

ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE ACADÉMICO PARA LA COMPRENSIÓN Y DISEÑO DE LABORATORIOS DE DOCENCIA EN COLOMBIA¹

ACADEMIC LEARNING STRATEGIES FOR THE COMPREHENSION AND DESIGN OF TEACHING LABORATORIES IN COLOMBIA

Juan Carlos Ríos Agudelo²
Robinson Rengifo Dávila³
Hugo Mario Cardona Gil⁴

Ríos A. Juan; Rengifo D. Robinson; Cardona G. Hugo / Sophia / No. 8 / p.p. 163-173 / ISSN:1794-8932
Recepción: Agosto 13 de 2012 - Aceptación: Octubre 19 de 2012

Resumen

Esta investigación se trazó como objetivo fundamental, orientar en la formación académico y aprendizaje de estudiantes de arquitectura e ingeniería agroindustrial, así como a los arquitectos y/o asesores de normalización y acreditación de laboratorios en Colombia en estrategias de aprendizaje académico para la comprensión y diseño de Laboratorios de docencia en Colombia. A la luz del marco normativo que rige el tema; desde un enfoque propositivo donde se recopilaron los aspectos relevantes y se lograron tabular mediante formatos que permiten abordar el tema del diseño de un laboratorio, de una manera más práctica sin que esto afecte el resultado del diseño final. El análisis de los resultados obtenidos en el marco de antecedentes académicos en el ámbito nacional, reveló algunas debilidades en la comprensión y cumplimiento de la normativa actual que rige el diseño de espacios de laboratorios en Colombia Esta problemática planteó la necesidad de pensar en nuevos enfoques que permitieran cambios significativos sustentados en experiencias desde el diseño arquitectónico vinculado a procesos académicos de aprendizaje. Así, se propuso diseñar la manera metodológica y educativa que se debe abordar el diseño de laboratorios académicos en Colombia mediante varias líneas de acción: 1) Actualización de las normas afines al diseño de los laboratorios en 2) Orientación académica para el diseño y la implementación de estándares de diseño funcional de proyectos de aula, a partir de estrategias que mejoraran la calidad del aprendizaje académico. Se definió una guía metodológica de aproximación al diseño de un laboratorio académico que se puede tomar como punto de partida en el aula para abordar este tema, apoyados en la implementación de una serie de formatos que contextualizan al diseñador, para enfrentar este tipo de proyectos, optimizando tiempo y recursos en la consecución de la información y procesamiento de la misma, de igual manera se ha logrado reflejar esta guía en el diseño de los laboratorios de la Universidad La Gran Colombia seccional Armenia (UGC-A.).

Palabras clave

Arquitectura, Estrategias de aprendizaje, Ingeniería agroindustrial, Laboratorios de docencia.

Abstract

This research outlines as a fundamental objective, to guide the students' academic learning training out of the Architecture and Agro industrial faculties, as well as to the architects' y/o assessors on the ruling and accreditation of laboratories in Colombia regarding academic learning strategies for the comprehension and design of new teaching laboratories in Colombia. To the light of the normative ruling the subject, and from a purposive approach relevant, aspects were compiled and tabbed through formats allowing to approach the theme of a lab design in a more practical way without affecting the design final result. The results analysis framed by the academic background nationwide, revealed some weaknesses on the comprehension and fulfillment of the current normative ruling the design of lab spaces in Colombia. This problematic stated the necessity of thinking on new approaches allowing significant changes supported on experiences from the architectonic design linked to academic learning processes. Therefore, a methodological and educative way to engage the design of academic labs in Colombia was proposed through several lines of action: 1. Updating of rules for laboratory design. 2. Academic orientation for the design and implementation of Functional Design Standards for classroom projects, departing from strategies to improve the quality of academic learning. A methodological guide for the approximation of a lab design was defined as a reference to approach the subject in class supported by the implementation of a series of formats which contextualize the designer in order to face this type of projects, optimizing time and resources for the processing of information; in the same way it was possible to transfer this guide to the design of laboratories at Universidad la Gran Colombia Armenia UGCA.

Key Words

Architecture, Learning strategies, Agro industrial Engineering, Teaching laboratories.

