

Información Importante

La Universidad Santo Tomás, informa que el(los) autor(es) ha(n) autorizado a usuarios internos y externos de la institución a consultar el contenido de este documento a través del Catálogo en línea de la Biblioteca y el Repositorio Institucional en la página Web de la Biblioteca, así como en las redes de información del país y del exterior con las cuales tenga convenio la Universidad.

Se permite la consulta a los usuarios interesados en el contenido de este documento, para todos los usos que tengan **finalidad académica**, nunca para usos comerciales, siempre y cuando mediante la correspondiente cita bibliográfica se le dé crédito al trabajo de grado y a su autor.

De conformidad con lo establecido en el Artículo 30 de la Ley 23 de 1982 y el artículo 11 de la Decisión Andina 351 de 1993, la Universidad Santo Tomás informa que “los derechos morales sobre documento son propiedad de los autores, los cuales son irrenunciables, imprescriptibles, inembargables e inalienables.”

Bibliotecas Bucaramanga
Universidad Santo Tomás

Propuesta De Diseño de una escuela de arquitectura en Bucaramanga, Santander
Con Énfasis en el diseño Arquitectónico

Oscar Fernando Soria Osma, Jhon Edgar Lizarazo Balaguera

Trabajo de grado de grado presentado como requisito parcial para optar al título de Arquitecto

Director:

Jorge Alberto Narváez Manrique

Mgt. Planeación Urbana y Regional

Universidad Santo Tomas, Bucaramanga

División de Ingenierías y Arquitectura

Facultad de Arquitectura

2016

Nota de aceptación

Firma del presidente de jurado

Firma de jurado

Firma de jurado

Texto de dedicatoria

Este esfuerzo y sacrificio va dedicado a dios y a mis padres pilares fundamentales de mi vida, sin ellos nada de lo que he logrado hasta ahora hubiese sido posible, con su amor, cariño, paciencia y entrega total por mi vida. Dedicarle este logro también a mi novia la cual me colaboro muchas veces con trabajos y maquetas, siempre disponible a colaborar en lo que más pudo durante este largo proceso.

En consecuencia a mi compañero de proyecto de grado porque de una u otra forma se trató de trabajar cuando se pudo y durante largos años, trasnochando y luchando muchas veces por terminar las cosas a tiempo; pero siempre cumpliendo los objetivos. Y por último dedicado a todas las personas encargadas de acompañarme directa o indirectamente en este proceso de carrera.

Jhon Edgar Lizarazo Balaguera

Dedico este triunfo primeramente a Dios, por darme salud y muchas ganas de sacar este proyecto adelante. Continuamente este logro quiero dedicarlo a mis padres José María Sora y Emilce Osma Meléndez, el cual me brindaron su apoyo y confianza en este paso tan importante en mi vida. También dedicar este logro a mi hija Alannah Sofía, el cual me brindo, en su inocencia su apoyo incondicional para que papá alcanzara este gran logro. A mi familia por entregarme su confianza y poder cada día luchar por ser profesional y servir al mundo entero.

A mi compañero John por entregar su mayor esfuerzo, el cual entre trasnochos y jornadas continuas de trabajo sacar este proyecto adelante. A todos mis compañeros de carrera por brindar un granito, un consejo para poder llegar hacer un gran profesional.

Oscar Fernando Soria Osma

Texto de agradecimiento

Este proyecto es el resultado del esfuerzo conjunto de quienes conformamos este gran grupo de trabajo. Quienes a lo largo de toda la carrera universitaria formamos una gran amistad y demostramos las capacidades y conocimientos en el desarrollo de este esfuerzo. Agradecemos a nuestros padres por darnos su confianza incondicional y por supuesto brindarnos su apoyo en nuestra formación académica. Agradecemos a todas las personas que creyeron en nosotros y que en algún momento nos dieron una voz de aliento. Muchas gracias.

Agradecer a docentes y compañeros que durante toda la carrera profesional han aportado con un granito de arena en nuestra formación como profesional.

Contenido

	Pág.
Introducción	12
1. Objetivos del proyecto	13
1.1 Objetivo general.....	13
1.2 Objetivos específicos	13
2. Marco de referencia	14
2.1 Problemática y justificación.....	14
2.1.1. Plano de localización de la oferta de facultades de arquitectura en Colombia.	15
2.1.2 Marco conceptual.....	29
2.1.3 Marco histórico	30
2.1.4 Marco legal.	33
2.1.5 Plano de áreas homogéneas	38
2.1.6 Plano de tratamiento urbanístico.....	39
2.1.7 Plano de zonas susceptibles a amenazas naturales	40
2.1.8 Plano de sistemas estructurantes.....	41
2.1.9 Plano de actores hidrográficos	42
3. Análisis del lote.....	42
3.1 Ubicación	43
3.2 Estudio teorico practico	44
3.2.1 Usos.....	44
4. Análisis tipológico	45

4.1 Análisis de referentes	45
4.1.1 Edificio para la Bahaus.	45
4.1.2 Edificio de la facultad de artes de la universidad Nacional.....	47
4.2 Identificación de los conceptos claves que definen el objeto de estudio.....	50
4.2.1 Educación superior.....	50
4.2.2 Estudiantado.....	50
4.2.3 Arquitectura Bioclimática.....	51
4.3 Descripción de las características fundamentales del objeto.	51
5. Programa arquitectonico y cuadro de áreas del proyecto	52
5.1 Identificación de los componentes básicos del proyecto	52
5.2 Programa arquitectonico del proyecto	53
5.3 Cuadro de areas del proyecto	54
Bibliografia	58
Apéndices.....	61

Lista de Tablas

	Pág.
Tabla 1. <i>Tipología bioclimáticas</i>	19
Tabla 2. <i>Ventajas y desventajas de la arquitectura bioclimática</i>	21
Tabla 3. <i>Análisis diagnostico Edificio Fray Angélico, Universidad Santo tomas, sede Floridablanca</i>	22
Tabla 4. <i>Marco conceptual</i>	29
Tabla 5. <i>Marco histórico</i>	30
Tabla 6. <i>Marco legal</i>	33
Tabla 7. <i>Análisis de las tipologías</i>	49
Tabla 8. <i>Programa arquitectónico</i>	52
Tabla 9. <i>Programa arquitectónico y Cuadro de Áreas</i>	53
Tabla 9. <i>Cuadro de área general</i>	54
Tabla 10. <i>Cuadro de área específico</i>	55

