

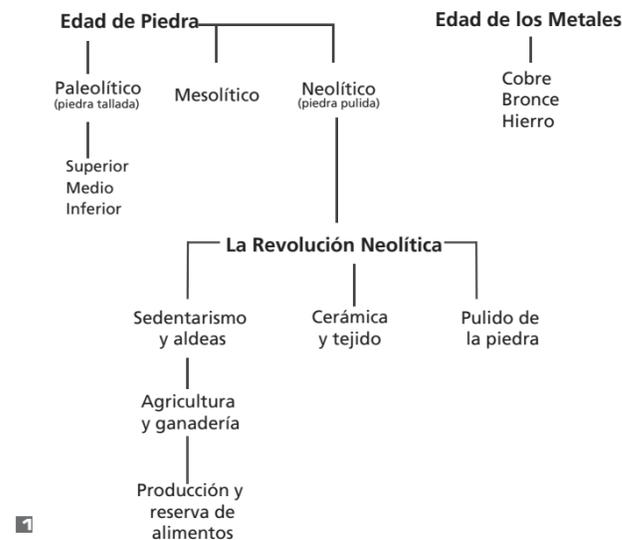
# Los nuevos materiales en la ARQUITECTURA

Andrés Felipe Pérez Marín

"Nuestro tiempo se distingue de las grandes épocas arquitectónicas de la historia primordialmente por la existencia concurrente de muchas tendencias parcialmente opuestas. No es fácil, ni para el experto bien informado, orientarse en este caos aparente. La situación es tanto más difícil para el estudiante o para el aficionado interesado en estos temas".<sup>1</sup>

## Materiales en la Construcción<sup>2</sup> Historia

Los materiales son las sustancias que componen cualquier cosa o producto. Desde el comienzo de la civilización, los materiales junto con la energía han sido utilizados por el hombre para mejorar su condición. Las primeras edades en las que se clasifica nuestra historia (ver fig. 1), llevan sus nombres de acuerdo al material desarrollado y que significó una época en nuestra evolución. La edad de piedra con las primeras herramientas y armas para cazar fabricadas en ese material, la edad de bronce en la que se descubre la ductilidad y multiplicidad de ese material, seguida de la edad de hierro en la que este reemplaza al bronce por ser un material más fuerte y con más aplicaciones, etc.



Los productos de los que se ha servido el hombre a lo largo de la historia para mejorar su nivel de vida o simplemente para subsistir han sido y son fabricados a base de materiales, se podría decir que estos están alrededor de nosotros estemos donde estemos. De ellos depende en parte nuestra existencia. Hay muchos más materiales de los que utilizamos día a día, los que vemos en las ciudades o los que utilizamos en nuestro quehacer diario.



centrado a recoger información sobre el comportamiento noble y leal de los materiales ancestrales, procedimientos técnicos aplicados por los maestros, albañiles, oficiales en construcción de las edificaciones que representan una fase de la evolución, progreso de nuestra ciudad.

El estudio de las materiales, sistemas y procedimientos técnicos empleados para la construcción de las edificaciones antiguas pertenecientes al centro histórico de Pasto, esta orientado por los parámetros de la investigación aplicada; es decir no solo se limitó a obtener información sobre el conocimiento tecnológico ancestral sino que a través del desarrollo experimental se logró adaptar los procesos constructivos, materiales de la época en que se proyectaron, construyeron, las edificaciones tema de estudio con los recursos y avance tecnológico actual; para proponer procesos constructivos de óptima calidad, ajustados al respeto de los procedimientos aplicados a las edificaciones de tipo patrimonial.

En la práctica de nuestra profesión se ha hecho un buen aporte al propósito de que las intervenciones realizadas en obras tales como: El Teatro Imperial, La Facultad de derecho de la Universidad de Nariño sede centro, el puente sobre el Río Juanambú sector Tablón de Gómez, La Basílica de Nuestra Señora de las Lajas se ejecuten con respecto al orden de relación existente entre

los elementos, materiales, formas, colores, propios y característicos de ellas.

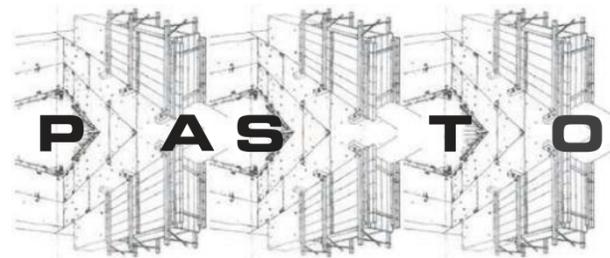
Este trabajo es consecuente con los lineamientos de la investigación aplicada; fundamentado en la consulta de textos, documentos antiguos que reposan en el archivo histórico de Pasto, archivos notariales, testimonios personales, trabajo de campo; además de proporcionar un banco de datos que a nivel técnico se podrán utilizar en la realización de diagnósticos, evaluación del estado de una edificación, búsqueda de mas eficientes métodos que logren disminuir el tiempo requerido para la ejecución de las diferentes actividades de construcción a implementar en las intervenciones. pone al descubierto cual fue el pensamiento original de los autores de las obras; este reconocimiento retrospectivo de los procesos constructivos tradicionales nos llevan a entender qué fue lo que el autor quiso plasmar en sus obras de construcción y permite ir descubriendo todos aquellos elementos que desde el punto de vista constructivo dieron un sentido muy profundo a las obras antiguas del centro histórico; todos estos procesos tecnológicos fueron muy significativos para la gente de la época y hoy con el presente trabajo Pasto: arquitectura-procesos constructivos en tierra registramos todo aquello que fue importante para las generaciones pasadas.

Acreditados investigadores e historiadores nariñenses afirman: Eduardo Campo Pantoja no tiene título de arquitecto pero ya quisiéramos que muchos de los arquitectos titulados que se despliegan a lo largo y ancho de esta geografía tuvieran por lo menos el ánimo el juicio, la disciplina y la permanente pregunta que acompaña la labor profesional de este maestro.<sup>1</sup> Para nosotros todos los arquitectos dedicados a la conservación, exaltación del patrimonio arquitectónico de Nariño es un orgullo contar con los conocimientos y experiencias del señor Eduardo donde hemos visto plasmar sus investigaciones en obras reales y por supuesto para la Universidad de Nariño ha sido una gran suerte y no por azares de la vida haber contado con la participación directa de este personaje que ha escrito y seguirá plasmando las huellas de sus conocimientos par fortalecer las esperanzas de un mejor porvenir.<sup>2</sup>

En esta etapa de la historia repleta de nuevos problemas, nuevos enfoques y nuevos temas se inscribe el trabajo de Eduardo Campo Pantoja pionero a nivel local y regional en su genero "La historia de la construcción" quien con un gran esfuerzo desde su formación como Maestro de Obra a incursionado con propiedad en los terrenos de la historia. La nueva obra del Maestro Pantoja combinando los materiales de papel y tinta como ya nos ha acostumbrado en sus obras de tierra, madera y piedra; desafía con la elegancia del caballero, al tiempo y al olvido, la lectura de

<sup>1</sup> CEJKA Jan. Tendenzen zeitgenössischer Architektur, 1ª ed., Stuttgart: W. Kohlhammer GMBH, 1993, pág. 7. (Versión castellana: Tendencias de la arquitectura contemporánea, 2ª ed., Barcelona: Editorial Gustavo Gili, S.A., 1995, Pág. 7.)  
<sup>2</sup> Documento Original, Los materiales en la construcción. Biblioteca Luis Ángel Arango.

## Reseña Libro



# arquitectura—procesos constructivos en tierra

Autor: Eduardo Campa Pantoja

En fecha cercana (Junio 28 del 2006) al onomástico a la ciudad de San Juan de Pasto se realizó la socialización, presentación del libro *Pasto: Arquitectura - Procesos Constructivos en Tierra* de Eduardo Campa Pantoja publicado por el Fondo Mixto de Cultura, con el apoyo del Ministerio de Cultura. En el texto esta condensada la información sobre el comportamiento noble y leal de los materiales ancestrales, procedimientos, técnicas implementadas por maestros, albañiles, oficiales en construcción de las edificaciones que hoy representan una fase de la evolución y progreso de desarrollo de nuestra ciudad.