¹ Este artículo es resultado de la investigación: "Proyecto arquitectónico Parque de laboratorios Gran Colombiano Ciudadela del Saber la Santa María" del Grupo de Investigación: "Ciudad y territorio" de la Universidad La Gran Colombia seccional Armenia.

² Arquitecto, Universidad la Gran Colombia seccional Armenia, Professional member AISC - American Institute Of Steel Construction. arquitectojcros@hotmail.com Colombia.

³ Arquitecto egresado facultad de Arquitectura, Universidad la Gran Colombia seccional Armenia. Miembro del equipo de diseño ganador 48 Bienal nacional de arquitectura 2010. arquitectorobinson@gmail.com Colombia.

⁴ Arquitecto, Facultad de Arquitectura, Universidad la Gran Colombia seccional Armenia. hugosx0@hotmail.com Colombia.

Introducción

La investigación denominada “Estrategias de aprendizaje académico para la comprensión y diseño de Laboratorios de docencia en Colombia” gira en torno a las estrategias académicas que se pueden impartir desde el aula, a los estudiantes de arquitectura y carreras afines para el diseño arquitectónico de los laboratorios académicos en Colombia.

Con esta propuesta se busca orientar en la formación académica de estudiantes de arquitectura e ingeniería agroindustrial, así como a los arquitectos y/o asesores de normalización y acreditación de laboratorios en Colombia las estrategias para la comprensión de la normativa afín a la acreditación de los laboratorios académicos en Colombia. Desde un enfoque propositivo donde se recopilaron los aspectos relevantes y se lograron tabular mediante formatos que permiten abordar el tema del diseño de un laboratorio, de una manera más práctica sin que esto afecte el resultado del diseño final.

Estos formatos son de autoría propia, y coadyuvarán en la labor docente impartida en el aula, en la generación de estrategias de aprendizaje académico para el diseño y la comprensión del diseño, a partir de la implementación de un modelo que puede ser replicado en cualquier escenario local, regional o nacional.

A este propósito se llegó después de las investigaciones necesarias que se realizaron en el marco del diseño de el laboratorio de Biotecnología de la universidad la Gran Colombia Seccional Armenia. Este escenario permitió enfrentar y confrontar los conocimientos adquiridos en la academia para abordar el diseño de un laboratorio académico. En este trasegar se evidenció la carencia de estrategias que permitieran abordar el diseño de los laboratorios de una manera práctica, recogiendo todos los conceptos que giran en torno a la calidad. Con el proyecto de investigación se logró integrar los conceptos impartidos en las cátedras de diseño y se ordenaron las ideas y conceptos de manera que se optimizó el tiempo en la consecución de

información referente al diseño de un laboratorio de docencia, así mismo se lograron compilar, criterios y aspectos normativos que permiten realizar el diseño de un laboratorio, bajo la premisa de la implementación de la calidad en el diseño arquitectónico y las nuevas teorías del aprendizaje académico y el conocimiento.

En primer lugar para cumplir el objetivo de la investigación, fue necesario realizar un análisis normativo en Colombia, en cuanto al diseño de laboratorios académicos, esta normativa aunque dispersa en la manera de aplicarla, logró establecer los lineamientos legales que permiten acercarnos a la obtención de estándares de calidad que se pueden aplicar al diseño de laboratorios y la manera que esta normativa se conjuga con la certificación, acreditación de laboratorios y los procedimientos que se efectúen allí, así como los productos que sean desarrollados en los mismos.

Como punto inicial se realizó una Actualización normativa de la NSR 10- Norma Colombiana de Construcción sismo resistente, normas técnicas Colombianas NTC la Ley 115 de 1994, La Ley General de Educación – ley 115 de 1994, La Ley 30 de 1992, Manual BPL (buenas prácticas de laboratorio) y BPM (Buenas prácticas de manufactura), estos últimos aunque son estándares internacionales, se evaluaron las directrices normativas que aplicarían en el caso de Colombia y se tabularon para así poder cumplir con los estándares.

Cumplido el propósito inicial se planteó la manera en que esta información se podía traducir en elementos prácticos que fueran una herramienta de aprendizaje, que se pudiera dar al servicio de los estudiantes y comunidad académica en general para abordar de manera óptima los conceptos y criterios normativos que son aplicables al diseño de laboratorios académicos en Colombia. De esta forma se concluyó con la guía metodológica como estrategia de aprendizaje y la aplicación práctica en un ejercicio real que pudiese mostrar las fortalezas y debilidades de la nueva estrategia que se planteaba.