Lista de Figuras

	Pág.
<i>Figura 1.</i> Plano de localización de la oferta de facultades de arquitectura en Colombia	15
<i>Figura 2.</i> Plano de localización de la oferta de Universidades en Bucaramanga y su área metropolitana	16
<i>Figura 3.</i> Áreas homogéneas	38
<i>Figura 4.</i> Plano de tratamiento urbanístico.....	39
<i>Figura 5.</i> Zonas susceptibles a amenazas naturales.....	40
<i>Figura 6.</i> Sistemas estructurantes	41
<i>Figura 7.</i> Actores hidrográficos	42
<i>Figura 8.</i> Ubicación	43
<i>Figura 9.</i> Usos.....	44
<i>Figura 10.</i> Edificio para la Bauhaus	46
<i>Figura 11.</i> Edificio de la facultad de artes de la Universidad Nacional	47
<i>Figura 12.</i> Relación de espacios	49

Lista de Apéndice

	Pág.
Apéndice 1. Horario.....	61
Apéndice 2. Plano 1 planta cimientos.....	62
Apéndice 3. Plano 2 planta parqueaderos.....	62
Apéndice 4. Plano 3 planta nivel 1.....	62
Apéndice 5. Plano 4 planta nivel 2.....	62
Apéndice 6. Plano 5 planta nivel 3.....	62
Apéndice 7. Plano 6 planta nivel 4.....	62
Apéndice 9. Plano 7 zoom nivel 1.....	62
Apéndice 10. Plano 8 zoom nivel 1.....	62
Apéndice 11. Plano 9 zoom nivel 1.....	62
Apéndice 12. Plano 10 zoom nivel 1.....	62
Apéndice 13. Plano 11 memoria 1.....	62
Apéndice 14. Plano 12 memoria 2.....	62
Apéndice 15. Plano 13 memoria 3.....	62
Apéndice 16. Plano 14 memoria 4.....	62
Apéndice 17. Plano 15 memoria 5.....	62
Apéndice 18. Plano 16 memoria 6.....	62
Apéndice 19. Plano 17 memoria 7.....	62
Apéndice 20. Plano 18 memoria 8.....	62
Apéndice 21. Plano 19 cubiertas.....	62

Apéndice 22. Plano 20 render 1.....	62
Apéndice 23. Plano 21 render 2.....	62
Apéndice 24. Plano 22 render 3.....	62
Apéndice 25. Plano 23 corte 1 carrera 20 y 21.....	62
Apéndice 26. Plano 24 corte 2 calle 31 y 33.....	62
Apéndice 27. Plano 25 fachadas calle 31 y 33.....	62
Apéndice 28. Plano 26 fachadas carrera 20 y 21.....	62

Introducción

Actualmente las facultades de arquitectura de nuestro país, siguen con los sistemas educativos tradicionales, contradictoria permanecen ajenas a las nuevas políticas de globalización tendientes al desarrollo de espacios educativos propios de una escuela de arquitectura; existe una gran diferencia entre lo que se nombra como facultad de arquitectura y escuela de arquitectura; primero al mencionar una escuela, nos estamos enfocando hacia la metodología de enseñanza que una escuela maneja, siendo muy diferente al de las facultades de arquitectura, segundo las facultades están asociadas a los centros educativos; llamados universidades, las escuelas no; ellas son autónomas en su arquitectura, enseñanza y programas educativos.

Consecutivamente se está introduciendo una nueva concepción de la educación y formación bajo el marco del nuevo paradigma, en la que se prioriza la calidad de vida a los factores económicos y la transformación e innovación de la tecnología en post de solucionar los problemas ambientales existentes y las prevenciones de otros que se puedan dar en un futuro próximo.

Afortunadamente la herramienta para conseguir ese cambio de comportamiento se ha visto desde hace muchos años atrás, ¿su nombre? Educación para el Desarrollo Sostenible. Desde el siglo pasado este nuevo paradigma educativo viene jugando un papel muy importante en el proceso de mejora de las relaciones entre los seres humanos con su medio natural; sin embargo, su incidencia en la prevención y resolución de los problemas ambientales tiene un impacto muy débil, no obstante que casi todos son partidarios de que hay que conservarlo.

1. Objetivos del proyecto

1.1 Objetivo general

- ✓ Diseñar una escuela de arquitectura donde se pueda juntar, tanto la enseñanza teórica como la enseñanza práctica, dándole una nueva metodología de aprendizaje al estudiante.

1.2 Objetivos específicos

- ✓ Diseñar la escuela con los espacios y áreas adecuados, apelando a los principios esenciales de la arquitectura, en donde sus espacios adquieran un vínculo continuo con el estudiante.
- ✓ Diseñar con las estrategias constructivas apropiadas y vigentes dentro de la aplicación de los conceptos de la arquitectura.
- ✓ Diseñar dentro de la escuela un equipamiento donde le demos un servicio social al sector, concibiendo una organización urbanística perimetral.
- ✓ Proyectar una propuesta que permita la iluminación natural en su máximo alcance y por supuesto la ventilación natural.
- ✓ Diseñar el proyecto indiscutiblemente accesible a cualquier estudiante, en consecuencia con sus limitaciones físicas o cognitivas.

2. Marco de referencia

2.1 Problemática y justificación

Colombia cuenta aproximadamente con veinticuatro facultades de arquitectura, estos prestan los servicios de enseñanza para ejercer la profesión de Arquitecto, de las cuales dos pertenecen a la ciudad de Bucaramanga, la Universidad Santo Tomás y la Universidad Antonio Nariño, se evalúa la universidad Santo Tomás como problema actual como estudiantes de arquitectura, encontrando múltiples fallas, pero a su vez puntos a favor, el cual se podría incluir en el desarrollo y posterior en el diseño de la escuela de arquitectura.

A continuación se inserta un análisis de la cobertura del servicio que pone en evidencia esta problemática.

2.1.1. Plano de localización de la oferta de facultades de arquitectura en Colombia.



Figura 1. Plano de localización de la oferta de facultades de arquitectura en Colombia

Fuente: elaborado por los autores con base en la búsqueda y sistematización de información.

• Conclusión

Observamos en el mapa que existen diferentes facultades de arquitectura en el país; la pregunta es ¿otra facultad de arquitectura en Colombia?

Observamos que la gran mayoría de las facultades de arquitectura se encuentran en el centro de nuestro país, demostrando que existe alta competitividad y alto índice de estudiantado en el país.