Al decir del autor la materialización del trabajo de investigación es un aporte que se hace al propósito de dar luces de cómo se concibió el diseño, construcción de las edificaciones hoy bien patrimonial y es de importancia significativa para la construcción de la historia urbana, valoración, preservación del patrimonio cultural Pastense; hoy en día sometido a transformaciones que no tienen en cuenta el valor de las obras, llegando hasta su destrucción deliberada so pretexto de "restaurar" Quienes tienen la responsabilidad de velar, proteger el patrimonio arquitectónico inmueble han sido flexibles al momento de imponer sanciones, lo cual ha permitido que

edificaciones construidas como vivienda cambien de función en el complejo urbano; entonces las edificaciones son sometidas a funciones excesivamente dinámicas propias del mundo de hoy (espacios para oficinas, locales comerciales, casinos), así estas edificaciones intervenidas han perdido: las fuentes, la arquitectura interior, la espacialidad, la luz concebida por la herencia constructiva indoespañola. La deformación de la casona de tipo republicano es una realidad. El consenso es que el panorama de la época republicana esta reducido a hechos puntuales, el irrespeto hacia el patrimonio inmueble de San Juan de Pasto es tal que para destituirle el daño causado, implementando la técnica basada en la reproducción gráfica ideal y por medio de una maqueta a gran escala reproducen en sitio "La edificación desaparecida".

Estos actos nefastos para el patrimonio arquitectónico son consecuencia de la escasa formación histórica de la localidad, los conflictos de tipo ideológico, transformación de la propiedad del suelo, la complicidad de las instituciones, el vaivén político administrativo primigenio y actual de Pasto, los cambios en la composición social y económica de la sociedad pastusa, las mentalidades, la improvisación política, la inversión financiera en la construcción sin ningún criterios de protección del patrimonio arquitectónico; a todos estos antecedentes se le une el desplazamiento que voluntariamente o por presiones del economisismo la elite pastusa gestora en otro tiempo de la armonía del espacio optó por ausentarse.

En la perspectiva de valorar lo nuestro se inscribe el presente trabajo de investigación, cuyo objetivo esta



## Tipos de Materiales

Los materiales están divididos en tres grupos principales: materiales metálicos, poliméricos, y cerámicos.

### Materiales metálicos:

Estos son sustancias inorgánicas compuestas de uno o más elementos metálicos, pudiendo contener algunos elementos no metálicos, como el carbono. (Hierro, cobre, aluminio, níquel y titanio).

### Materiales cerámicos:

Los materiales de cerámica, como los ladrillos, el vidrio, la loza, los aislantes y los abrasivos, tienen escasa conductividad tanto eléctrica como térmica y aunque pueden tener buena resistencia y dureza son deficientes en ductilidad y resistencia al impacto.

### Materiales poliméricos:

En estos se incluyen el caucho (el hule), los plásticos y muchos tipos de adhesivos. Se producen creando grandes estructuras moleculares a partir de moléculas orgánicas obtenidas del petróleo o productos agrícolas.

En la historia de la ingeniería y la arquitectura se ha utilizado una gran variedad de materiales. Sin embargo se han saltado etapas, o no se han desarrollado de manera adecuada, lo que ha hecho que la estética de algunas ciudades sea muy disímil o permanezca por tiempo prolongado igual, mientras que en el mundo cambia.

Aunque con el paso de los años esta imagen está cambiando, se esta tomando conciencia de la importancia de la estética de la ciudad y lo favorable que es para mejorar la calidad de vida de sus habitantes.

Hoy en día en el mundo la investigación y propuesta sobre nuevos materiales está muy avanzada. Aún nosotros no tenemos la formación y la cultura del desarrollo, cuando se nos presentan materiales como los paneles de yeso-cartón, fibrocemento, materiales sintéticos y otros, seguimos convencidos que aquel material que no tiene un peso específico alto no posee las características estructurales adecuadas para generar construcciones con altas especificaciones de sismo-resistencia y durabilidad.

2. Materiales metálicos.  
Kansai International Airport  
Terminal  
Osaka, Japón, 1988-1994.  
Renzo Piano Building  
Workshop, architects.

3. Vidrio. Entrance Hall of  
University of Bremen.  
Gesellschaft für Licht- und  
Bautechnik mbH.

4. Polímeros. RICHARD ROGERS,  
Domo del Tercer Milenio,  
Londres 1999.  
Superficie cubierta: 80.000m<sup>2</sup>.

## Materiales para la construcción en el siglo XXI en el mundo

Cada vez se logran mayores distancias entre apoyos en los puentes, estadios y cualquier estructura. Cada vez las construcciones responden mejor a los fenómenos naturales, son más livianas, etc. Esto se puede ver casi en todos los eventos internacionales en los que cada país (cuando tiene los medios económicos necesarios) presenta al mundo escenarios con características constructivas hace años no pensadas, y esto gracias a los materiales, en los que se trabaja día a día. Se puede afirmar que las estructuras metálicas tendrán larga vida, así mismo las aleaciones, buscando nuevas mejoras de características de los materiales, buscadas por los ingenieros y pensando siempre en el confort, la palabra clave cuando se habla de adelantos en materiales usados en la construcción llamada a solucionar los problemas espaciales del hombre. Así mismo los materiales translucidos que dan privacidad y a la vez permiten ver todo como si no existieran muros, de gran resistencia y cada vez de mayores tamaños, los plásticos que tienen nuevas aplicaciones cada día, son los que darán muy seguramente la pauta en construcción en este siglo.



**se puede afirmar que las estructuras metálicas tendrán larga vida, así mismo las aleaciones, buscando nuevas mejoras de características de los materiales, buscadas por los ingenieros y pensando siempre en el confort...**

La producción de nuevos materiales y el procesado de estos hasta convertirlos en productos acabados, constituyen una parte importante de nuestra economía actual. Los ingenieros diseñan la mayoría de los productos facturados y los procesos necesarios para su fabricación. Puesto que la producción necesita materiales, los ingenieros deben conocer de la estructura interna y propiedad de estos, de modo que sean capaces de seleccionar el más adecuado para cada aplicación y también capaces de desarrollar los mejores métodos de procesado.

Los ingenieros especializados en investigación trabajan para crear nuevos materiales o para modificar las propiedades de los ya existentes. Los ingenieros de diseño usan los materiales ya existentes, para diseñar o crear nuevos productos y sistemas. Algunas veces el problema surge de modo inverso: los ingenieros de diseño tienen dificultades en un diseño y requieren que sea creado un nuevo material por parte de los científicos investigadores e ingenieros.

5. Estructuras de grandes luces.  
Anteproyecto Puente de Gibraltar.  
Tomado de [www.cfesl.com](http://www.cfesl.com)

## tallerdearquitecturaVII

Séptimo Semestre

Denominación del Taller: La nueva ciudad

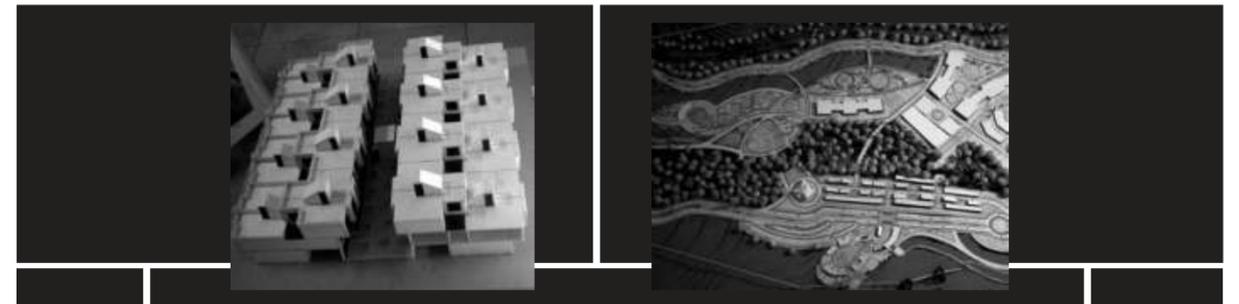
Nombre del Proyecto: Plan Parcial Villa-Verde en Jamondino

Autores del Proyecto:

Brency Lorean Burbano Mora

Jenny Susana Estrada Sánchez

Docente: Arq. Enrique Riascos Villarreal



Después de un análisis del sitio y las determinantes, de orden "legislativo" por así llamar a los temas referentes al Plan de Ordenamiento Territorial de la ciudad de Pasto y el decreto reglamentario de planes Parciales a nivel nacional, las estudiantes elaboran la cartografía de diagnóstico necesaria para la toma de partido en un lote con fuertes limitaciones para cumplir su misión de Zona de expansión de la ciudad, en el horizonte del 2.012 "Pasto Realidad Posible", a decir del POT.

