUCTURAL							
	5.7 ESPACIO PUBLICO APROBADO							
	5.8 VIAS APROBADO							
	5.9 OTROS							
	5.9.1 API							
	5.9.2 PLAN PARCIAL							
	5.9.3 AERONAUTICA							
	5.9.4 CULTURA							
	5.9.5 MINISTERIO DE SALUD							
6	ALUMBRADO PUBLICO							
	6.1 PLANO URBANISTICO APROBADO							
	6.2 PLANO CON REDES EXISTENTES							


FORMATO 3. CONTROL DE CAMBIOS

	FORMATO CONTROL DE CAMBIOS		
	Código: 14/F7	Versión: 0	Fecha: 31-05-2012


GERENCIA:	
CONVENIO:	
SUSCRITO CON:	
PROYECTO:	

FECHA	ETAPA DEL PROYECTO	ASUNTO	OBSERVACIONES IMPORTANTES	DOCUMENTO DE REFERENCIA	RESPONSABLE

FORMATO 4. EVALUACIÓN POST-EJECUCIÓN DE PROYECTOS


		EVALUACIÓN POST-EJECUCIÓN DE PROYECTOS						
Codigo:14F8		Version: 0		Fecha:31-05-12		Pagina 1/2		
PROYECTO								
GENERALIDADES	DIRECCION			COMUNA				
	BARRIO			ÁREA CONSTRUIDA	m ²			
	ÁREA DE LOTE	m ²			INTERVENTOR			
	CONTRATISTA DE OBRA			NIT				
	N° CONTRATO DE OBRA			N° CONTRATO INTERVENTORIA				
	PLAZO INICIAL DE OBRA	días			PLAZO DE INICIAL INTERVENTORIA	días		
	VALOR INICIAL OBRA			VALOR INICIAL INTERVENTORIA				
	ADICION 1			ADICION 1				
	ADICION 2			ADICION 2				
	AMPLIACION 1	días			AMPLIACION 1	días		
	AMPLIACION 2	días			AMPLIACION 2	días		
	FECHA INICIO OBRA			FECHA INICIO INTERVENTORIA				
	FECHA TERMINACION OBRA			FECHA TERMINACION INTERVENTORIA				
	VALOR TOTAL FINAL OBRA	\$ 0			VALOR TOTAL FINAL INTERVENTORIA	\$ 0		
	PLAZO TOTAL FINAL OBRA	0	días			PLAZO TOTAL FINAL INTERVENTORIA	0	días
	VALOR PROVISION REAJUSTES			COORDINADOR EJECUCION				
	VALOR REAJUSTES PAGADOS			COORDINADOR CONVENIO				
MODALIDAD DE CONTRATACION			FECHA DE EVALUACION					
¿En el proyecto hubo modificaciones en estos aspectos? SI NO MOTIVO / DIFICULTAD								
1 ESTUDIOS								
1.2	TOPOGRAFIA							
1.3	ESTUDIOS DE SUELOS							
1.4	ESTUDIOS AMBIENTALES							
1.5	BIOCLIMÁTICA							
1.6	ESTUDIO DE MOVILIDAD							
1.7	OTROS ESTUDIOS							
2 DISEÑOS								
2.1	ARQUITECTONICOS							
2.2	URBANISTICOS							
2.3	TERRACEO							
2.4	ESTRUCTURALES							
2.5	ELÉCTRICOS							
2.6	VOZ Y DATOS							
2.7	ILUMINACION ARQUITECTÓNICA							
2.8	HIDROSANITARIO							
2.9	PAISAJISMO							
2.10	PAVIMENTOS							
2.11	ACUSTICA							
2.12	SEÑALIZACIÓN VIAL							
2.13	OTROS DISEÑOS							
3 APROBACIONES								
3.1	ESPACIO PUBLICO							
3.2	VIAS Y TRANSPORTE							
3.3	CURADURIA URBANA							
3.4	AUTORIDAD AMBIENTAL							
3.5	TRANSITO							
3.6	ALUMBRADO PUBLICO							
3.7	SEÑALIZACIÓN VIAL							
3.8	SECCIONAL DE SALUD							
3.9	MINISTERIO DE SALUD							
3.10	MINISTERIO DE CULTURA							
3.11	I. COL. ANTROPOLOGIA E HISTORIA							
3.12	AERONAUTICA CIVIL							
3.13	OTRA ENTIDAD							