Marco teórico

El marco teórico desde el cual se constituye este proyecto, se sitúa en una perspectiva del aprendizaje práctico y las nuevas formas de la resolución técnica del diseño arquitectónico de un laboratorio académico con la normativa actual en Colombia.

Para ello las nuevas teorías del aprendizaje sugieren de una u otra forma en la formación profesional ofrecer a los estudiantes las herramientas necesarias para que las clases magistrales se reduzcan a escenarios donde se exponen ideas y se materializan conceptos que se encamina en la autoformación a través de la experiencia obtenida y valiéndose de los medios necesarios para lograr esta experiencia.

Surge entonces la necesidad de optimizar el tiempo que se invierte en la consecución de estos recursos y adoptar modelos a seguir, para replicarlos en diferentes situaciones y/o modificarlos según sea el caso.

Por otra parte es necesario evaluar todos los aspectos concernientes a la planificación de la planta física en lo que tiene que ver con los laboratorios y relacionar de manera integral, la academia, la formación, y el aprendizaje, la triada del conocimiento que debe ser tenida en cuenta en todo proceso de formación profesional, creando escenarios para el aprendizaje, la experimentación y la investigación; es esta última la que requiere de marcar las rutas necesarias para lograr un buen resultado y lograr el más alto grado de exactitud tanto en los procesos como en los resultados que se obtienen desde las instancias académicas y las pruebas llevadas a cabo en los laboratorios.

A la luz de toda normativa, los laboratorios como escenario donde se produce conocimiento debe de cumplir con los requerimientos mínimos necesarios que garanticen la confiabilidad de los resultados y son estos los que finalmente definen el éxito o el fracaso de cualquier tipo de investigación, por ello la Acreditación de Laboratorios permite determinar sus competencias para realizar

determinados tipos de ensayos, mediciones y calibraciones.

Necesariamente la educación siempre buscará mejorar, es así como desde la implementación de los requerimientos establecidos en las condiciones mínimas de calidad y los requerimientos en los estándares de acreditación de alta calidad, sugieren otras maneras de aproximarnos al hecho de la infraestructura física de los laboratorios académicos y la prestación de servicios que estos ofrecen a la comunidad académica. Es en este contexto donde se ubica la problemática actual. Con el proyecto se aportó a mejorar las condiciones de prestación de servicios, logrando una articulación de procesos entre la prestación de servicios y la labor académica que se lleva a cabo en los laboratorios.

De esta manera, fue necesario revisar la coherencia entre las prácticas académicas y los espacios soporte de ellas, dentro de las causas que motivaron a realizar esta investigación estuvo proveer los estándares académicos de calidad en las instalaciones físicas que serán soporte de la actividad académica, a la luz de la normatividad vigente en los temas de ambientes óptimos para la realización de las actividades académicas de investigación y los procesos tanto de docencia como de extensión que son objeto los laboratorios de la universidad La Gran Colombia. Seccional Armenia.

La mirada se extendió a mejorar las condiciones actuales y plantear cuales serán las condiciones ideales, sostenibles en el tiempo y que sean acordes a la normativa actual que toma vigencia al momento de plantear un proyecto que sea integral, que permita la pluralidad de público, que reconozca los antecedentes legales y normativos de los cuales deben de cumplir los laboratorios y que haga parte de ese marco y se incorpore en aras de lograr la Acreditación, que beneficia a los laboratorios permitiéndoles determinar si están efectuando su trabajo correctamente y de acuerdo a las normas apropiadas y les proporciona un punto de referencia para mantener la competencia.

Cuando se determina un espacio para un laboratorio, este debe ser planificado y esto es importante para preparar y designar los cambios futuros. Debe existir flexibilidad en las áreas que le permita crecer debido a los cambios de tecnología y de acuerdo al nivel de complejidad y a la expansión planificada.

Se debe de garantizar la confiabilidad de los datos obtenidos y a la vez se debe de ser consecuente con las BPL⁵, buenas prácticas de laboratorio, BPM ó decreto 3075 de 1997, buenas prácticas de manufactura que aplican a los laboratorio de transformación de alimentos, la norma ISO 17025:2005, la ley 30 de 1992, entre otras normativas que se presentaran en el marco legal que rige la educación en Colombia.