La virtud del esquema planteado consiste en ser fieles a un enfoque paisajístico del lugar, donde las diferentes franjas del espacio público, logran articular el espacio. Así mismo la vivienda se prefigura con un estudio volumétrico que la convierte en protagonista dentro de ese espacio público y le permite el goce de las visuales.

Los elementos constitutivos de los sistemas urbanos: sistema vial y sistema de espacio público: se constituyen en elementos estructurantes así como la vinculación de la zona a un sistema de transporte masivo.

Finalmente, el proyecto como Plan parcial conlleva un estudio de áreas, usos de suelo, reglamentaciones que lo legitimen como instrumento de planificación bajo el principio de la repartición equitativa de cargas y beneficios, en un diseño de nueva ciudad consecuente con la visión que soñamos y que plantea nuevos interrogantes en la era de las comunicaciones y de la imagen.

Tema: El conjunto de objetos arquitectónicos en sectores en consolidación. Proyección de un conjunto arquitectónico alrededor de un espacio común y desarrollo de objetos tipo

Nombre del Proyecto: VIVITAS: Proyecto de viviendas para el sector de Aranda en Pasto

Autor del Proyecto: Est. Juan Carlos Molina Patiño  
Docente Arq. Jaime Alberto Fonseca González



## Generalidades del Taller de Arquitectura II

En este taller se plantea el desarrollo de los proyectos desde la investigación proyectual en contextos urbanos en proceso de consolidación y las implicaciones de la forma, función, significado y actividad del sector en la proyección urbana del barrio con los parámetros técnicos, funcionales, plásticos y simbólicos del espacio arquitectónico. Se desarrollan proyectos en sectores de la ciudad de Pasto, en los que se desarrolla una propuesta de barrio en grupos de tres estudiantes. Luego cada estudiante desarrolla un proyecto arquitectónico en coherencia con la propuesta general ya sea de equipamiento barrio o de vivienda, ambos de bajo o mediano impacto. En todas las propuestas el articulador y generador espacial y ambiental es el Espacio Público desde el cual se hace una reflexión para aproximación a las propuestas arquitectónicas.

### Reseña del Proyecto

VIVITAS es un proyecto que se enmarca en las exploraciones espaciales y constructivas proponiendo nuevos esquemas para entender el espacio habitable desde la vivencia del usuario y la innovación tecnológica. El proyecto desarrolla una propuesta de vivienda multifamiliar con estructura metálica y materiales de cierre liviano, unificando puntos fijos y accesos por cada dos viviendas de manera que aporta elementos de articulación con el espacio público, otorgando a su vez calidad paisajística al entorno del barrio.

“Definir qué es mas importante en el diseño de un proyecto dentro de un contexto urbano, si las condiciones del mismo o las ideas del arquitecto, es tan difícil como definir la arquitectura. ¿Cómo

podemos entonces decir que impera en el diseño de una obra urbana?; su proyectador o las condiciones que presenta el lugar en donde se ubica. Es aquí donde debe aparecer la mano de un buen arquitecto y en donde de igual manera se reconoce quien es sensible al espacio. A éste compete saber determinar y conjugar cuales son las condiciones impuestas por el terreno aprovechando todas estas variables con sus propias concepciones de diseño, el proyectista debe determinar qué elementos aportan benéficamente a su diseño, hasta dónde llega la influencia de unas variables y comienza la de las otras, saber reconocer cuáles son las ventajas y desventajas del lugar y volver todas estas a favor del proyecto.” Estudiante JUAN CARLOS MOLINA.

La búsqueda de nuevos materiales progresa continuamente. Por ejemplo los ingenieros mecánicos buscan materiales para altas temperaturas, de modo que los motores de reacción puedan funcionar más eficientemente. Los ingenieros eléctricos procuran encontrar nuevos materiales para conseguir que los dispositivos electrónicos puedan operar a mayores velocidades y temperaturas, etc. Aun cuando sabemos que han aparecido muchos materiales novedosos en el siglo XX, hemos incorporado a la arquitectura muy pocos de ellos siempre de forma tardía y con desconfianza. ¿Qué ha pasado entonces con el arquitecto y su oficio en el comienzo de este siglo? Pareciera que el arquitecto espera a que le digan qué material puede ser usado en la construcción porque tiene ya muchos años de haber sido probado con éxito en otras ramas de la industria; cree que no estamos interesados en buscar nuevas aplicaciones inmediatas a los nuevos materiales emergentes descubiertos; piensa que vivimos acostumbrados a cierto tipo de materiales y procedimientos, que un poco por amor a

ellos y otro poco por desconocimiento de otros, hemos seguido utilizando por más de 5,000 años y, según parece, considera que deseamos seguir utilizándolos en el próximo milenio.

... "Tenemos lo suficiente para construir con técnicas avanzadas, si sabemos de ellas. [...] La aviación y la conquista espacial nos han señalado rumbos, mismos que nosotros queremos ignorar. [...] Queremos seguir sosteniendo la artesanía en vez de meternos en el nuevo mundo de la industria de la construcción. [...] No hemos querido emplear ni los materiales, ni los procedimientos de las nuevas técnicas"<sup>4</sup>...

Principalmente los materiales más recientes y más sofisticados tienen directamente que ver con países industrializados como Estados Unidos y algunos países europeos, en donde el apoyo para las ciencias es grande en la búsqueda por sobresalir en materia científica. Los científicos trabajan buscando en pruebas de laboratorio por medio de diversos instrumentos en la física, la química y la metalurgia nuevas maneras para usar el plástico, la cerámica y otras sustancias no metálicas en aplicaciones antes reservadas únicamente para los metales.

## LOS NUEVOS MATERIALES

“ES POSIBLE QUE LA SEGUNDA MITAD DEL SIGLO XX Y EL SIGLO XXI SEAN CONSIDERADOS COMO LA ÉPOCA DE LOS PRODUCTOS SINTÉTICOS, ES DECIR, DE LOS PLÁSTICOS, LAS FIBRAS ARTIFICIALES, LOS CAUCHOS SINTÉTICOS, LOS MATERIALES COMPUESTOS Y LOS ADHESIVOS SINTÉTICOS. DESDE HACE APROXIMADAMENTE 100 AÑOS SE HA IDO CREANDO UNA INDUSTRIA MASIVA QUE SIMBOLIZA AL SIGLO XX DEL MISMO MODO QUE EL HIERRO Y EL ACERO CARACTERIZARON AL SIGLO XIX”<sup>5</sup>

### Introducción

La llamada ciencia de los materiales es una rama del conocimiento relativamente reciente y muy activa. Sus equipos de investigación, esencialmente multidisciplinares (físicos, químicos, ingenieros, informáticos, biólogos e incluso médicos), basan su trabajo en el centener de elementos de la tabla periódica, las piezas químicas que componen la materia del universo. Con este aparente reducido número de elementos el número de combinaciones que se pueden realizar es tan grande que puede considerarse que

acabamos de abrir las puertas de un futuro que actualmente sólo podemos imaginar. En la actualidad, gran parte de lo que anteriormente se fiaba a la intuición o a la buena suerte se fundamenta en la aplicación de los constantes descubrimientos en física y química básica, algunos de los cuales acaban siendo incluso premios Nobel. Los diseñadores de nuevos materiales utilizan sistemas de simulación por computador para combinar átomos, calcular su estructura molecular y deducir sus propiedades físicas y químicas. A partir de ahí, elaboran los prototipos reales de aquellos modelos que tienen más posibilidades de poseer las propiedades buscadas, con el consiguiente ahorro de tiempo y costos.

El desarrollo de nuevos materiales va dejando obsoletas las clasificaciones tradicionales de los materiales, y las líneas de investigación abiertas y prometedoras son múltiples. Por ejemplo, la fundación COTEC<sup>6</sup> para la Innovación Tecnológica estima que, sólo en la UE, se han elaborado 1.400 proyectos de investigación en esta área en los últimos años.

Según Emilio Castro Otero, investigador del Departamento de Física de la Materia Condensada de la Universidad de Santiago de Compostela (USC), los nuevos materiales con que conviviremos en nuestra vida diaria durante el siglo XXI se desarrollarán a la medida, con el fin de obtener un material con unas propiedades adecuadas para una aplicación determinada y serán "nano", inteligentes y biomiméticos, así como energéticamente más eficientes, reciclables y menos tóxicos a favor del medio ambiente y el desarrollo sostenible.