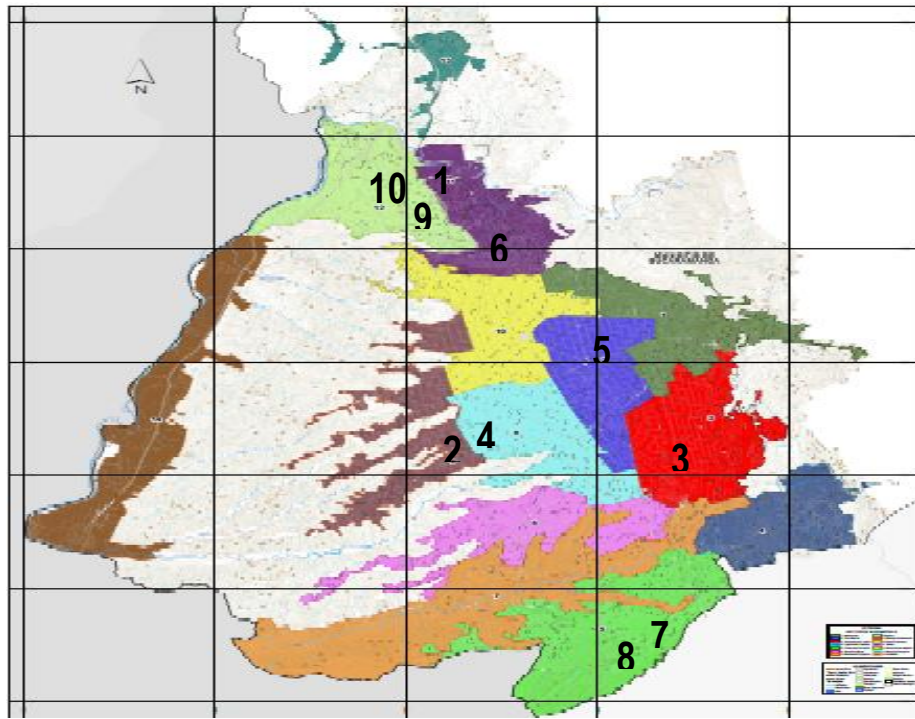


Figura 2. Plano de localización de la oferta de Universidades en Bucaramanga y su área metropolitana

UNIVERSIDADES ACTUALES EN EL AREA METROPOLITANA DE BUCARAMANGA

- 1- Universidad Industrial de Santander (U.I.S.)
- 2- Unidades Tecnológicas de Santander (U.T.S.)
- 3- Universidad de Santander (U.D.E.S.)
- 4- Universidad Manuela Beltrán (U.M.B.)
- 5- Universidad Autónoma de Bucaramanga (U.N.A.B.)
- 6- Universidad Cooperativa de Colombia (U.C.C.)
- 7- Universidad Pontificia Bolivariana (U.P.B.)
- 8- Universidad Santo Tomas de Aquino (campus Floridablanca) (U.S.T.A.)
- 9- Corporación Universitaria de Investigación y Desarrollo (U.D.I.)
- 10- Universidad Santo Tomas de Aquino (sede Bucaramanga) (U.S.T.A.)

- ***Conclusión.***

Esta localización nos definen la variedad de universidades que se encuentran en el mercado, dispuestas en la ciudad de Bucaramanga, dando muestra de que existe un alto grado de estudiantes universitarios, que llegan a la ciudad o simplemente viven en la ciudad, estos indagando un carrera profesional. De igual forma nos aclara la ubicación de nuestra escuela de arquitectura, de esa forma generamos una localización adecuada hacia los estudiantes que se proyectan en la escuela de arquitectura, facilitando su llegada.

No se puede decir que gran parte de la arquitectura funciona según los principios bioclimáticos, pues en la actualidad es muy frecuente el uso masivo de sistemas de ventilación artificial y climatizadores de alto costo. Se precisa investigar y generar nuevas formas de hacer arquitectura, o mejor volver a ella, para encontrar allí los principios de diseño a partir de los cuales se consolida una arquitectura verdaderamente sostenible: los ventanales orientados a favor del viento, el uso de ciertos materiales con determinadas propiedades térmicas como la madera o el adobe, el abrigo del suelo, la ubicación y el emplazamiento de los edificios, contribuyen con la proyección de los espacios y recintos.

A pesar de las esporádicas campañas de concientización de la importancia de preservar el medio ambiente y los ecosistemas, aun se precisan grandes esfuerzos desde todas las disciplinas, enfocados en la búsqueda de soluciones responsables con la vida de los seres vivos, pues la publicidad se esfuerza todos los días en asociar el ahorro con la incomodidad y el bajo nivel de confort; es decir que ahorro es sinónimo de privación, en tanto el consumo y el derroche se relacionan con el buen vivir y el prestigio.

Si desde la arquitectura no se diseñan edificios que respondan a las condiciones climáticas, de confort térmico, soleamiento y emplazamiento del objeto de manera integral, las compañías de suministro energético seguirán generando dispositivos artificiales de manera masiva; es por ello que los gobiernos conscientes del problema del derroche energético, deberían ser los primeros en impulsar investigaciones encaminadas a la búsqueda de energías limpias, nuevos materiales y diseños, al igual que la promulgación de una normativa que no sólo controle el gasto de energía por nombre, sino también certifique los edificios integralmente concebidos.

En España, por ejemplo, el Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas que investiga y difunde conocimientos bioclimáticos entre arquitectos y constructores, “tiene como **misión** contribuir al desarrollo sostenible de España y a la calidad de vida de los ciudadanos mediante la generación y aplicación del conocimiento científico y tecnológico, y como **objetivo**, el de mantener una posición de centro de excelencia en las áreas científico-técnicas en las que desarrolla su actividad” (centro de investigaciones energéticas, medioambientales y tecnológicas , 2013, presentación, parr. # 5).

Cientos de autores han abordado el tema de la arquitectura bioclimática: Jean-Louis Izard y Alain Guyot en arquitectura bioclimática, Patrick Bardou y Varoujan Arzoumanian en Sol y arquitectura, el libro de la energía solar pasiva de Edward Mazria y hábitat bioclimático, de Camous y Watson; así mismo, muchos proyectos se han construido en el mundo relacionados de alguna manera con la arquitectura bioclimática con resultados satisfactorios, por ejemplo Ciudad del Medio Ambiente (CMA), un conjunto de edificaciones destinadas a viviendas, empresas e instituciones de I+D (*Centros de investigación, universidades, fundaciones, parques ecológicos y centros europeos de empresas en innovación*), y a actividades culturales y deportivas, que se integra en un entorno natural con criterios totalmente ecológicos y de desarrollo sostenible; el Eco

barrio de Toledo, el primer barrio sostenible de Castilla-La Mancha, España, una propuesta urbanística que permitió conjugar el espacio construido, espacio público y el paisaje, en unos terrenos escasamente desarrollados y de difícil integración urbanística.