Con una mirada en prospectiva se pretende fundamentar los laboratorios académicos en la norma ISO 17025:2005, debido a creciente intercambio comercial que se viene dando desde las últimas décadas del Siglo XX, en donde fue necesario establecer la normatividad a nivel internacional con el fin de establecer requisitos únicos para la demostración de la competencia de los laboratorios que realizan diversas pruebas. Por este motivo, el 15 de diciembre de 1999 se aprobó la norma internacional ISO-IEC 17025:2000, actualizada en el año 2005, que reemplaza a la Norma ISO/IEC 25 de 1990, en la que se establecen una serie de requisitos, con los que se pretende contribuir a la promoción de la confianza en los laboratorios.

Los laboratorios acreditados bajo esta Norma, sin duda podrán establecer una colaboración muy estrecha en todos los sentidos, fundamentalmente en el intercambio de experiencias e información y en la unificación de las normas y los procedimientos con los que realizan sus trabajos técnicos, existen casos como el de los laboratorios dedicados a campos de ensayo específicos, como el de la química, donde los requisitos establecidos en esta Norma pueden no abarcar todos los requerimientos que deberían cumplirse y necesariamente se tendrán que ampliar,

analizar y aclarar estos requisitos, así como incluir otros.

La tendencia a la certificación/acreditación de los Sistemas de Gestión en los laboratorios se extiende hoy a todos los ámbitos de la actividad, ya sea análisis de alimentos, de agua, ensayos de materiales eléctricos, materiales de construcción, análisis clínicos, ensayos biomédicos, veterinarios, productos farmacéuticos, etc.

Las normas legales que se deben tener en cuenta al momento de la planificación de la infraestructura física, se hacen indispensables en la elaboración del mismo, siendo estos los parámetros legales que nos rigen y de los cuales no podemos alejar nuestra mirada para dar viabilidad normativa y aval al trabajo, siendo el caso de estudio el referente a la planificación de laboratorios académicos. Para tal fin realizando una revisión de estos parámetros, encontramos viable aplicar y tener en cuenta al momento de la elaboración del documento escrito y de los proyectos de las fases de desarrollo las siguientes:

Norma técnica Colombiana, Esta norma establece los requisitos para el planeamiento y diseño físico espacial de nuevas instalaciones educativas, orientado a mejorar la calidad del servicio educativo, en armonía con las condiciones locales, regionales y nacionales.

El desarrollo de la norma, acoge en el tema educativo las disposiciones de la Ley 115 de 1994 y en materia de arquitectura y medio ambiente construido, los temas de accesibilidad, seguridad y comodidad desde la perspectiva de la sostenibilidad ambiental para así generar instalaciones con bajos costos de funcionamiento y mínimo deterioro del ambiente. La Ley 30 de 1992 por la cual se regula el registro calificado de programas de educación superior.

Decreto 1295 de 2010, las condiciones mínimas para el funcionamiento de los laboratorios, Medios educativos, así: La

⁵ BPL o GPL traducida del inglés Good Practice of Laboratory; representa estándares internacionales de calidad en las prácticas ejercidas en los laboratorios.

institución deberá tener una dotación de equipos e insumos para el normal desarrollo de cada una de las asignaturas de laboratorio, con un plan de actualización, ampliación y mantenimiento de los mismos.

Ministerio de Desarrollo Económico Superintendencia de Industria y Comercio. Circular Única. Título quinto: Procedimiento para la acreditación, su ampliación y renovación de los laboratorios de ensayo y calibración.

Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (Icontec). Norma Técnica Colombiana -ISO-IEC 17025. Requisitos generales de competencia de laboratorios de ensayo y calibración. 2007.

Decreto 3075 de 1997 Buenas Prácticas de Manufactura, B.P.M; regula todas las actividades que puedan generar factores de riesgo por el consumo de alimentos.

Manual de buenas prácticas de laboratorio BPL, el cual sugiere que los ambientes que se generen en el laboratorio sean óptimos al momento de servir como escenario físico para la labor de investigación.

A través de las BPL, se establecen los protocolos de seguridad y de ambientes de prestación de servicios que debe de seguir el laboratorio para buscar ser acreditado en calidad.