Un elemento que está siendo cada vez más utilizado es el denominado **composite**, un compuesto que une dos o más materiales, normalmente fibras introducidas en una resina polimérica (plásticos).

Los primeros materiales compuestos o "composites" aparecieron durante la Segunda Guerra Mundial. Se trata de materiales heterogéneos, constituidos por una matriz plástica orgánica (polímero) asociada con un refuerzo fibroso, por lo general de vidrio o de carbono, que puede presentarse en forma de partículas, mats, fibras cortas, largas o continuas. Son termoestables o termoplásticos y su historia se remonta, según los casos, a menos de cincuenta años o apenas una década.

Según las características de la matriz y de los refuerzos, se distinguen generalmente dos grandes familias: los "composites" de gran difusión, poco onerosos, que ocupan una cuota importante del mercado, y los "composites" de altas prestaciones. Estos últimos, generalmente reforzados con fibras continuas de carbono o de aramida, están reservados a sectores de alto valor agregado: aeronáutica, medicina, deportes y

recreo. Pero ya se han desarrollado más de una docena de procedimientos de aplicación, lo cual es mucho más que las grandes técnicas de transformación de metales desde hace doscientos años: fundición, sinterización, forja, embutición, soldadura.

Los materiales compuestos se definen de manera general, se les llama así a los materiales estructurales que están contruidos ó "compuestos" por elementos químicamente dispares.

Bajo esta definición general, los aviones de madera contra-chapada, y aún las estructuras alveolares de metal pueden considerarse como materiales compuestos (debido a que han sido unidos con adhesivos); pero la aceptación moderna es más limitada.

En el lenguaje común actual, los materiales compuestos son aquellos en los que las fibras de unas sustancias están incorporadas en una matriz de otra sustancia, habitualmente un plástico, para crear un material con propiedades mecánicas especiales.

Comúnmente, también se designa a estos materiales como plásticos de fibra reforzada, pero esta expresión es algo engañosa por cuanto hace pensar que el material fundamental es el plástico y que las fibras son elementos accesorios. En realidad son las fibras las que casi siempre soportan la carga de los elementos y las matrices plásticas sirven únicamente para estabilizarlas y repartir las cargas entre ellas.

Los materiales compuestos estructurales, según los conceptos actuales difieren por ejemplo de los ladrillos de adobe o de hormigón reforzado con acero, en los que la paja o el acero proporcionan la resistencia a la tracción. En los materiales compuestos sintéticos modernos, tanto la fuerza tensora como la compresión las soporta el "refuerzo" fibroso.

Aún con esta definición, los materiales compuestos no son algo nuevos; la fibra de vidrio y la baquelita reforzada con resina epóxica han sido utilizadas durante decenas

## tallerdearquitecturaIII

Tercer Semestre

Tema: Objeto arquitectónico en contextos exentos  
Nombre del Proyecto: Hábitat en Chachagüí

Autor del Proyecto: Est. Andres Alexander Caicedo Guañarita  
Docente: Arq. Jaime Alberto Fonseca González



### Generalidades del Taller de Arquitectura III

El tema central del Taller 3 de Arquitectura es el objeto arquitectónico exento, para comprender la producción arquitectónica desde el entorno suburbano y la inserción plástica en el paisaje, teniendo en cuenta cuatro variables fundamentales: funcional, técnica, plástica y simbólica

Se plantean proyectos desde la investigación proyectual y las implicaciones del paisaje y el lugar con los contenidos tectónicos, funcionales, plásticos, simbólicos y espaciales, para entender el producto arquitectónico como una permanente reflexión teórico práctica con tomas de posición particulares por parte del proyectista respecto al acervo y los conceptos particulares del lugar universales de la arquitectura.

### Reseña del Proyecto

El proyecto desarrolla importante sensibilidad hacia el aspecto bioclimático y territorial de la colina el Cascajo en Chachagüí con definidas características de un usuario particular (sacerdote católico), adoptando el concreto y muros livianos en asbesto como sistema constructivo. La sencillez de la forma y el óptimo desarrollo técnico con recursos compositivos y geométricos congruentes, sugieren un hábitat completo en armonía con el entorno.

"La arquitectura es algo que se vive, se habita, se siente, enriquece los sentidos con los diferentes

espacios contruidos. Entender que no solo se puede hacer arquitectura con formas complejas, sino también se puede utilizar una geometría elemental y la extrema simplicidad de las formas, es decir simples y sencillas. La arquitectura refleja la sensibilidad de un hombre; el arquitecto, la expresión de sus ideas y el hacer sentir a otras personas estar bien, cómodos y satisfechos, con moverlos desde sus sentidos es lo que la hace ser arquitectura." Estudiante Andrés Caicedo.

# Trabajos Departamentode Arquitectura

## Facultad De Artes - Universidad De Nariño

Segundo Semestre

Denominación del Taller: El espacio hipotético real

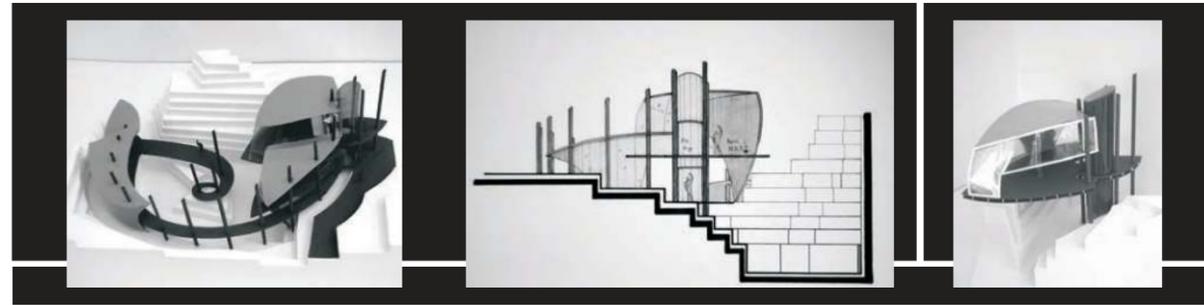
Tema: El espacio hipotético y sus relaciones con un contexto abstracto.

Exploración de elementos funcionales básicos, estructurales, formales, espaciales y contextuales.

Nombre del Proyecto: Pachamama

Autor del Proyecto: Est. Andres Alexander Caicedo Guañarita

Docente Arq. Ricardo Checa Mora



### Generalidades del Taller de Arquitectura II

El proyecto final se plantea como un problema desde la sensibilización por parte del estudiante con el contexto abstracto, simultáneamente se generan ideas no solo de implantación sino de una posible analogía que genera el contexto mismo, finaliza éste proceso con el cruce de variables de tipo proyectual como leyes de la forma, ideas surgidas de analogías y abstracciones y diseño básico en general.

Es importante en este punto la relación arquitectura y contexto y el manejo de los elementos funcionales, formales, estructurales y espaciales.

Se parte de la búsqueda de un tema pretexto, en el caso particular de éste proyecto es el elemento Tierra. El estudiante indaga e investiga desde varias ópticas el tema previsto, y obtiene información la cual procede a abstraer y materializar en unos bocetos básicos preliminares.

Luego genera conceptos surgidos del elemento pretexto, como el concepto de "Protección" haciendo una analogía del elemento Tierra con el vientre materno. Igualmente surgen conceptos como el de "Penetración" y "Semipermeabilidad" que igualmente surgen del análisis individual del elemento pretexto.

Posteriormente se entrega un contexto de implantación de un posible objeto surgido del análisis previo y de características que se encuentran en un límite entre la realidad absoluta y la abstracción, es decir, que se plantea un contexto geometrizado, con elementos hipotéticos, pero que el estudiante deberá enfrentar.

Hay elementos relevantes que se retoman como indicios de la actuación, surgen valoraciones hacia ciertos elementos del contexto y negaciones justificadas hacia otros. Igualmente el contexto da la posibilidad de creación de conceptos adicionales a los inicialmente surgidos simplemente del Pretexto inicial. Es así como, para este caso aparece el concepto de "Sinuosidad", "Continuidad espacial",

### Reseña del Proyecto

integración contextual del objeto propuesto.