EVALUACIÓN POST-EJECUCIÓN DE PROYECTO CENTRO DE SALUD ALFONSO LOPEZ


		EVALUACIÓN POST-EJECUCIÓN DE PROYECTOS			
Codigo:FM07-6		Version: 1		Fecha:27-06-13	Pagina 1/2
PROYECTO					
DIRECCIÓN		CALLE 91 No 70-17			
BARRIO		Alfonso López		COMUNA 5	
ÁREA DE LOTE		2555.93 m²		ÁREA CONSTRUIDA 783 m²	
CONTRATISTA DE OBRA		CONSORCIO MP		INTERVENTOR OSCAR GORDILLO	
NIT		900442013-7		NIT 19287455	
N° CONTRATO DE OBRA		361 DE 2011		N° CONTRATO INTERVENTORÍA 371 DE 2011	
PLAZO INICIAL DE OBRA		180 días		PLAZO DE INICIAL INTERVENTORÍA 240 días	
VALOR INICIAL OBRA		\$ 2.732.571.032		VALOR INICIAL INTERVENTORÍA \$ 205.437.160	
ADICIÓN 1		\$ 0		ADICIÓN 1 \$ 0	
ADICIÓN 2		\$ 0		ADICIÓN 2 \$ 0	
AMPLIACIÓN 1		30 días		AMPLIACIÓN 1 33 días	
AMPLIACIÓN 2		30 días		AMPLIACIÓN 2 0 días	
FECHA INICIO OBRA		28-06-2011		FECHA INICIO INTERVENTORÍA 28-06-2011	
FECHA TERMINACIÓN OBRA		22-02-2012		FECHA TERMINACIÓN INTERVENTOR	
VALOR TOTAL FINAL OBRA		\$ 2.732.571.032		VALOR TOTAL FINAL INTERVENTORÍA \$ 205.437.160	
PLAZO TOTAL FINAL OBRA		240 días		PLAZO TOTAL FINAL INTERVENTORÍA 273 días	
VALOR PROVISIÓN REAJUSTES		\$ 109.897.351		COORDINADOR EJECUCIÓN CARLOS AGUIRRE	
VALOR REAJUSTES PAGADOS		\$ 0		COORDINADOR CONVENIO NAPOLEON CESPEDES	
MODALIDAD DE CONTRATACIÓN		Precios unitarios reajustabl		FECHA DE EVALUACIÓN 15-05-2012	
¿En el proyecto hubo modificaciones en estos aspectos?		SI NO		MOTIVO / DIFICULTAD	
1 ESTUDIOS					
1.2	TOPOGRAFÍA		X		
1.3	ESTUDIOS DE SUELOS		X		
1.4	ESTUDIOS AMBIENTALES		X		
1.5	BIOCLIMÁTICA		X		
1.6	ESTUDIO DE MOVILIDAD			N/A	
1.7	OTROS ESTUDIOS				
2 DISEÑOS					
2.1	ARQUITECTÓNICOS		X		
2.2	URBANÍSTICOS	X			Variaciones en los diseños por condiciones de la zona y solicitudes de la comunidad.
2.3	TERRACEO			N/A	
2.4	ESTRUCTURALES	X			Falto mayor especificación en los despieces presentados y algunos detalles de la estru
2.5	ELÉCTRICOS		X		
2.6	VOZ Y DATOS		X		
2.7	ILUMINACIÓN ARQUITECTÓNICA		X		
2.8	HIDROSANITARIO		X		
2.9	PAISAJISMO		X		
2.1	PAVIMENTOS			N/A	
2.1	ACUSTICA			N/A	
2.1	SEÑALIZACIÓN VIAL		X		
2.1	OTROS ESTUDIOS		X		Radiofisico
3 APROBACIONES					
3.1	ESPACIO PÚBLICO		X		
3.2	VÍAS Y TRANSPORTE		X		
3.3	CURADURÍA URBANA		X		
3.4	AUTORIDAD AMBIENTAL	X			Aunque no presento retraso en la ejecución de las actividades, el documento de aproba
3.5	TRÁNSITO			N/A	
3.6	ALUMBRADO PÚBLICO	X			para el proceso constructivo se conto con información aportada por la Unidad de Servicios Públicos de planeación quines emitieron los planos finales con oficio de entrega, a la obra los operarios de EPM contratados para la ejecución de dicho alumbrado tenían otro plano con anotaciones a mano situación que genero reprocesos en la ejecución y posteriores ajustes en la obra.