El decreto 926 de marzo de 2010, por el cual se establecen los requisitos de carácter técnico y científico para construcciones sismo resistentes NSR-10, Que establece la normatividad vigente para las construcciones a nivel nacional.

Para finalizar, buscamos generar todo un marco situacional y normativo, que sugiriera la formación de una teoría en cuanto la manera de generar estrategias de aprendizaje académico para la comprensión y diseño de Laboratorios de docencia en Colombia, para lograr estas estrategias se tuvo que cimentar un concepto que permitiera un dinamismo recíproco entre la labor docente y la labor de auto aprendizaje, esto fue la recopilación de las normativas y

estándares mínimos por cumplir, concluyendo en la manera sistemática de abordar el tema del diseño arquitectónico de laboratorios académicos, donde los mayores beneficiados vienen siendo los receptores de esta investigación, los estudiantes, arquitectos, ingeniero agroindustriales y en general las personas afines al diseño de espacios académicos para la investigación, donde la base de la planificación y las guías metodológicas influyen en los resultados obtenidos al momento del diseño y construcción de un laboratorio académico en Colombia.

se plantea entonces una nueva teoría del conocimiento basada en las estrategias de aprendizaje que pueden ser tomadas en cuenta por los estudiantes al momento de buscar la resolución de problemas técnicos basados en la experiencia y trabajo abonado previamente; dicha teoría sugiere que al adoptar un modelo simulado en la realidad, que permite confrontar situaciones ideales con problemas reales, lograra hacia el futuro la optimización de procesos y reinversión del tiempo en actividades productivas en pro de la solución de otros factores que convergen al diseño de un laboratorio.

Materiales y métodos

Esta investigación tuvo como objetivo el cambio y aporte a un hecho trascendente en el ámbito del diseño de los laboratorios académicos en Colombia, por ello se estructuro desde un enfoque mixto que permitiera cruzar actividades cotidianas del diseño arquitectónico, con actividades recíprocas en cuanto a los aspectos normativos que deben de poseer los diseños de los laboratorios o en su pluralidad, los espacios físicos construidos en Colombia. Previamente se realizó un estado del arte en lo que concierne al tema de investigación, para tal fin se realizaron las siguientes actividades:

Se realizó una revisión de las teorías de aprendizaje a la luz de la obtención de un modelo práctico que permitiera la optimización del tiempo y recursos en una investigación, seguido a ello revisó la normativa actual que puede ser aplicada en el diseño de los

laboratorios. Con esta información se estableció una ruta metodológica que se puede aplicar. Con el análisis referencial, se establecieron criterios y conceptos que se pueden aplicar en el diseño de un laboratorio académico en Colombia.

Con la información recopilada se ordenó toda la información de manera tal que se pudiera tabular mediante formatos que fueran elementos claves al momento de abordar el tema de investigación, implementando modelos de calidad de la información. Se planteó la idea de entender el todo a partir de sus partes, las sumatoria de las partes dan como resultado un todo.

Se adoptó un tipo de investigación propositiva en la que se estableció una ruta metodológica que se puede aplicar en el diseño de un laboratorio académico en Colombia y como resultado se aplica este modelo en el diseño del laboratorio de biotecnología vegetal y enzimática de la universidad la Gran Colombia seccional Armenia.

Por otro lado se asumió un entorno en el cual se pudiera aplicar el objeto de la investigación, en tal contexto la población seleccionada, corresponde a los laboratorios de física, química, biología y transformación de alimentos de la UGC-A.

Esta propuesta pensada como un primer acercamiento a las Estrategias de aprendizaje académico para la comprensión y diseño de Laboratorios de docencia en Colombia planteó la necesidad de preguntarnos y ser autocríticos al momento de abordar una temática hasta ahora desconocida y poco ahondada como lo es el diseño de un laboratorio de docencia en Colombia.