Algunas propuestas que han trabajado bajo los principios de esta arquitectura se mencionan a continuación:

Tabla 1. *Tipología bioclimáticas*

CATEGORÍA	PROYECTO	LUGAR DE EMPLAZAMIENTO	SISTESIS DEL PROYECTO	FUENTE
DISEÑO	Viviendas bioclimáticas	Guayaquil, Ecuador	El diseño de las viviendas se basó en satisfacer las necesidades de habitantes que valoran el entorno natural como calidad de vida. Para conseguir un equilibrio entre lo funcional y la sensibilidad estética se tuvo en cuenta la relación de la edificación con respecto a su ubicación, y de ambas cosas con respecto al entorno natural. Elementos como el paisaje y clima han sido factores preponderantes en el diseño, al igual que la utilización de materiales ecológicos, la instalación de sistemas energéticos autosuficientes y conseguir un confort de temperatura sin necesidad de sistemas mecánicos. El diseño propone una fusión entre lo contemporáneo y lo rústico, donde el discurso minimalista es imprescindible en la conjugación de formas y espacios de modo que los volúmenes adquieran su propio significado e identidad a partir de la premisa de que la naturaleza es el primer y único ornamento donde no caben artificios vanos. La composición volumétrica busca una sinergia entre lo sólido habitable y el vacío del entorno natural, en esa búsqueda los volúmenes giran, se reconstruyen, y se elevan, logrando crear ambientes que se abren al paisaje a través de mamparas de vidrio que disuelven los límites entre el interior y el exterior.	Douglas Dreher Arquitectos ARQUITECTURA, DISEÑO Y URBANISMO http://www.douglasdreher.com/proyectos/vivienda_bioclimatica.asp
SISTEMA DE DISEÑO			Este sistema constructivo, se basó en la utilización de la guadua como elemento	http://guaduaayvida.blogspot.com/

	Casas en guadua	Girardot, Cundinamarca	constructivo bioclimático para la fabricación de viviendas que consiste en armar columnas y vigas aéreas con la guadua, generando muros y entrepisos de excelente durabilidad y calidad.	ARQUITECTURA DE CASAS http://arquitecturadecasas.blogspot.com/2009/06/guadua-para-la-construccion-de-casas.html
SISTEMA DE DISEÑO	La cubierta Verde	Ciudad de México	Uno de los principios fundamentales del diseño arquitectónico sustentable es el aprovechar al máximo los recursos naturales que están disponibles a nuestro alrededor. La cubierta verde conocida como roof garden o jardín de azotea son una tecnología ecológica que proporciona beneficios sociales, económicos y ambientales. En diciembre de 2008, la entidad financiera trasladó la mayoría de sus oficinas a la ciudad de Medellín, y obtuvo en enero de 2012 la certificación LEED Oro. La calificación recibida lo convierte en el edificio con el mejor puntaje en Colombia y el segundo en América Latina, superado por el HSBC de Argentina. La construcción conserva la integridad ecológica con cerca de 1000 especies de plantas; la disposición del aire acondicionado en pisos y no en techos, que permite una reducción del consumo energético cercana al 30%, y el sistema de recolección de aguas en las cubiertas reduce en un 40% el agua consumida por las torres de enfriamiento. Los arquitectos Gabriel Arango y Juan José Escobar fueron los encargados del diseño en un área de 138.101 m ² .	ROOF GARDEN http://eidos-arquitectura.com/hello-world-2/
SISTEMA DE DISEÑO	Edificio Bancolombia	Medellín Antioquia	Con un área de 35 mil m ² , desarrollado por el arquitecto Daniel Bermúdez y la asesoría de Jorge Ramírez, la construcción respeta la vegetación existente. Cuenta con eficiencia energética sin sistemas mecánicos de climatización, uso de la luz natural, condiciones interiores de habitabilidad y calidad del aire y el uso de materiales locales de larga duración bajo mantenimiento y reciclables. Este edificio fue inaugurado el 26 de mayo del 2010.	http://www.eltiempo.com
BIOCLIMATICA	Centro Cultural Julio Mario Santo domingo	Cundinamarca Bogotá		http://www.eltiempo.com

Fuente: elaborado por los autores con base en la búsqueda y sistematización de información.

A continuación se resaltan las ventajas e inconvenientes de la arquitectura bioclimática.

Tabla 2. *Ventajas y desventajas de la arquitectura bioclimática*

VENTAJAS	DESVENTAJAS
➤ es una arquitectura concebida con el objeto de aumentar la eficiencia energética y reducir el impacto ambiental, al tiempo que mejora el bienestar de sus usuarios. Por ejemplo, la potenciación de la luz natural en el interior de un edificio no solo supondrá un ahorro económico y un menor impacto ambiental, debido al menor consumo de electricidad, sino que también podrá reducir el posible estrés de sus ocupantes. ➤ Ahorro monetario en las facturas de electricidad y gas. ➤ Lograr una mayor armonía entre el hombre y la naturaleza. Se pasaría de la casa-"bunker" que no tiene en cuenta su entorno climático y utiliza potentes aparatos de climatización para resolver el problema, a una casa que se integra y utiliza su entorno y el clima para resolver sus necesidades energéticas.	➤ Sobrecosto y encarecimiento de la vivienda, por incursión de la tecnología. ➤ Hábitos de la sociedad, al no estar los usuarios acostumbrados a vivir en sistemas de renovación controlada de aire. ➤ Los medios de comunicación encubren cualquier tipo de arquitectura esteticista, y apenas reflexionan sobre cómo vive la gente.

Fuente: elaborado por los autores con base en la búsqueda y análisis de información.

Ya se han mencionado las ventajas e inconvenientes de la arquitectura bioclimática, pues se espera introducir algunos de estos principios en el diseño, ejercicio académico del cual se espera generar como equipamiento una escuela de arquitectura, razón por la cual se ha dado inicio al desarrollo de un diagnóstico del edificio donde funciona en la actualidad la Facultad de Arquitectura de la Universidad Santo Tomás, identificando las actividades que se desarrollan en sus espacios interiores y exteriores.

A continuación se inserta el diagnóstico general del equipamiento Edificio Fray Angélico, en el cual se analizaron sus espacios, áreas y actividades educativas que se ofrecen al estudiantado en esta institución, la accesibilidad del edificio y su relación con el contexto inmediato.