La implantación supone el paso anterior, pues es así como aparece una aproximación hacia la inserción del objeto arquitectónico (Espacio Hipotético) sobre el contexto. Aquí se logra un concepto de integración por contraste en uno de los lugares y de afinidad en otro. Esto se evidencia en los alzados y cortes realizados en el proceso de diseño. Se vinculan elementos de la composición como el concepto de "Ritmo" y "Modulación". Igualmente se propone una tecnología basada en un sistema de cáscaras semipermeables y semitransparentes, conjugadas con elementos modulares verticales que sutilmente levantan el proyecto del suelo del contexto.

Se plantean funciones básicas de la arquitectura como la presencia de dos accesos uno de carácter principal y el cual se jerarquiza volumétricamente y otro de tipo secundario, igualmente se plantean circulaciones horizontales y verticales que vinculan a cuatro espacios, los cuales se resuelven con características y escalas diferentes pero dentro de una unidad clara dentro del proyecto.

Finalmente se muestra el concepto de apertura y cierre dado por el manejo de las fachadas en las cuales se destacan y valoran ciertos espacios y exteriores y se cierran otros según las indicaciones dadas por el contexto mismo.

de años en una enorme variedad de productos. Lo que es nuevo actualmente es una gama de materiales compuestos avanzados; materiales que utilizan fibras de gran rendimiento como el carbono, la aramida, o el vidrio "S" en matrices epóxicas (lo más generalizado) y, cada vez más, poliamidas y materiales o termoplásticos exóticos.

Estos materiales superan las aleaciones metálicas en resistencia y rigidez, son mucho más livianas, tienen características superiores de fatiga y, lo que es muy importante, son prácticamente inmunes a la corrosión. Por consiguiente están sustituyendo a los materiales en muchas aplicaciones en aeronaves, tanto civiles como militares.

### Empleo de los nuevos materiales en la construcción

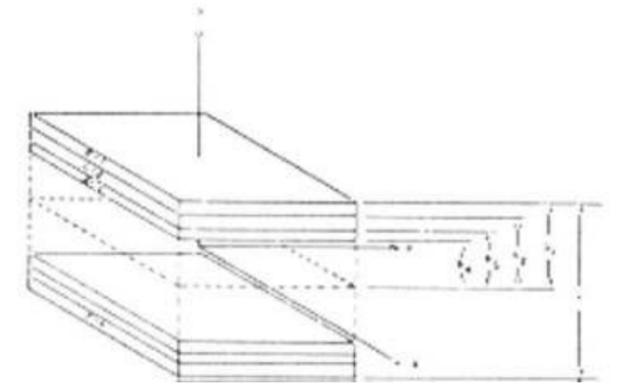
Los Materiales Compuestos, constituidos por fibras de refuerzo embebidas en una matriz de resina, presentan una serie de ventajas que los hacen altamente competitivos frente a los materiales tradicionalmente empleados en la construcción. "Los nuevos materiales se caracterizan por su ligereza, sus densidades oscilan entre 0.03 y 2.0 k/dm<sup>3</sup>, lo cual aporta enormes ventajas tanto desde el punto de vista de economía y facilidad de transporte, como del de economía y facilidad de montaje. Sin olvidar la disminución significativa de cargas muertas"<sup>7</sup>

"Como aspectos que limitan su uso, se debe subrayar la falta de mentalización entre los usuarios y el escaso conocimiento que de estos materiales se tiene... El costo es otro aspecto que en algunos casos limita su utilización pero es necesario subrayar que ía

mediante un diseño adecuado y tras evaluar las ventajas económicas que conlleva el uso de estos materiales: ligereza, economía de montaje y transporte, reducción de cargas muertas, mantenimiento prácticamente nulo, eliminación del proceso de pintura, se puede afirmar en la mayoría de los casos, que el uso de estos materiales es rentable."<sup>8</sup>

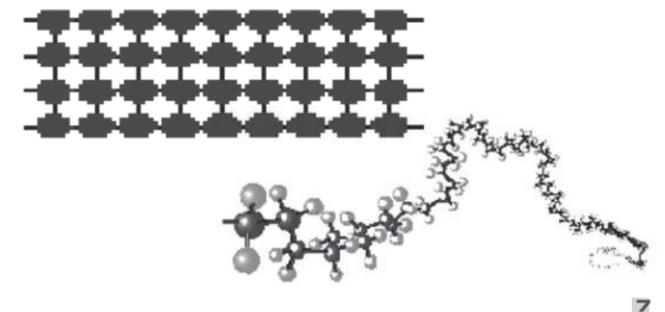
### Definición de los materiales compuestos<sup>9</sup>

Un compuesto estructural es un sistema material consistente de dos o más fases en una escala macroscópica, cuyo comportamiento mecánico y propiedades están diseñados para ser superiores a aquellos materiales que lo constituyen cuando actúan independientemente. Una de las fases es usualmente discontinua, conocida regularmente como fibra (ver fig. 6), la cual es un material rígido y otra fase débil en continuo que es llamada matriz (ver fig. 7).



### Composite: Matriz + Fase Dispersa

La Matriz es continua y envuelve la otra fase, llamada frecuentemente Fase Dispersa



6. Estructura de un material compuesto. Fibra (diagrama de distribución)

7. Estructura de un material compuesto. Matriz (diagrama de un plástico con modelos moleculares)

<sup>7</sup> MIRAVETE Antonio, Los nuevos materiales en la construcción, 1ª ed, Zaragoza: Editado por A. Miravete, 1994, Pág. 13

<sup>8</sup> MIRAVETE Antonio, Los nuevos materiales en la construcción, 1ª ed, Zaragoza: Editado por A. Miravete, 1994, Pág. 14

<sup>9</sup> PÉREZ MARÍN Andrés Felipe, Aplicación de nuevos materiales a soluciones de vivienda en Colombia. Tesis de Maestría. Bogotá, 2005

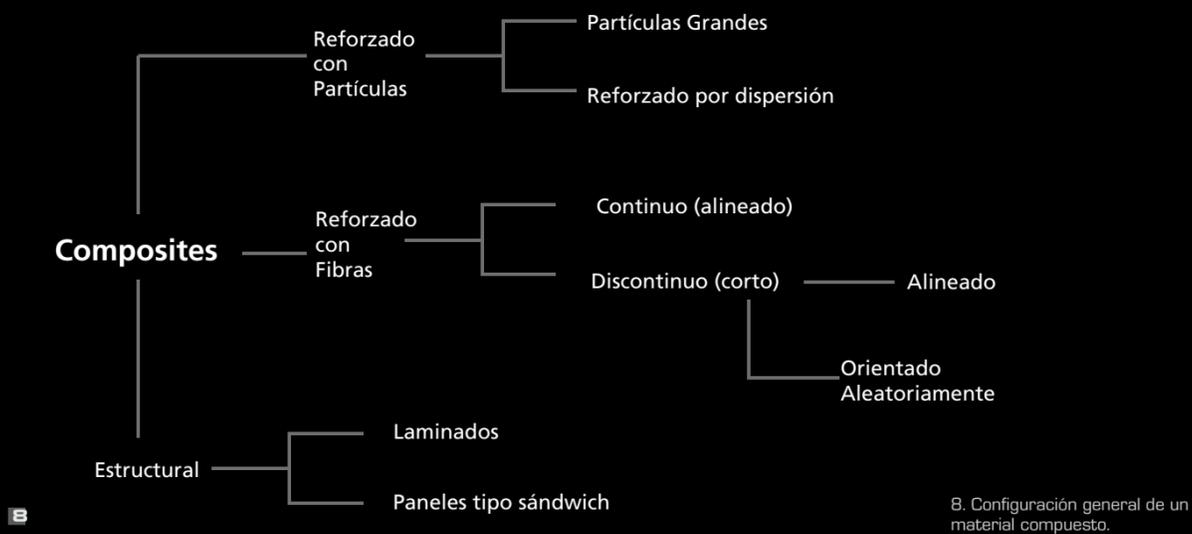
Las propiedades de un material compuesto dependen de las propiedades de los elementos, geometría, y distribución de las fases. Uno de los parámetros más importantes es la fracción en volumen o en peso de fibras en el material compuesto.