Resultados

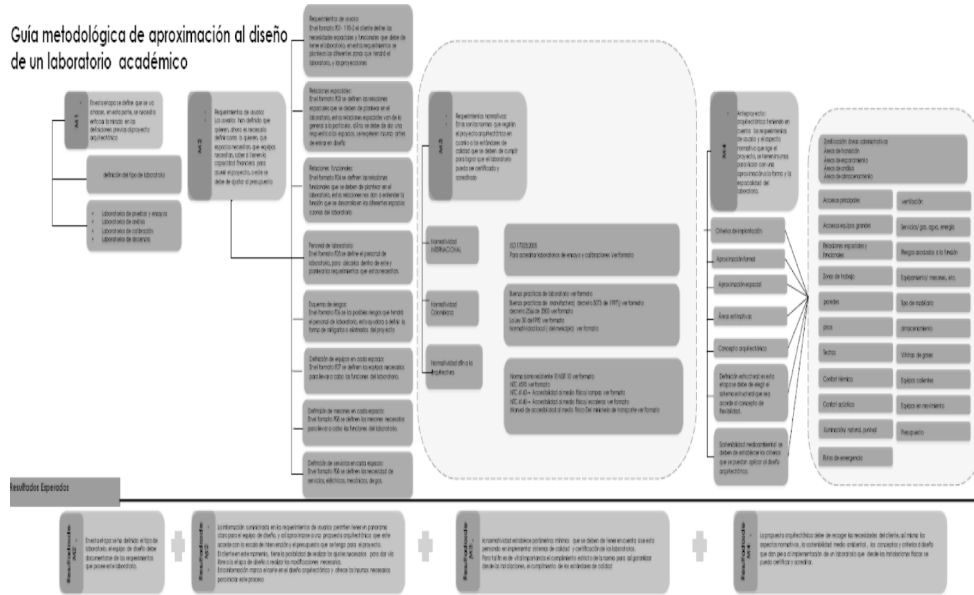
El desarrollo de esta investigación favoreció a estudiantes de arquitectura e ingeniería agroindustrial así como a los arquitectos y/o asesores de normalización y acreditación de laboratorios en Colombia; en la orientación en estrategias para la comprensión de la normativa afín a la acreditación de los laboratorios

académicos en Colombia y la incidencia de la misma en el diseño arquitectónico de los laboratorios académicos, como se enunció en la metodología planteada, después de la actualización normativa sobre los fundamentos legales, aspectos técnicos y demás fundamentos teóricos, a la luz del marco normativo que rige el tema, desde un enfoque propositivo, se recopilaron los aspectos relevantes y se lograron tabular mediante formatos que permiten abordar el tema del diseño de un laboratorio, de una manera más práctica sin que esto afecte el resultado del diseño final.

Se planteó una guía metodológica pedagógica como respuesta a la orientación académica en torno las Estrategias de aprendizaje académico para la comprensión y diseño de Laboratorios de docencia en Colombia, la guía metodología involucra una ruta proyectual que ubica al estudiante en un contexto más claro y le permite tener una visión en prospectiva en cuanto al diseño de un laboratorio de docencia, la guía metodológica planteada es a su vez un mapa de ruta que permite determinar los momentos de intervención que se deben tener previos al diseño de un laboratorio de docencia

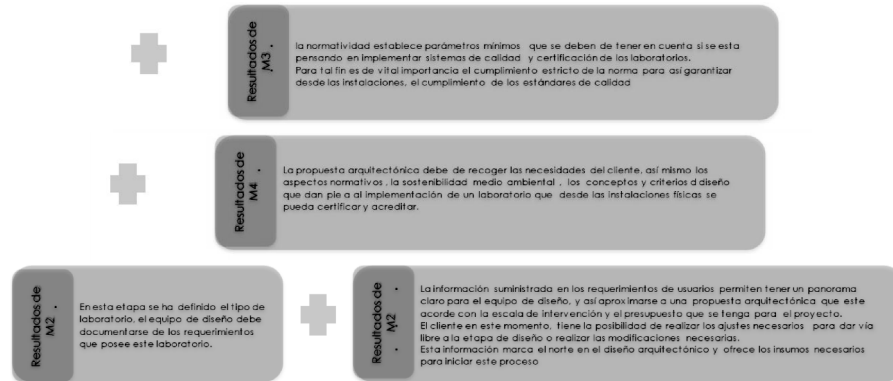
La guía metodológica propuso abordar el tema en 4 momentos pedagógicos de ejecución que debe poseer el proyecto de diseño arquitectónico de un laboratorio académico en Colombia, como se describe a continuación, esta guía propone la partición del problema en momentos que permiten el entendimiento y la conceptualización del todo, a partir de las partes.