Tabla 3. *Análisis diagnostico Edificio Fray Angélico, Universidad Santo tomas, sede Floridablanca.*

PISO	ESPACIO	OBSERVACION	REGISTRO FOTOGRAFICO
NIVEL -2	Auditorio Paraninfo Cuarto de maquinas Cuarto eléctrico Baños Circulación horizontal y vertical	Los baños no son accesibles para las personas con discapacidad física, se encuentran ubicados entre el recorrido de las escaleras que comunican al nivel -1.	
NIVEL -1	Auditorio Paraninfo Salón De Danzas Baños Circulación horizontal y vertical		
NIVEL 1	Hall de llegada Salones de idiomas Salón de diseño computarizado para arquitectura Puntos fijos Papelería Baños Ascensor	Una persona discapacitada no puede acceder a esta área ya que se encuentra primero con dos escalones que dificultan la accesibilidad para llegar al hall y posteriormente al ascensor.	 
NIVEL 2	Salones de cátedras Cuarto de audiovisuales Torreones 1-2 Puntos fijos Oficina de postgrados Rectoría Baños Ascensor	Los torreones no son completamente accesibles, ya que se encuentran entre el nivel uno y dos, adyacentes a los puntos fijos, impidiendo la accesibilidad a personas discapacitadas.	

NIVEL 3	Salones de cátedras Salón de profesores Cafetería de docentes Decanatura de arquitectura y cultura física Baños Puntos fijos Ascensor	Fue diseñado correctamente, con sus espacios adecuados para la zona administrativa, se accede correctamente desde el nivel 1, y dispone de circulaciones amplias para los estudiantes.	  
NIVEL 4	Salones de cátedras Centro de documentación Salón de investigaciones Salón de servicio de plotter Puntos fijos Ascensor	Este nivel de la edificación fue diseñado con la zona administrativa en el centro del nivel, lo cual esta zona se mezcla con los salones de cátedras generando un nivel de ruido mayor en estos salones.	
NIVEL 5	Salones de cátedras Puntos fijos Ascensor	Los salones del costado del constado norte en las horas de la tarde son poco utilizados ya que los rayos solares acceden e impiden la actividad académica. No existe una herramienta que corte estor rayos del sol.	
NIVEL 6	Salones de cátedras Punto fijo Deposito	Una persona discapacitada no puede acceder a esta área ya que el ascensor solo llega hasta el nivel 5, lo cual le impide acceder por sus propios medios al nivel 6. Igualmente solo existe un punto fijo, en caso de emergencia no abastecería el promedio de estudiantes que hay en el sexto piso.	
NOTA: LA POBLACION ESTUDIANTIL DE LA USTA SEDE FLORIDABLANCA ES DE 660 ESTUDIANTES - 65 DOCENTES - 10 ADMINISTRADORES TOTAL: APROXIMADAMENTE 735 PERSONAS			

Fuente: elaborado por los autores con base en la búsqueda y análisis de información.

El edificio como tal presenta una serie de problemas, no es totalmente accesible, la ventilación es limitada y la iluminación natural es poco utilizable generando altos niveles de calor.

Por lo expuesto anteriormente se evidencia la necesidad de generar un estudio arquitectónico bioclimático a través del cual se pueda consolidar un diseño de una escuela de arquitectura con los principios básicos del diseño bioclimático que juegue un papel importante con el medio ambiente y que a su vez el estudiantado se sienta conforme con sus espacios.

Al analizar y sistematizar esta problemática de la enseñanza de la arquitectura, se genera la propuesta arquitectónica donde se asegura un excelente manejo de espacios y a su vez una buena zonificación de estos, visto que diferentes facultades enfocan sus áreas para las cátedras y dejan al olvido los principios básicos de la arquitectura bioclimática donde se generan espacios con alta temperaturas y poca iluminación natural, aspectos inversos de la arquitectura bioclimática.

La propuesta es generar una escuela de arquitectura el cual logre una buena distribución de sus espacios, proporcionando esos principios bioclimáticos, donde estos puntos como las aulas de cátedras, pasillos, puntos fijos se sustenten de la luz y ventilación natural y rechacen el uso de mecanismos artificiales para la ventilación e iluminación de estas áreas.

Por otro lado, tener entendido el proceso de aprendizaje de la arquitectura es fundamental, la cual "inicia en un punto hipotético de menor conocimiento y culmina en otro punto, también hipotético, de mayor conocimiento en materia arquitectónica" (Saldarriaga, 1996, p. 70) es decir, el estudiante ingresa con conocimientos arquitectónicos muy mínimos y a medida de su proceso adquiere conocimiento puros y prácticos.

Pero tal vez lo más importante de todo esto es el éxito del proceso de aprendizaje que este debe reflejar en la capacidad para entender el fenómeno de la arquitectura en toda su extensión y para actuar adecuada y flexiblemente en el manejo de situaciones concretas.

¿Qué debe suceder en ese proceso? El proceso total de aprendizaje profesional de la arquitectura debe permitir el cumplimiento de los siguientes objetivos pedagógicos:

- El desarrollo de un campo de referencias o cultura arquitectónica, basado en el conocimiento del mundo de la arquitectura, tanto en sus aspectos materiales como en sus dimensiones ambientales, urbano, social y cultural.
- El desarrollo de la capacidad de representación del espacio y de las ideas arquitectónicas.
- El desarrollo de estrategias de identificación y entendimiento de situaciones y problemas propios del mundo de la arquitectura, en sus contextos correspondientes.
- El desarrollo del conocimiento y manejo de los elementos y regulaciones del lenguaje arquitectónico, en particular de las formas y de sus aplicaciones en la resolución de problemas.
- El desarrollo de estrategias proyectuales.
- El desarrollo de criterios de sustentación y evaluación de las propuestas urbanas y arquitectónicas en el contexto correspondiente. (Saldarriaga, 1996. Página: 72).

El ser humano ha tenido desde siempre una lucha con la naturaleza para defenderse del frío, del calor, de los vientos, de las lluvias, de las sequías, de la pobreza y de las enfermedades. En esta pugna a través de la historia, él ha tratado de defenderse con ayuda de fuentes energéticas a su alcance; las cuales, antes del descubrimiento del uso del petróleo, se limitaban a la leña y otras basadas en recursos renovables provenientes del sol, viento y del agua en movimiento.