La distribución del refuerzo determina la homogeneidad o uniformidad del sistema del material. Cuanto menos uniforme es la distribución del refuerzo, y cuanto más heterogéneo sea, causará una alta probabilidad de falla en las áreas débiles. La geometría y orientación del refuerzo afecta la anisotropía del sistema

Las fases del sistema compuesto tienen diferentes funciones que dependen del tipo y aplicación del material compuesto. En el caso de un material compuesto de bajo o medio comportamiento, el refuerzo es usualmente en la forma de fibras cortas o

partículas, proporcionando alguna rigidez, pero sólo frente a esfuerzos locales del material. La matriz en cierta forma es el principal elemento que soporta cargas gobernando las propiedades mecánicas del material.

En el caso de compuestos estructurales de alto comportamiento, son usualmente reforzados con fibra continua, la cual es la columna vertebral del material que determina la rigidez y refuerzo en la dirección de la fibra y los esfuerzos locales se transfieren de una fibra a otra. La interfase a pesar de su corto tamaño, puede jugar un importante rol en controlar el mecanismo de fractura, la fuerza para fracturar y en conjunto el comportamiento, esfuerzo - deformación del material.

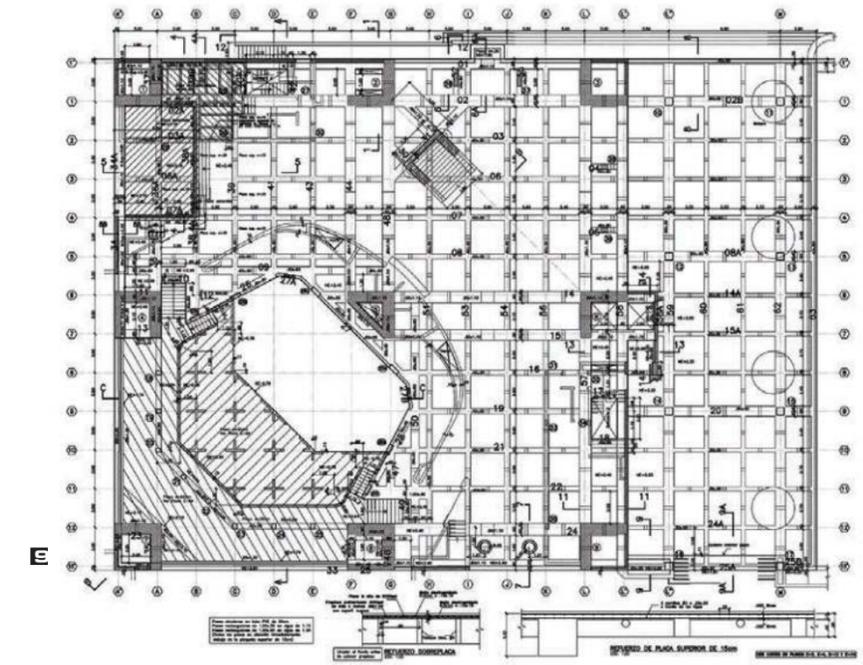


## Como son y serán los nuevos materiales

“La obtención de nuevos, singulares y asombrosos materiales descubiertos a través de la nanotecnología, están modificando nuestra comprensión del mundo y nuestro futuro inmediato. La arquitectura tendrá que utilizar estos materiales, tarde o temprano, para concebir el espacio que habitaremos en el siglo XXI”.<sup>10</sup>

La nanotecnología es uno de los novedosos campos que promete cambios espectaculares en la fabricación de nuevos materiales. La nanotecnología es la ciencia de

fabricar y controlar estructuras y máquinas a nivel y tamaño molecular, capaz de construir nuevos materiales átomo a átomo. Su unidad de medida, el nanómetro, es la milmillonésima parte de un metro, 10<sup>-9</sup> metros. Algunos de estos dispositivos se utilizan en la actualidad, como por ejemplo los nanotubos, pequeñas tuberías conformadas con átomos de carbono puro para diseñar todo tipo de ingenios de tamaño nanoscópico.



9. Planta estructural Biblioteca y Auditorio Jorge Tadeo Lozano

AULA: POR ÚLTIMO, ¿CUÁL ES EL FUTURO DE LAS CIUDADES COLOMBIANAS?

D. B. : Las ciudades son un reflejo y una radiografía de la sociedad que la habita. La ciudad colombiana es caótica, es desordenada, es injusta. Eso no es un problema de maquillaje de la ciudad. Ahora hay una cantidad de acciones que se han hecho particularmente empezando por la ciudad de Bogotá, afortunadamente que tienen que ver con una cantidad de obras públicas. Eso ha sido un cambio importantísimo, ahora la obra pública es importantísima: hacer andenes es importante, hacer parques es importante, hacer bibliotecas y obras públicas es importante. **La ciudades colombianas tienen futuro y el país puede que mejore pero eso si depende de una condición política mas que todo que no sabemos para donde va...**

Quando salimos de la oficina de Bermúdez la noche ya se ha tomado la ciudad. La llovizna tenue empapa la fría noche bogotana. Los carros por la Quinta pasan presurosos y una neblina se surca entre los eucaliptos y el pavimento del Parque de la Independencia. El arquitecto Daniel Bermúdez transitará con el privilegio de descansar en su habitación en las cercanas Torres del Parque.

que le manda hacer una casa o una sociedad que ha pagado unos impuestos y a través de una administración estatal van a hacer algún proyecto. Desde luego uno tiene una serie de elementos que son los planos, el volumen etc., para hacer la composición. **Así como el edificio se puede ver como una composición, es lo mismo que el composición musical pero con otros elementos.**



AULA: USTED HACE PARTE DE UNA ESCUELA HACE MAS DE 30 AÑOS. ¿CÓMO VE LA PERSPECTIVA DE LA DISCIPLINA TENIENDO EN CUENTA SU EXPERIENCIA DE LA ESCUELA?. ¿CÓMO VE HACIA EL FUTURO LA ARQUITECTURA EN COLOMBIA?

D. B. : Yo creo que aquí hay una tremenda influencia de la arquitectura que se hace en todo el mundo que llega tarde o temprano a través de las revistas. Yo creo que en este momento hay una cosa delicada que es la tremenda facilidad con que los medios de divulgación y presentación generan unas imágenes muy sugestivas, unas imágenes agobiantes. Con esa nueva situación se está llegando a un escenario preocupante que es la superficialidad con la que se define el tema arquitectónico. En la Facultad de los Andes estamos insistiendo muchísimo en un tremendo rigor en el tema técnico, estamos haciendo un esfuerzo tremendo para que haya una formación técnica conceptual, no instrumental. Que sea formativa, es decir, un componente técnico formativo de la manera de pensar, no pretendiendo que sea instrumental, es decir con matemáticas formativas, no matemáticas instrumentales, porque es ahí donde está el rigor y donde hay rigor hay responsabilidad. A mí de la Arquitectura nueva me preocupa que hay cosas que se importan, es decir, pasar uno por el proyecto que se está haciendo en la 100 es encontrarse con uno del arquitecto francés Jean Nouvel, como un edificio que hizo en París que se llama la Fundación Cartier, que son unos vidrios sueltos al aire, pues esto no tiene mucho sentido. Qué sentido tiene?. Yo soy muy consciente de la responsabilidad que tiene el arquitecto con su sociedad, con su cliente. El arquitecto trabaja para clientes y ese es un principio fundamental, trabaja para mecenas, para el señor que manda hacer su casa; o en mi caso la Universidad que me ha mandado hacer 18 proyectos; uno debe tener mucho cuidado al proponer cosas superfluas. Yo recomiendo arquitectura de un solo material que tenga una claridad conceptual a prueba de todo, que se pueda cambiar de uso por que la gente no tiene por que saber cual es el programa, **sobre todo en arquitectura de educación, los espacios puedan ser de diversos tamaños, que se puedan adaptar a diversas necesidades.**

7. Auditorio Jorge Tadeo Lozano (vista interior)  
8. Proceso Constructivo Biblioteca y Auditorio Jorge Tadeo Lozano

Daniel López, investigador del laboratorio de Nanofabricación de Bell Labs, de Lucent Technologies, habla también de los **metamateriales**, compuestos cuyas propiedades físicas son distintas a la de sus constituyentes. Algunos de ellos se fabrican con técnicas de nanotecnología similares a las que se usan para fabricar micromáquinas y circuitos integrados. Según López, una ventaja de estos metamateriales es que con ellos se podrían fabricar lentes planas que permitirían enfocar la luz en áreas más pequeñas que la longitud de onda de la luz, con lo que podrían conseguirse aplicaciones en el terreno de la óptica o de las comunicaciones totalmente inéditas. Una de estas posibles aplicaciones serían los ordenadores ópticos, muchísimo más potentes y rápidos que los actuales, aunque su desarrollo se encuentra todavía en una fase muy preliminar.