Gráfico 1: Guía metodológica planteada



Fuente: Los autores.

Gráfico 2: Momentos de la guía metodológica, entendiendo el todo como la sumatoria de las partes



Fuente: Los autores.

Para lograr la orientación del estudiante en la comprensión de la guía metodológica, se estableció la herramienta de compilación de la información a través de formatos que permitirán la obtención de la información de una manera más sistemática y organizada, direccionando y aclarando el panorama propuesto a la hora de abordar el diseño de un laboratorio de docencia. Como apoyo a la guía metodológica, se implemento la utilización de formatos que reúnen todas las preguntas previas y que

orientan en el diseño a de estudiantes de arquitectura e ingeniería agroindustrial así como a los arquitectos y/o asesores de normalización y acreditación los formatos fueron concebidos como documentos técnicos que soportan y ayudan el estudiante en la resolución de problemas técnicos descriptivos a partir de las partes y que permiten tener un panorama más claro de la prospectiva que se tiene con el laboratorio académico que se va a diseñar. Los formatos son: Formato 1:

Definiciones espaciales, Formato 2: Requerimiento espacial, Formato 2.1: Requerimiento de usuario, Formato 3: Relaciones espaciales, Formato 4: Relaciones funcionales, Formato 5: Personal de laboratorio, Formato 6. Esquema de riesgos, Formato 7: Listado de equipos, Formato 8: Servicios en los espacios, Formato 9: Mobiliario de laboratorio, Formato 10: BPL: Buenas prácticas de laboratorio, Formato 10.1: Buenas prácticas de laboratorio 2, Formato 10.2: Buenas prácticas de laboratorio 3, Formato 11: BPM: Buenas prácticas de manufactura, Formato 11.1: Buenas prácticas de manufactura 2, Formato 11.2: Buenas prácticas de manufactura 3, Formato 12: NSR: Norma sismo resistente, Formato 12.1: NSR: Norma sismo resistente.

Formato 4: Relaciones espaciales
 Formato 5: Personal de laboratorio
 Formato 2.1: Requerimiento de usuario
 Formato 8: Servicios en los espacios
 Formato 6: esquema de riesgos

Discusión de resultados

Aplicación práctica de la guía metodológica

La aplicación de la guía metodológica resolvió de manera exitosa las estrategias de aprendizaje académico para la comprensión y diseño de Laboratorios de docencia en Colombia, teniendo como antecedente que al

momento de abordar el diseño arquitectónico un laboratorio de docencia se contaba con pocas herramientas que permitirán la autoformación del estudiante.

Con la aplicabilidad de los formatos, estos se convirtieron en insumos prácticos que permitieron constantemente seguir el rumbo del diseño arquitectónico de un laboratorio de docencia los resultados se materializaron en la puesta en marcha y definición de las condiciones arquitectónicas que debe de poseer un laboratorio académico, no solo desde el punto de vista proyectual sino normativo y metodológico; concluyendo con el diseño arquitectónico de los laboratorios académicos de la Universidad La Gran Colombia seccional Armenia (UGC-A), donde se cumplieron con los parámetros establecidos en el marco normativo vigente y tomando como referente la guía metodológica propuesta. para la ejecución del mismo se conto con el compromiso de la rectoría delegataria de la universidad la Gran Colombia seccional Armenia, quien aposto firmemente a la idea de innovar en el campo del diseño arquitectónico y la aplicación de nuevos métodos que logran enfocar los futuros diseños con base en teorías propuestas que se pueden evaluar positiva o negativamente, a bien de quien aborde futuros temas y así poder tener un punto de partida más claro donde se planteen nuevas maneras de resolver proyectos arquitectónicos de laboratorios académicos.