La arquitectura bioclimática entendida en términos conceptuales, se fundamenta en la educación y utilización positiva de las condiciones medioambientales y materiales. El uso de los sistemas pasivos de la arquitectura bioclimática, se fundamenta en el control de las variables climáticas en el interior de las edificaciones mediante el uso racional de las formas y de los materiales utilizados en arquitectura, incidiendo fundamentalmente en la radiación solar, facilitando o limitando su incidencia y utilizando los aislamientos y la inercia térmica de los materiales como control y amortiguamiento técnico. (Izard J.L, 1980, pág. 191).

Aprovechar el clima y el entorno para lograr un proyecto integral se constituye en un principio básico de la arquitectura, al igual que emplear recursos de diseño y materiales arquitectónicos; es aquí donde la arquitectura bioclimática aparece como un conjunto de propuestas que buscan dar solución a esta problemática. Podríamos entender arquitectura bioclimática como el diseño arquitectónico que permita garantizar la continuidad de las condiciones de confort. Pero ¿qué entendemos por confort? como sabemos el ser humano es una máquina térmica, transformando energía química en energía mecánica con gran dispersión de calor debido a su metabolismo.

A lo largo de toda su historia el hombre ha buscado responder a la necesidad de su organismo de permanecer a una temperatura aproximadamente constante, independiente de la temperatura ambiente. Cuanto menor sea el esfuerzo del organismo en mantener su temperatura interna entre de los 36.5 y 37.0, estaremos más cerca a lo que conocemos como confort ambiental.

Pero el confort no debe entenderse sólo como ambiental, dependiente de la temperatura y pureza del aire, humedad relativa, ventilación y radiación solar, el concepto de confort es más amplio,

extendiéndose también a parámetros estéticos y psicológicos como son la calidad de la luz, las áreas verdes que nos rodean (plantas, parques, jardines), el paisaje, la seguridad, el prestigio, etc.

Una escuela de arquitectura que tiene funciones educativas y se construya con los principios básicos de la arquitectura bioclimática permitirá entre otras, garantizar el confort térmico, aunque las temperaturas exteriores sean muy elevadas, aprovechar al máximo las corrientes de aire natural y por su puesto ser amigable con el medio ambiente generando un ahorro de energía que minimiza los impactos sobre el medio; sin embargo se olvida que la arquitectura bioclimática ha sido aplicada desde la época precolombina, periodo en el cual recibe el nombre de arquitectura vernácula.

La primera cuestión que hay que evocar es la de la determinación del confort térmico del hombre: ¿se conocen las condiciones de ambientes favorables a este confort? ¿Se saben generar estos ambientes a partir de opciones arquitectónicas?

Varios autores han intentado responder a estas preguntas de la manera más práctica y entre ellos citaremos a los hermanos Olgyay a B. Givoni, así como a Vogt y miller-chagas.

EL METODO OLGAY (EE.UU.): Los hermanos Olgyay han sido cronológicamente los primeros en profundizar sobre la noción de confort térmico y en intentar establecer relaciones con los ambientes interiores de los edificios. El confort térmico no puede estimarse a partir de un solo parámetro, la temperatura del aire, sino que por el contrario deben intervenir varios factores tales como la humedad y la velocidad del aire. (Paricio ansuategui ignacion, 1980).

- ***Método Givoni (Israel)***

B. Givoni, basándose en anteriores estudios relativos a los índices de confort, ha puesto a punto un método de determinación de una zona de confort concebida de la siguiente manera:

Sobre un diagrama psicométrico corriente (en el que la temperatura seca y tensión parcial de vapor se ponen respectivamente en abscisa y en ordenada) están representados los límites de los ambientes confortables en dos partes: el confort propiamente dicho, rodeado de una zona de condiciones soportables para personas aclimatadas y entregadas a una actividad sedentaria o al reposo y vestidas con ropa ligera de verano. (paricio ansuategui ignacion, 1980).

"La zona de confort, esta comprendía entre los 21grados y 26 grados centígrados; extendiéndose las condiciones soportables de 20 grados a 28 grados centígrados." (paricio ansuategui ignacion, 1980).

- ***El método Vogt y Miller-Chagas (Francia)***

Basándose en varios estudios, entre ellos los de Giovoni y los de Fanger, Vogt y Miller-chagas dan siete condiciones base que hay que cumplir.

1. Realización de la condición del equilibrio de la temperatura del cuerpo.
2. temperatura cutánea media optima de 33 grados centígrados
3. sudación máxima limitada a 100 g/h.
4. realización de la condición de desecación cutánea (piel seca).
5. mantenimiento del metabolismo
6. no desecación de las mucosas de la boca y de la garganta

7. la humedad relativa del ambiente interior no debe sobrepasar del 75% al 80%
(condición puramente física para reducir los riesgos de condensación en los
objetos más fríos.

Una escuela de arquitectura bien diseñada, con los principios básico y claves para generar esa arquitectura bioclimática, donde permita que el edificio se beneficie de ambientes internos próximos al confort para un margen de variación de las condiciones exteriores bastante amplia, sin el recurso al condicionamiento de aire artificial.

2.1.2 Marco conceptual.

En el siguiente marco están condensadas las principales definiciones relacionas con el proyecto que se pretenden diseñar para posteriormente desarrollar un concepto integral a partir de estas definiciones.

Tabla 4. *Marco conceptual*

CONCEPTO	DEFINICION	FUENTE
Escuela	Nombre genérico de cualquier centro de enseñanza, centro educativo, colegio, institución educativa o centro de participación; es decir, toda institución que imparta educación o enseñanza. Suele designar más específicamente a los centros de enseñanza primaria ó a las escuelas universitarias que, junto con las facultades, forman las universidades.	http://www.arquitecturaacfa.org/ ASOCIACION COLOMBIANA DE FACULTADES DE ARQUITECTURA.
Facultad	El término facultad hace referencia al establecimiento educativo de nivel superior en el cual se imparten determinado tipo de conocimientos específicos, relacionados con áreas de estudio particulares.	http://www.arquitecturaacfa.org/ ASOCIACION COLOMBIANA DE FACULTADES DE ARQUITECTURA
Auditorio	Espacio en una instalación educativa, teatro o edificio público destinado a la audiencia.	Revista Escala, 113
Aulas	El aula es el espacio donde se desarrolla el proceso de enseñanza-aprendizaje formal,	SALDARRIAGA ROA ALBERTO, aprender arquitectura; manual de supervivencia, Santa Fe