3.7	SEÑALIZACIÓN VIAL		X	
3.8	SECCIONAL DE SALUD		X	
3.9	MINISTERIO DE SALUD		X	
3.1	MINISTERIO DE CULTURA			N/A
3.1	I. COL. ANTROPOLOGIA E HISTORIA			N/A
3.1	AERONAUTICA CIVIL			N/A
3.1	OTRA ENTIDAD			
4	EJECUCIÓN DE OBRA			
4.1	IMPREVISTO 1	Los tiempos de entrega de acero en la obra generaron retrasos al inicio del proyecto, pues con el paro caminero presentado en el mes de Julio, genero retraso en el cronograma de		
4.2	IMPREVISTO 2	El cambio de especificación en el lucernario produjo un retraso en la ejecución de la actividad		
4.3	IMPREVISTO 3	La complejidad estructural de la fachada diseñada, presentó inconvenientes en el proceso con:		
4.4	IMPREVISTO 4			
5	PRESUPUESTO	<i>* Diligenciar hoja anexo ppto.</i>		
5.1	ITEM CON INCONSISTENCIA 1 *			En la excavación en pilas, no precisaba el volumen específico de la roca incluida en el
5.2	ITEM CON INCONSISTENCIA 2 *			La especificación del lucernario bajo las condiciones contractuales, no generaba garantía en la instalación por la dimensión del vidrio a instalar

EVALUACIÓN POST-EJECUCIÓN DE PROYECTO JARDIN INFANTIL EL PINAL


		EVALUACIÓN POST-EJECUCIÓN DE PROYECTOS	
Codigo:FM07-6	Version: 1	Fecha:27-06-13	Pagina 1/2
PROYECTO CONSTRUCCION DE JARDIN INFANTIL EL PINAL			
GENERALIDADES	DIRECCIÓN	Calle 57 No 26B 71	BARRIO / CORREGIMIENTO El Pinal
	ÁREA DE LOTE	4698,06 m ²	COMUNA ocho (8)
	ÁREA DE ESPACIO PÚBLICO	1.014.86 m ²	ÁREA CONSTRUIDA 1593,52 m ²
	CONTRATISTA DE OBRA	INGEVIAS S.A.	INTERVENTOR JASEN Ltda.
	NIT	800.029.899-2	NIT 830.087.225-5
	N° CONTRATO DE OBRA	559 de 2011	N° CONTRATO INTERVENTORÍA 584 de 2011
	PLAZO INICIAL DE OBRA	270 días	PLAZO DE INICIAL INTERVENTORÍA 270 días
	VALOR INICIAL OBRA	\$ 3.566.534.510,00	VALOR INICIAL INTERVENTORÍA \$ 223.004.200,00
	ADICIÓN 1	\$ 226.293.100,00	ADICIÓN 1 \$ 16.472.000,00
	ADICIÓN 2	\$ 203.465.754,00	ADICIÓN 2 \$ 31.513.186,00
	ADICIÓN 3	\$ 41.062.222,00	ADICIÓN 3 \$ 22.944.800,00
	OTROSI 1	Modificación plazo legalizac	ADICIÓN 4 \$ 1.849.767,00
	AMPLIACIÓN 1	40 días	AMPLIACIÓN 1 40 días
	AMPLIACIÓN 2	30 días	AMPLIACIÓN 2 30 días
	AMPLIACIÓN 3	8 días	AMPLIACIÓN 3 8 días
	FECHA INICIO OBRA	24 de octubre de 2011	FECHA INICIO INTERVENTORÍA 24 de octubre de 2011
	FECHA TERMINACIÓN CONTRATO OBRA	5 de octubre de 2012	FECHA TERMINACIÓN INTERVENTORÍA 5 de octubre de 2012
	VALOR TOTAL FINAL OBRA	\$ 4.037.355.586	VALOR TOTAL FINAL INTERVENTORÍA \$ 295.783.953
	PLAZO TOTAL FINAL OBRA	348 días	PLAZO TOTAL FINAL INTERVENTORÍA 348 días
	VALOR PROVISIÓN REAJUSTES	\$ 126.809.015,00	COORDINADOR EJECUCIÓN Carlos Aguirre
VALOR REAJUSTES PAGADOS	\$ 27.227.326,00	COORDINADOR CONVENIO Alejandra Gómez	
MODALIDAD DE CONTRATACIÓN	Precios unitarios	FECHA DE EVALUACIÓN 7 de marzo de 2013	
¿En el proyecto hubo modificaciones en estos? SI NO MOTIVO / DIFICULTAD			
1 PREDIOS			
1 LINDEROS		x	
1 CEDULA CATRASTRAL		x	
1 DESCONEJION DE SERVICIOS		x	
1 SERVIDUMBRES		x	
2 CERTIFICADO DE TITULARIDAD		x	
2 ENGLOBE		x	
2 ESTUDIOS			
2 TOPOGRAFÍA		x	
2 ESTUDIOS DE SUELOS		x	
2 ESTUDIOS AMBIENTALES		x	
2 BIOCLIMÁTICA		x	
3 ESTUDIO DE MOVILIDAD		x	
3 OTROS ESTUDIOS			N.A.
3 DISEÑOS			
3.1 ARQUITECTÓNICOS	x		* Los modelos arquitectónicos presentados son de construcción compleja, como los
3.2 URBANÍSTICOS	x		* Se deben proponer cerramientos que sean mas acordes con las zonas de ubicación que
3.3 VÍAS Y RASANTES		x	
3.4 TERRACEO	x		* El volumen presentado contractualmente no esta acorde con los presentados en obra.
3.5 ESTRUCTURALES	x		* Las estructuras metálicas no se cuantificaron según las especificaciones.
3.6 ESTRUCTURAS DE CONTENCIÓN		x	
3.7 ELÉCTRICOS	x		* Los sistemas propuestos para los equipamientos debe tener presente los horarios de
3.8 VOZ Y DATOS		x	
3.9 RED DE GAS		x	
3.10 HIDROSANITARIO	x		* Se plantean desagües de difícil mantenimientos como lo son los cárcamos tipo alcancia * Se deben verificar las profundidades de ubicación de redes externas, desde la etapa
3 PAISAJISMO		x	
3 PAVIMENTOS		x	
3 ACUSTICA			N.A.