Imagen 1: Interior laboratorio de biotecnología universidad la Gran Colombia seccional Armenia



**Imágenes 2, 3, 4,5, 6- Laboratorio de biotecnología universidad
La Gran Colombia seccional Armenia**



El laboratorio de biotecnología universidad La Gran Colombia seccional Armenia, fue diseñado con la premisa de ofrecer un espacio académico para grupos pequeños de estudiantes, eliminando las barreras arquitectónicas en el proyecto, siendo inclusivos de la población con movilidad reducida. Así mismo se tuvo en cuenta la separación de procedimientos de forma tal que en un mismo escenario pudieran converger las actividades de investigación, docencia y aprendizaje, de esta manera se integran conceptos modernos a la planificación arquitectónica del laboratorio de biotecnología. Se insistió permanentemente a los entes implicados en el desarrollo de la investigación, que debían de convertirse en multiplicadores de esta experiencia, para ser recíprocos en el conocimiento y atender los nuevos retos que demanda la implementación de modelos organizados que permiten tener el horizonte más definido en cuanto al diseño de los laboratorios académicos.

Para el diseño de este laboratorio se implementó la guía metodológica y los formatos de chequeo, bajo la teoría de la optimización del tiempo y recursos, se logró cubrir la mayoría de aspectos presentes a la hora de realizar el diseño de un laboratorio académico, dando como resultado un ejercicio práctico que sirve de modelo a seguir en el campo del diseño de laboratorios.

Conclusiones

Después de trasegar satisfactoriamente por cada una de las etapas que esta investigación, se definió la guía metodológica de aproximación al diseño de un laboratorio académico, apoyados en la implementación de una serie de formatos que contextualizan al diseñador, para abordar este tipo de proyectos, optimizando tiempo y recursos en la consecución de la información y procesamiento de la misma. De la misma manera se ha logrado reflejar esta guía en el diseño de los laboratorios de la Universidad La Gran Colombia. Seccional Armenia (UGC-A.).

A través de la implementación de formatos se lograron crear nuevas estrategias de

aprendizaje académico para la comprensión y diseño de Laboratorios de docencia en Colombia, dichos formatos permiten replicarse para la mayoría de laboratorios académicos, de forma que se puedan adoptar como guía de diseño para que un estudiante lo pueda tomar como punto de partida.

En la guía metodológica se establecieron procedimientos ordenados en el diseño de un laboratorio académico, donde se involucraron los factores más importantes que son inherentes en el diseño arquitectónico y funcional, a su vez esto permitió tener una concepción espacial sin realizar ningún diseño formal del laboratorio.

Las pautas normativas en Colombia, en el caso del diseño de los laboratorios académicos, si bien existen, no han sido implementadas, a causa del desconocimiento en el tema o por falta de exigencia en la aplicación de la misma por parte de los organismos de control. En el caso de la propuesta arquitectónica y funcional que se ha planteado a la UGC-A, se han incluido los requerimientos normativos necesarios para garantizar el cumplimiento de la misma, retomando los parámetros establecidos en el marco legal que rige los laboratorios en Colombia.

La guía metodológica planteada para el aprendizaje académico se convirtió en una estrategia para la comprensión y el diseño de un laboratorio académico, permitiendo al estudiante ser autocrítico en su proceso de formación profesional, optando así por disminuir la brecha existente entre el problema de investigación y la posible solución del mismo.

Referencias bibliográficas

Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Calidad (ICONTEC), Norma técnica Colombiana ISO /iec 17025, 2005-10-26. Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y calibración.

Ministerio de Desarrollo Económico Superintendencia de Industria y Comercio.

Circular Única. Consultado el 19 de septiembre de 2011. En: <http://www.sic.gov.co/Normatividad/Circular%20unica/Objetivo.php>

Ministerio de Educación Nacional. “Decreto 1295, 2010. Evaluación de las condiciones mínimas de calidad de programas académicos de educación superior”.

Ministerio de Educación Nacional. “Ley 30 de 1992.” Consultado el 13 de junio de 2010. En: http://cmsstatic.colombiaaprende.edu.co/cache/binaries/articles186370_ley_3092.pdf?binary_rand=6905

Norma Sismo resistente Colombiana 2010, NSR 10. Decreto número 926 de 2010, por el cual se establecen los requisitos de carácter técnico y científico para construcciones sismo resistentes.

Presidencia de la República de Colombia. (1997). “Buenas prácticas de manufactura, Decreto 3075 de 1997”, por el cual se reglamenta parcialmente la ley 09 de 1979 y se dictan otras disposiciones.

Presidencia de la República de Colombia. (1997). “Buenas prácticas de manufactura, Decreto 3075 de 1997”, por el cual se reglamenta parcialmente la ley 09 de 1979 y se dictan otras disposiciones.