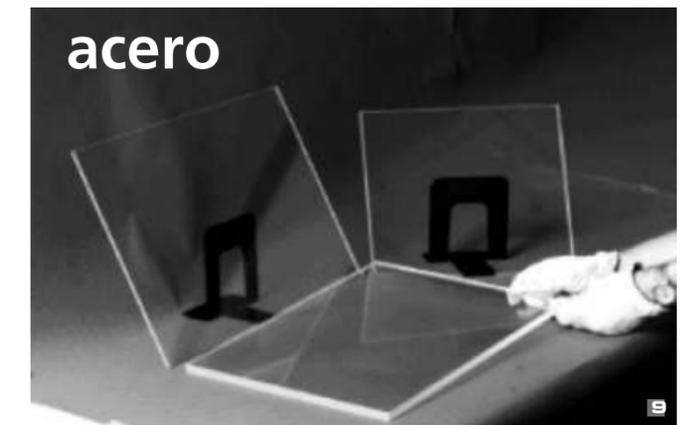
Asimismo, los materiales inteligentes revolucionarán la forma de concebir la síntesis de materiales, puesto que serán diseñados para responder a estímulos externos, extender su vida útil, ahorrar energía o simplemente ajustarse para ser más confortables al ser humano. Así, las investigaciones en nanomateriales permitirán en el futuro, por ejemplo, sistemas de liberación de fármacos ultra-precisos, nanomáquinas para microfabricación, dispositivos nanoelectrónicos, tamices moleculares ultra-selectivos y nanomateriales para vehículos de altas prestaciones. Según Emilio Castro Otero, investigador del Departamento de Física de la Materia Condensada de la Universidad de Santiago de Compostela (USC), los **materiales inteligentes** podrán replicarse y repararse así mismos, e incluso, si fuera necesario, autodestruirse, reduciéndose con ello los residuos y aumentando su eficiencia. Entre los materiales inteligentes que se están investigando se encuentran los músculos artificiales o los materiales que "sienten" sus propias fracturas.

Algunos ejemplos que podemos encontrar de nuevos materiales a partir de la nanotecnología son:

## METALES TRANSPARENTES

Esta tecnología desarrollada inicialmente por el INSTITUTO METALÚRGICO DNEPROPETROVSK De Ucrania, hoy es comercializada incluso fuera de ese país como en ESTADOS UNIDOS a través de la empresa DMK Tek.

Es un proceso que incorpora micro poros o nanoporos en su estructura así, los metales tratados llegan a ser porosos y translúcidos, dejan pasar a través de ellos la luz y además de esto son extraordinariamente ligeros.



LLAMADO TAMBIÉN **ALUMINIO TRANSPARENTE**. ES UN ALUMINIO MODIFICADO DE TAL FORMA QUE PERMITE CUALIDADES DE TRANSPARENCIA; ES UTILIZADO ACTUALMENTE EN LA INDUSTRIA AUTOMOTRIZ COMO

BLINDAJE, EN LA CONSTRUCCIÓN DE NAVES ESPACIALES Y EN ESTOS MOMENTOS SE HACEN ALGUNAS PRUEBAS COMO SU UTILIZACIÓN DE VIDRIO EN LAS VIVIENDAS.



## concreto traslúcido

### novedoso material de construcción

Un novedoso material que otorgará luminosidad a los espacios cerrados. Los días del hormigón gris y oscuro están quedando atrás. El arquitecto húngaro Áron Losonczí ha mezclado cemento, el material más popular del mundo, con fibra óptica, para crear un nuevo tipo de hormigón que permite el paso de la luz.

Una pared realizada con este material, denominado 'Litra Con', tiene la solidez y resistencia del hormigón tradicional y además, gracias a las fibras de cristal que se le han incorporado, tiene la posibilidad de permitir visualizar las 'siluetas' del espacio exterior.



9. Acero nanoestructurado.  
10. Aluminio nanoestructurado.  
11. Concreto traslucido.

### Concreto Transparente, Materiales Inteligentes, Metales que Recuerdan...

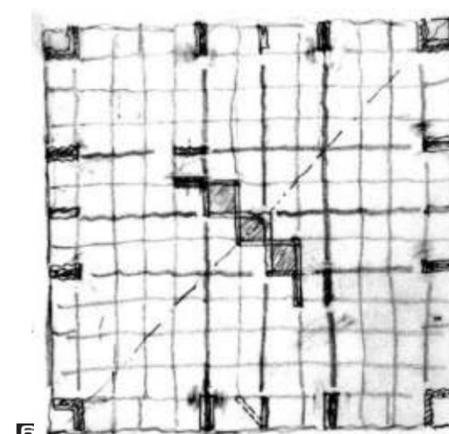
Finalmente, es injusto adentrarse en un recuento de grandes sondas de exploración de un futuro tecnológico a mediano y largo plazo sin un preámbulo que aludiera, aún cuando someramente, al área de los materiales de construcción y a sus fascinantes posibilidades futuras, en un plano más cercano y aprehensible a nosotros que lo que habría de constituirse en el leit motif de este artículo. De hecho, el concreto transparente promovido a través de su experimentación por un personaje de la talla de Rem Koolhaas (apoyado por Bill Price), nos hace presentir la probable irrupción en el mercado de innovadoras líneas de materiales que deberán ejercer un impacto notable sobre nuestras formas arquitectónicas y urbanas.

En otro plano de evolución se mueven los denominados materiales inteligentes una línea de investigación derivada, entre otros

factores de influencia de la siempre creciente carga digital de las edificaciones de hoy. La posibilidad de imbuir a nuestros actuales rígidos materiales de construcción con una capacidad mayor de asumir y de aceptar tareas a través de la incorporación de componentes digitales constituye un poderoso atractivo de investigación en los ámbitos académicos, industriales y comerciales.

Caso enteramente diferente y atípico en su mayor independencia de la tecnología digital e informática es el de los metales que recuerdan y su abanderado el Nitinol, concepto formulado hace ya bastantes años y con aplicaciones destacadas en áreas de conocimiento como la medicina. En esencia se trata de aleaciones metálicas que, en forma de alambre, poseen la extraña propiedad de recuperar formas adoptadas al regresar al nivel de temperatura en el cual fueron originalmente deformadas.

Un ejemplo que ilustra el concepto fue reseñado hace algún tiempo en la revista "Scientific American": imagínese una sonda metálica que ha sido deformada hasta adquirir una forma análoga a la estructura de un diminuto paraguas bajo rigurosas condiciones de temperatura T1. Luego al ser sometida a otra determinada temperatura T2 la sonda recupera su forma original totalmente recta. De esta forma se genera una útil herramienta de apoyo a cateterismos según la cual la sonda es introducida en la jo



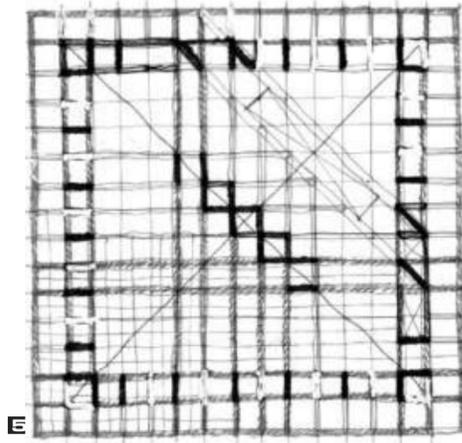
ascensores se han banalizado totalmente. Ya no existen escaleras. Entonces me fui a ver como era ese problema y entendí efectivamente que era lo que la calle, el andén y la plaza son a la ciudad; a nosotros nos interesa que en una calle se pueda circular; pero después de resuelto ese problema funcional lo importante es que sea bonita, las fachadas, que sea un sitio de reunión etc., y es que uno hace en las calles cosas mas importantes que circular que es encontrarse, comunicarse, pensar,

deambular; entonces las escaleras de ese edificio -que es el motivo principal-, son precisamente como calles de la ciudad y por eso es que el edificio tiene esa solución. Entonces es ahí donde yo digo ¡claro!, entendiendo la profundidad de la circunstancia de uso sale un principio de resolución de la forma, donde desde luego el elemento tecnológico debe estar perfectamente resuelto y es ahí en donde aparece el primer edificio que yo hice en concreto: Es entonces ahí en que aprendí de todos esos edificios en concreto a la vista.