EVALUACIÓN POST-EJECUCIÓN DE PROYECTO EL TRIUNFO

		EVALUACIÓN POST-EJECUCIÓN DE PROYECTOS	
Codigo:FM07-6		Version: 1	Fecha:27-06-13
		Pagina 1/2	
GENERALIDADES	PROYECTO		
	DIRECCIÓN	Calle 104 N° 82 GG - 20, Barrio Doce de Octubre N° 1, Comuna 6, Zona Noroccidental de	
	BARRIO	Doce de Octubre N° 1	COMUNA 6
	ÁREA DE LOTE	4802,94 m ²	ÁREA CONSTRUIDA 3774,48 m ²
	CONTRATISTA DE OBRA	Varela Fiholl y Cia. Ltda.	INTERVENTOR U.T. Consultores Andinc
	NIT	800.133.562 - 0	NIT 900.427.999 - 0
	N° CONTRATO DE OBRA	246 de 2011	N° CONTRATO INTERVENTORÍA 251 de 2011
	PLAZO INICIAL DE OBRA	420 días	PLAZO DE INICIAL INTERVENTORÍA 420 días
	VALOR INICIAL OBRA	\$ 6.470.186.507	VALOR INICIAL INTERVENTORÍA \$ 375.160.101
	ADICIÓN 1	\$ 0	ADICIÓN 1 \$ 32.075.409
	ADICIÓN 2	\$ 0	ADICIÓN 2 \$ 7.368.523
	AMPLIACIÓN 1	33 días	AMPLIACIÓN 1 7 días
	AMPLIACIÓN 2		AMPLIACIÓN 2 33 días
	FECHA INICIO OBRA	Mayo 09 de 2011	FECHA INICIO INTERVENTORÍA
	FECHA TERMINACIÓN OBRA	Agosto 04 de 2012	FECHA TERMINACIÓN INTERVENTORÍA
	VALOR TOTAL FINAL OBRA	\$ 6.470.186.507	VALOR TOTAL FINAL INTERVENTORÍA \$ 414.604.033
	PLAZO TOTAL FINAL OBRA	453 días	PLAZO TOTAL FINAL INTERVENTORÍA 460 días
	VALOR PROVISIÓN REAJUSTES	\$ 451.516.609	COORDINADOR EJECUCIÓN Oscar Naranjo
	VALOR REAJUSTES PAGADOS	\$ 83.347.113	COORDINADOR CONVENIO Adriana Oquendo
	MODALIDAD DE CONTRATACIÓN	Contrato de obra pública por	FECHA DE EVALUACIÓN Agosto 30 de 2013
¿En el proyecto hubo modificaciones en estos aspectos?	SI NO	MOTIVO / DIFICULTAD	
1 ESTUDIOS			
1.2 TOPOGRAFÍA		X	
1.3 ESTUDIOS DE SUELOS	X		En el inicio de la obra, en medio de un fuerte invierno, se presentaron deslizami
1.4 ESTUDIOS AMBIENTALES		X	
1.5 BIOCLIMÁTICA		X	
1.6 ESTUDIO DE MOVILIDAD		X	
1.7 OTROS ESTUDIOS		X	
2 DISEÑOS			
2.1 ARQUITECTÓNICOS		X	
2.2 URBANÍSTICOS		X	
2.3 TERRACEO		X	
2.4 ESTRUCTURALES	X		En el inicio de la obra, en medio de un fuerte invierno, se presentaron deslizami
2.5 ELÉCTRICOS		X	
2.6 VOZ Y DATOS		X	
2.7 ILUMINACIÓN ARQUITECTÓNICA		X	
2.8 HIDROSANITARIO		X	
2.9 PAISAJISMO		X	
2.1 PAVIMENTOS		X	
2.1 ACUSTICA		X	
2.1 SEÑALIZACIÓN VIAL		X	
2.1 OTROS DISEÑOS		X	