Biblioteca	independientemente del nivel académico o de los conocimientos impartidos en cada uno de ellos. Organismo que reúne, almacena y asegura la disponibilidad de libros, publicaciones periódicas y documentos similares, incluyendo audiovisuales y micro formas.	de Bogotá, Colombia: editorial Corona, 1996. Revista Escala, 113
Diseño Pasivos	Diseño pasivo es un método utilizado en arquitectura con el fin de obtener edificios que logren su acondicionamiento ambiental mediante procedimientos naturales. Utilizando el sol, las brisas y vientos, las características propias de los materiales de construcción, la orientación, entre otras.	NEUFERT ERNST, arte de proyectar en arquitectura, Bueno Aires, Argentina: editorial Gustavo Gili, 1948.
Confort térmico	Puede definirse como la ausencia de malestar térmico. En fisiología, hay confort térmico cuando para una actividad sedentaria y una indumentaria dada, los sistemas termorreguladores no tienen que invertir conforme a unos índices que sobrepasan los valores de umbral (sudación, metabolismo)	IGNACION PARICIO ANSUATEGUI, Arquitectura Bioclimática, Barcelona, España: editorial Gustavo Gili S.A., 1980.
Espacios Activos	Espacios lúdicos o de recreaciones donde se efectúan una o varias actividades al mismo tiempo, para dar a entender se mencionan los siguientes ejemplos: canchas, cafeterías senderos, etc.	SALDARRIAGA ROA ALBERTO, aprender arquitectura; manual de supervivencia, Santa Fe de Bogotá, Colombia: editorial Corona, 1996.
Movilidad	La movilidad son el nexo o vínculo entre espacios de una o diferentes niveles, cuya finalidad es la de permitir su accesibilidad e interrelación.	NEUFERT ERNST, la enseñanza de la arquitectura, Boyacá, Cundinamarca: editorial Universidad de Boyacá, 1948.
Circulación Vertical	La circulación vertical es aquella circulación que une o conecta los pisos de una edificación, esto se pueden unir mediante los puntos fijos como las escaleras o ascensores.	ZEVI BRUNO, saber ver la arquitectura, ensayo sobre la interpretación especial de la arquitectura, Barcelona: editorial Poseidón, Noviembre de 1976.
Circulación horizontal	La circulación horizontal es la continuidad de la circulación vertical, es decir son estos espacios que se conectan mediante los pasillos de circulación y unen estos espacios del mismo nivel.	SALDARRIAGA ROA ALBERTO, aprender arquitectura; manual de supervivencia, Santa Fe de Bogotá, Colombia: editorial Corona, 1996.
Espacios Públicos	Son aquellos a los que accedemos desde el exterior y que tienen como función dar orientación a quien entra. Estos espacios también pueden extenderse a otras actividades que desarrolle la biblioteca como son las culturales.	Espacios en las bibliotecas públicas, Biblioteca Nacional de Colombia, Grupo de Bibliotecas Públicas, Cerlalc, 1999.

2.1.3 Marco histórico.

El siguiente marco histórico ha sido elaborado a partir de la revisión de la evolución de los espacios arquitectónicos en estos equipamientos partiendo de un marco internacional, para pasar a un marco nacional y local.

Tabla 5. *Marco histórico*

AMBITO DE ESTUDIO	CONTENIDO	FUENTE
ESFERA INTERNACIONAL	ESCUELA DE LA BAUHAUS.	➤ Información de Arquitectura y Diseño (2004) [Página web en línea] Disponible: http://www.arq.com.mx
	La Bauhaus es una escuela de arte, arquitectura y diseño. Fue fundada por el arquitecto, urbanista y diseñador de origen germano Walter Gropius en Weimar (Alemania) en 1919.	
	De acuerdo con la página web Cultura Alemana (2007), en documento en línea, la palabra <i>bauhaus</i> proviene de Bau = edificio y Haus = casa. En otras palabras, dignifica "casa de la arquitectura".	➤ Cultura Alemana (2007) [Página web en línea] Disponible: http://www.germanculture.com.ua/spanish/es_index.html
	El mundo acababa de pasar por la Primera Guerra Mundial (conocida como la Gran Guerra). Se respiraba un aire de temor ante la amenaza del régimen comunista ruso. Por un lado, se difundían medios que apoyaban el sistema establecido por Marx y Engels y se presenciaban fuertes roces ideológicos entre los individuos izquierdistas y derechistas. Este acontecimiento influyó en la historia de la Bauhaus como se puede observar a continuación.	➤ Sólo Arquitectura (s.f.) [Página web en línea] Disponible: http://www.soloarquitectura.com
	Históricamente hablando Cuando Gropius fue nombrado como el encargado de la escuela de arte en Weimar, tomó la decisión de combinar la Academia de Bellas Artes con la Escuela de Artes y Oficios para "unificar sus actividades y eliminar las diferencias entre artistas y artesanos", como señala la Enciclopedia Hispánica Platinum (2003). La escuela fue bautizada como la <i>Staatliches Bauhaus</i> que significa "Casa de la Construcción Estatal".	➤ ArteHistoria (s.f.) [Página web en línea] Disponible: http://www.artehistoria.jcyl.es
	Para la fundación de la escuela, Fleming (1989), afirma que	➤ Enciclopedia Hispánica Platinum (2003). [Multimedia en C. D.] Disponible: Editorial Barsa Planeta, Inc.
	...reunió un conjunto de estudios, talleres de máquinas, oficinas administrativas y casas de profesores en un grupo admirable de cubos entrelazados e interrelacionados. Las unidades menores tenían fachadas a lo Modrian; otros como el taller o sala de máquinas, eran estructuras abiertas con paredes de cristal.	➤ Pink (s.f.) <i>Bauhaus</i> [Documento en línea] Disponible: http://apuntes.rincondelvago.com/bauhaus_1.html

ESFERA
INTERNACIONA
L

CARACTERÍSTICAS DE LA BAUHAUS

Este movimiento estaba influenciado por diferentes corrientes como el Constructivismo ruso, Suprematismo, Expresionismo y Neoplasticismo. "El estilo de la Bauhaus se caracterizó por la ausencia de ornamentación en los diseños, incluso en las fachadas, así como por la armonía entre la función y los medios artísticos y técnicos de elaboración."

En 1925 se alzó una serie de edificaciones de forma rectangular, con base en hormigón y cristal -la cual fue diseñada por el primer director de la Escuela-. Ya para aquel entonces, se inclinó más hacia el funcionalismo. La expresión de la belleza y conveniencia de los materiales básicos sin adorno se volvieron cada vez más frecuentes en el estilo de este movimiento.