El arquitecto tiene que hacer los planos y hasta de todos los tipos y especies de formaleta para no dejar que el constructor resuelva esas cosas. Además descubrí después de haber trabajado con la embajada de Francia, que el Arquitecto debe ser el dueño del edificio: el arquitecto le dice al constructor usted va a hacer esto así. El arquitecto no le entrega unos monos sin estructura a un constructor para que llame a un calculista para que le ponga las columnas donde le parezca; el arquitecto tiene que proyectar objetos que sean estructuralmente funcionales, **funcionalmente funcionales y estéticamente funcionales, es decir otra vez lo mismo, debe ir pensando en las 3 cosas.**

AULA: HAY ALGUNAS DEFINICIONES DIGAMOS ANALÓGICAS DE LA ARQUITECTURA CON EL POESÍA. USTED DECÍA AHORA QUE MUCHOS DE SUS PROYECTOS EMPIEZAN DE UNAS DIRECTRICES DE LUGAR O DE LOS PLANTEAMIENTOS DE USO ESPECÍFICAS. ESTAMOS DE ACUERDO O SE PODRÍA PLANTEAR QUE SI PUEDE EXISTIR UNA ANALOGÍA CON EL TRABAJO DEL POETA RESPECTO DEL PROYECTO ARQUITECTÓNICO?

D. B. : Muchísimo. No solamente con la poesía, sino con toda creación; con la composición musical, con la pintura... Lo que pasa es que hay diversos niveles de responsabilidad: la arquitectura tiene que generar belleza, el arte tiene que generar belleza, la arquitectura es arte, la responsabilidad del arte; es generar belleza. Entonces es una responsabilidad de la arquitectura. Lo que pasa es que al pintor que no le gustó su cuadro pues voltea el lienzo y no le dice a nadie; en cambio el arquitecto no puede hacer ese chiste, el arquitecto hace un edificio y este sí se quedó ahí. Además el arquitecto tiene una responsabilidad enorme, pues maneja los ahorros y anhelos de muchísima gente, ya sea un propietario



debe buscar la belleza, es un proceso de pensamiento, es decir, que es mental basado en el conocimiento de esas circunstancias que es preciso que se conozcan todas en profundidad, que se tenga un conocimiento profundo. Todo este tema: si uno no entiende cómo es el problema de la persona que esta leyendo en un sitio o no entiende cómo es el problema topográfico milimétrico de un lugar complejo pues no se resuelve bien. En el caso de la Universidad de los Andes se empezó con un plan maestro. Yo siempre sostengo que en la mirada

lejana, en la escala 1:2000 es donde uno encuentra la verdadera responsabilidad del edificio; el edificio Lleras es esto, pero hubo que hacer todo el plan maestro para entender que había una entrada, una circulación y por qué al edificio le tenía que hacer escalera; y era una cosa grave cuando el Rector me decía necesito unas aulas. Perfecto, por que uno tiene que atender a los clientes, pero yo estaba pensando en una cosa totalmente diferente que al Rector no le interesaba nada. A nosotros nos tocaba hacerle unas escalera entonces el edificio sale de la escalera y eso es lo que esta ahí. Entonces de entender la condición del lugar sale la certeza de que puede ser una forma adecuada y eso es lo que gobierna ese edificio.

Desde el punto de vista de las otras condiciones de uso, hay una preocupación de iluminación, entonces hay otro proyectos como en la Biblioteca del Tintal en el cual la condición de lugar me trae una cosa totalmente diferente de la que hay. Había una planta de basuras abandonada y yo encuentro una hermosa estructura abandonada, con esa belleza que tiene la ruina, que es la belleza del objeto al cual el tiempo le a quitado lo superfluo; hay movimientos estéticos románticos, hay épocas del romanticismo europeo en el cual inclusive se hacían proyectos nuevos para que parecieran viejos; y hoy en esta ciudad, hay una belleza de la ruina, hay una estructura abandonada; entonces digo: aquí es el mismo edificio que yo encuentro el que me dice cómo debo hacerlo: un espacio arriba para leer y un espacio abajo con las demás cosas, que era un espacio con unas columnas. Y así podrían haber muchos ejemplos para decir cómo esa arquitectura, como en el caso de la biblioteca del Tintal hubiera sido imposible hacer si no se hubiera hecho un estudio cuidadoso del lugar y lo existente.

El primer edificio que resolví hacer todo en concreto fue el edificio de postgrados de la Tadeo, a través de un concurso en la cual la fortaleza de mi propuesta viene de entender una condición de uso; yo me fui a las universidades a ver cómo era la cosa de los postgrados; nosotros no habíamos hecho edificios de 8 pisos y yo no sabía como era la cosa y nos dimos cuenta que la gente efectivamente sube y baja por escaleras y en edificios con escaleras horribles, en la cual se nos condena a las escaleras tipo cajas... cuando uno de los elementos más hermosos de la arquitectura de toda la historia son las escaleras, que entre las normas de incendios y el uso de los

5-6. Bocetos estructurales Biblioteca y Auditorio Universidad Jorge Tadeo Lozano

arteria bajo condiciones de temperatura T2 y luego llevada a temperatura T1 adquiere una forma aparaguada que le permite arrastrar coágulos hasta extraerlos de la arteria o reforzar paredes arteriales debilitadas.

Llevado al plano de la especulación arquitectónica pudiéramos imaginar, entre muchas aplicaciones, ahorros significativos de transporte de estructuras en forma compacta y lineal para luego, a nivel de obra, recuperar su forma estructural bajo el rango flexible de condiciones

ambientales imperantes. Problemas de costos, entre otros, han diferido por largo tiempo la aparición de los metales que recuerdan y sus derivados en el mercado de la construcción, pero no por ello dejan de ser una de las más interesantes especulaciones con relación a sus aplicaciones arquitectónicas y constructivas.

### Conclusiones

Frank Lloyd Wright dijo acertadamente que "en algunas mentes, hay duda o temor o esperanza, de que la arquitectura esté trasladando su circunferencia. Así como la pala de cemento y algunos ladrillos ceden el paso al metal laminado, y a la trituradora; así como el obrero le da paso a la máquina automática, así el arquitecto parece estar dándole paso al ingeniero, al vendedor o al propagandista... [Por el contrario]...la circunferencia de la arquitectura está cambiando con asombrosa rapidez, pero su centro permanece inamovible".

El desarrollo de nuevos materiales, materiales muy livianos, nos permite crear una estructura de bajo peso la cual se diseña para ser desmontada en su totalidad facilitando su transporte, ensamble y montaje en obra.

Las propiedades mecánicas comparadas con los materiales tradicionales son mucho mas altas, lo que garantiza primero la disminución de deformaciones por el incremento del peso propio, segundo, factores de seguridad mayores, y tercero una relación adecuada masa - carga.

El empleo de materiales livianos y sistemas constructivos que faciliten el transporte, la adecuación y la solución de viviendas y edificaciones de gran calidad en las diferentes zonas que componen el territorio colombiano, debe ser prioritario en un país como el nuestro que se niega a aceptar que estamos en una gran zona de amenaza sísmica, con condiciones climatológicas desfavorables, estado de guerra permanente y que aún no implementa sistemas constructivos adecuados para el empleo de nuevos materiales.

### Y Proclamo:<sup>11</sup>

- 1.- Que la arquitectura futurista es la arquitectura del cálculo, de la audacia temeraria y de la sencillez; la arquitectura del hormigón armado, del hierro, del cristal, del cartón, de la fibra textil y de todos los sustitutos de la madera, de la piedra y del ladrillo, que permiten obtener la máxima elasticidad y ligereza;
- 2.- Que la arquitectura futurista, sin embargo, no es una árida combinación de practicidad y utilidad, sino que sigue siendo arte, es decir, síntesis y expresión;...

a n d r é s f e l i p e p é r e z m a r í n

Andrés Felipe Pérez Marín es Arquitecto de la Universidad Nacional de Colombia Bogotá. Profesor de la Facultad de Artes de la misma Universidad. Magíster en Construcción de la Universidad Nacional y la Universidad Politécnica de Valencia. El presente artículo ha sido publicado en la revista E-Mail Educativo de la Facultad de Artes de la Universidad Nacional.

<sup>11</sup>SANT'ELIA Antonio, MANIFIESTO DE LA ARQUITECTURA FUTURISTA, 1914