3 APROBACIONES		
3.1	ESPACIO PÚBLICO	X
3.2	VÍAS Y TRANSPORTE	N/A
3.3	CURADURÍA URBANA	X
3.4	AUTORIDAD AMBIENTAL	X
3.5	TRÁNSITO	X
3.6	ALUMBRADO PÚBLICO	N/A
3.7	SEÑALIZACIÓN VIAL	X
3.8	SECCIONAL DE SALUD	N/A
3.9	MINISTERIO DE SALUD	N/A
3.1	MINISTERIO DE CULTURA	N/A
3.1	I. COL. ANTROPOLOGIA E HISTORIA	N/A
3.1	AERONAUTICA CIVIL	N/A
3.1	OTRA ENTIDAD	N/A
4 EJECUCIÓN DE OBRA		
4.1	IMPREVISTO 1	En el inicio de la obra, en medio de un fuerte invierno, se presentaron deslizamientos que evidenciaron fallas geológicas que obligaron a realizar estudios adicionales y a la modificación de los diseños estructurales de las fundaciones del edificio. Lo anterior ocasionó retraso en el cronograma de la obra pues hubo de suspenderse en un sector del edificio la ejecución de las estructuras de fundación hasta tanto se colucyeran los estudios y se rediseñaran los elementos estructurales de esta parte del proyecto

EVALUACIÓN POST-EJECUCIÓN DE PROYECTO JARDIN CARPINELO

		EVALUACIÓN POST-EJECUCIÓN DE PROYECTOS	
Codigo:FM07-6		Version: 1	Fecha:27-06-13
		Pagina 1/2	
GENERALIDADES	PROYECTO		
	DIRECCIÓN	Carrera 23 con calle 98, Barrio Carpinelo, Comuna 1 Zona sur oriental de Medellín	
	BARRIO	Carpinelo	COMUNA 1
	ÁREA DE LOTE	m ²	ÁREA CONSTRUIDA 3201,46 m ²
	CONTRATISTA DE OBRA	Consortio Ogramos	INTERVENTOR Gutierrez Días y Cia
	NIT	900.436.500-8	NIT 860.505.064 - 1
	N° CONTRATO DE OBRA	315 de 2011	N° CONTRATO INTERVENTORÍA 316 de 2011
	PLAZO INICIAL DE OBRA	300 días	PLAZO DE INICIAL INTERVENTORÍA 300 días
	VALOR INICIAL OBRA	\$ 5.310.653.119	VALOR INICIAL INTERVENTORÍA \$ 288.150.960
	ADICIÓN 1	\$ 917.704.672	ADICIÓN 1 \$ 84.257.760
	ADICIÓN 2	\$ 1.505.160.060	ADICIÓN 2 \$ 112.343.680
	AMPLIACIÓN 1	33 días	AMPLIACIÓN 1 90 días
	AMPLIACIÓN 2	días	AMPLIACIÓN 2 90 días
	FECHA INICIO OBRA	Junio 07 de 2011	FECHA INICIO INTERVENTORÍA Junio 07 de 2011
	FECHA TERMINACIÓN OBRA	Octubre 18 de 2012	FECHA TERMINACIÓN INTERVENTORÍA Octubre 18 de 2012
	VALOR TOTAL FINAL OBRA	\$ 7.733.517.851	VALOR TOTAL FINAL INTERVENTORÍA \$ 484.752.400
	PLAZO TOTAL FINAL OBRA	480 días	PLAZO TOTAL FINAL INTERVENTORÍA 480 días
	VALOR PROVISIÓN REAJUSTES	\$ 248.961.878	COORDINADOR EJECUCIÓN Oscar Naranjo
	VALOR REAJUSTES PAGADOS	\$ 75.865.283	COORDINADOR CONVENIO Adriana Oquendo
	MODALIDAD DE CONTRATACIÓN	Contrato de obra pública por	FECHA DE EVALUACIÓN Octubre 10 de 2013
¿En el proyecto hubo modificaciones en estos aspectos?	SI NO	MOTIVO / DIFICULTAD	
1 ESTUDIOS			
1.2 TOPOGRAFÍA		X	
1.3 ESTUDIOS DE SUELOS	X		Se presentó un volúmen de excavación en roca no previsto en la excavación de las pilas de fundación que generó dos adiciones presupuestales
1.4 ESTUDIOS AMBIENTALES		X	
1.5 BIOCLIMÁTICA		X	
1.6 ESTUDIO DE MOVILIDAD		X	
1.7 OTROS ESTUDIOS		X	
2 DISEÑOS			
2.1 ARQUITECTÓNICOS		X	
2.2 URBANÍSTICOS		X	
2.3 TERRACEO		X	
2.4 ESTRUCTURALES		X	
2.5 ELÉCTRICOS		X	
2.6 VOZ Y DATOS		X	
2.7 ILUMINACIÓN ARQUITECTÓNICA		X	
2.8 HIDROSANITARIO		X	
2.9 PAISAJISMO		X	
2.1 PAVIMENTOS		X	
2.1 ACUSTICA		X	
2.1 SEÑALIZACIÓN VIAL		X	
2.1 OTROS DISEÑOS		X	

3 APROBACIONES			
3.1	ESPACIO PÚBLICO		X
3.2	VÍAS Y TRANSPORTE		X
3.3	CURADURÍA URBANA		X
3.4	AUTORIDAD AMBIENTAL		X
3.5	TRÁNSITO		X
3.6	ALUMBRADO PÚBLICO	N/A	
3.7	SEÑALIZACIÓN VIAL		X
3.8	SECCIONAL DE SALUD	N/A	
3.9	MINISTERIO DE SALUD	N/A	
3.1	MINISTERIO DE CULTURA	N/A	
3.1	I. COL. ANTROPOLOGIA E HISTORIA	N/A	
3.1	AERONAUTICA CIVIL	N/A	
3.1	OTRA ENTIDAD	N/A	
4 EJECUCIÓN DE OBRA			
4.1	IMPREVISTO 1	Se presentó un volúmen de excavación en roca no previsto en la excavación de las pilas de fundación que generó dos adiciones para ampliar el plazo del contrato y la adición de recursos	

EVALUACIÓN POST-EJECUCIÓN DE PROYECTO BUENOS AIRES

		EVALUACIÓN POST-EJECUCIÓN DE PROYECTOS	
Codigo:FM07-6		Version: 1	Fecha:27-06-13
		Pagina 1/2	
GENERALIDADES	PROYECTO	CARRERA 10 #45BB-11	
	DIRECCIÓN		
	BARRIO	CAUNCES 1	COMUNA 9
	ÁREA DE LOTE	3643.07 m ²	ÁREA CONSTRUIDA 2103.5 m ²
	CONTRATISTA DE OBRA	CONSORCIO OBRAS 2012	INTERVENTOR JASEN LTDA.
	NIT	900.515.118-6	NIT 830.087.225-5
	N° CONTRATO DE OBRA	153-12	N° CONTRATO INTERVENTORÍA 152-12
	PLAZO INICIAL DE OBRA	300 días	PLAZO INICIAL DE INTERVENTORÍA 300 días
	VALOR INICIAL OBRA	\$ 4.952.693.554	VALOR INICIAL INTERVENTORÍA \$ 262.780.600
	ADICIÓN 1	\$ 200.000.000	ADICIÓN 1 \$ 63.000.000
	ADICIÓN 2	\$ 170.000.000	ADICIÓN 2
	ADICIÓN 3	\$ 500.000.000	ADICIÓN 3
	ADICIÓN 4	\$ 40.480.222	ADICIÓN 4
	AMPLIACIÓN 1	47 días	AMPLIACIÓN 1 82 días
	AMPLIACIÓN 2	32 días	AMPLIACIÓN 2
	AMPLIACIÓN 3	días	AMPLIACIÓN 3
	AMPLIACIÓN 4	días	AMPLIACIÓN 4
	FECHA INICIO OBRA	17/05/2012	FECHA INICIO INTERVENTORÍA 14/05/2012
	FECHA TERMINACIÓN OBRA	30/05/2013	FECHA TERMINACIÓN INTERVENTORÍA 31/05/2013
	VALOR TOTAL FINAL OBRA	\$ 5.322.693.554	VALOR TOTAL FINAL INTERVENTORÍA \$ 325.780.600
	PLAZO TOTAL FINAL OBRA	379 días	PLAZO TOTAL FINAL INTERVENTORÍA 382 días
	VALOR PROVISIÓN REAJUSTES	\$ 235.138.744	COORDINADOR EJECUCIÓN TEOBALDO MANJARRE
	VALOR REAJUSTES PAGADOS		COORDINADOR CONVENIO ALEJANDRA GOMEZ
	MODALIDAD DE CONTRATACIÓN	PRECIOS REAJUSTABLES	FECHA DE EVALUACIÓN 29-ago-13
¿En el proyecto hubo modificaciones en estos aspectos?	SI NO	MOTIVO / DIFICULTAD	
1 ESTUDIOS			
1.2 TOPOGRAFÍA	X		
1.3 ESTUDIOS DE SUELOS	X		
1.4 ESTUDIOS AMBIENTALES	X		
1.5 BIOCLIMÁTICA	X		
1.6 ESTUDIO DE MOVILIDAD	X		
1.7 OTROS ESTUDIOS	X		
2 DISEÑOS			
2.1 ARQUITECTÓNICOS	X		
2.2 URBANÍSTICOS	X		
2.3 TERRACEO	X		El terraceo diseñado no fue igual al terraceo en obra, lo que genero obras adicionales como obra adicional en movimientos de tierra, obra extra en un muro en lleno en suelo reforzado y demás.
2.4 ESTRUCTURALES	X		El terraceo adicional generó que las pilas del proyecto quedaran expuestas, por lo que se produjo un rediseño estructural y obra extra del MURO EN SUELO REFORZADO
2.5 ELÉCTRICOS	X		
2.6 VOZ Y DATOS	X		
2.7 ILUMINACIÓN ARQUITECTÓNICA	X		
2.8 HIDROSANITARIO	X		
2.9 PAISAJISMO	X		
2.1 PAVIMENTOS	X		
2.1 ACUSTICA	X		
2.1 SEÑALIZACIÓN VIAL	X		
2.1 OTROS DISEÑOS	X		

3	APROBACIONES		
3.1	ESPACIO PÚBLICO	X	
3.2	VÍAS Y TRANSPORTE	X	
3.3	CURADURÍA URBANA	X	
3.4	AUTORIDAD AMBIENTAL	X	
3.5	TRÁNSITO	X	
3.6	ALUMBRADO PÚBLICO	X	
3.7	SEÑALIZACIÓN VIAL	X	
3.8	SECCIONAL DE SALUD	X	
3.9	MINISTERIO DE SALUD	X	
3.1	MINISTERIO DE CULTURA	X	
3.1	I. COL. ANTROPOLOGIA E HISTORIA	X	