En cuanto a la tipografía, es funcional-constructiva y la gran mayoría de las veces se aplicó la sans serif. Se manejó el círculo, el cuadrado y el triángulo y se utilizaron los 3 colores primarios como base. Las direcciones horizontales y verticales surgen con mucha frecuencia. Los textos se diferencian de forma tipográfica. Se resaltan palabras con colores de fondo o una fotografía impresa en un color no realista. Se colocan textos breves en un ángulo de 90°, algo totalmente nuevo.

La Bauhaus influyó poderosamente en la Arquitectura Moderna, a tal grado de marcar la pauta. Simultáneamente, se creó una nueva estética.

➤ Rubio, F.
(s/f) *Bauhaus* [Documento en línea]
Disponible: <http://html.rincondelvago.com/bauhaus.html>

CINCUENTA AÑOS DE ARQUITECTURA UNIVERSIDAD NACIONAL (1936 - 1986)

Es bastante difícil de definir la época exacta del nacimiento de la que hoy es la universidad del estado. En el siglo XIX se propinaron diferentes modelos de universidad hasta que en el gobierno liberal del presidente José Hilario López en 1850, queriendo extremar las libertades políticas individuales suprimió las universidades y eliminó el requisito de un título universitario para ejercer profesiones liberales tales como la abogacía, la medicina y la ingeniería con el fin de evitar los monopolios en la enseñanza y la limitación a la libertad de trabajo.

Después de tres guerras civiles y con base en una ley presentada por Don José María Samper el gobierno del general Santos acosta funda la "Universidad Nacional de los Estados Unidos De Colombia". Al sustituirse el régimen federal toma el nombre de Universidad Nacional De Colombia, con el que actualmente se le conoce; el primer rector fue el Dr. Manuel Ancizar.

En cuanto al plan de utilización del terreno y la zonificación, el punto de partida es la zona de docencia, localizada en la parte central, alrededor de la zona de servicios generales, en cuya periferia se encuentran las diferentes facultades y rodeada de las zonas destinadas a residencias, de portes, institutos o zonas de reserva.

Eduardo Angulo Flórez, cincuenta años de arquitectura, Universidad Nacional, Bogotá, Colombia, impresión: Escala. 1986.

ESFERA
NACIONAL

ESFERA NACIONAL	El esquema es generado por el núcleo central que alberga las instalaciones más importantes: Biblioteca general, centro estudiantil, edificio de administración y auditorio León De Greiff, con una secuencia de anillos concéntricos que se desplazan a la periferia según la intensidad de uso del estudiantado. Estos edificios se agrupan alrededor de la plaza Gral. Santander. Esta plaza cívica es el centro del esquema de las vías peatonales, allí convergen los dos ejes de circulación que comunican la ciudad con la universidad: calle 45 y la calle 26 y el eje central peatonal. Tiene un área de 4.200 m² y es el lugar de encuentro de estudiantes, profesores, directivos y empleados de la universidad. Actualmente la Universidad Nacional es la más importante del país. Es una universidad pública con más de 30.000 estudiantes repartidos en sus tres sedes de Bogotá, Manizales y Palmira.	http://www.ustabuca.edu.co/ustabmanga/historia
ESFERA LOCAL	La Facultad De Arquitectura En las primeras décadas del siglo XX la arquitectura fue ejercida por ingenieros civiles, maestros constructores y algunos profesionales colombianos graduados en el exterior. Los estudios especiales de arquitectura en la Universidad Nacional se inician en 1929 al ser creado el departamento de arquitectura, dependiente de la facultad de ingeniería. Desde su comenzó la facultad de ser vinculo al proceso de desarrollo del país y a sus necesidades reales. Campus Universitario Universidad Santo tomas La universidad santo tomas de Colombia, enraiza sus orígenes en el proceso histórico de fundación y construcción de la identidad hispanoamericana y nacional. Nace de la semilla de la primera institución educativa del nuevo reino de granada en 1573 y evoluciona hacia la universidad tomística en 1580. Desde los claustros de la universidad tomística y del colegio mayor de Rosario se acompañaron en 1810, los procesos de formación de los próceres neogranadinos que impulsaron la campaña emancipadora y proveyeron del fundamento de la reciente república. Ya para 1965 se hizo la restauración de la universidad Santo Tomas en Colombia por el sacerdote dominico Luis J. Torres Gómez, OP. En la ciudad de Bogotá. El siete de marzo de 1973 inicia sus actividades académicas de la universidad Santo Tomas, seccional Bucaramanga en las instalaciones del otrora colegio Cristo Rey. Durante la administración del padre José María Prada Dietes, O.P., primer rector en propiedad se fundaron los programas de arquitectura en 1975 con la decanatura del arquitecto Carlos Virviescas Pinzón. En 1984 época de importantes avances en materia de desarrollo de la infraestructura de la seccional con la construcción de varias de las edificaciones con las que cuenta en la actualidad la universidad en Bucaramanga y el campus de Floridablanca.	ORDENAMIENTO TERRITORIAL DEL CAMPUS UNIVERSITARIO USTA Y FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIA DE LA CONSTRUCCION (FLORIDABLANCA) Tesis de grado por estudiantes de la universidad santo tomas en el año de 1997.

La construcción del campus universitario de la universidad Santo Tomas en el municipio de Floridablanca tuvo como idea central, generar una propuesta urbanística, a nivel de masas que logre una armonía entre los elementos naturales y artificiales, que conformen un campus universitarios; para que se de esta, se logra representando al máximo la morfología y topografía del terreno y aprovechando sus características física para la organización del conjunto.

2.1.4 Marco legal.

Se debe tener en cuenta en este proyecto la siguiente normativa, donde establece las normas de planeamiento y diseño de las instalaciones y ambientales escolares.

Tabla 6. *Marco legal*

NORMATIVA	CONTENIDO
Norma Técnica Colombiana 4595	1. OBJETO 1.1 Esta norma establece los requisitos para el planeamiento y diseño físico-espacial de nuevas instalaciones escolares, orientado a mejorar la calidad del servicio educativo en armonía con las condiciones locales, regionales y nacionales, Adicionalmente, puede ser utilizada para la evaluación y adaptación de las instalaciones escolares existentes. 1.2 Esta norma abarca aquellas instalaciones y ambientes (como el colegio, las aulas, los laboratorios, etc., en la concepción tradicional) que son generados por procesos educativos que se llevan a cabo de manera intencional o sistemática. 1.3 El desarrollo de la norma acoge, en el tema educativo, las disposiciones de la ley 115 de 1994 (ley general de la educación) y en materia de arquitectura y medio ambiente construido los temas de accesibilidad, seguridad y comodidad, desde la perspectiva de la sostenibilidad ambiental, para generar así instalaciones con bajos costo de funcionamiento y mínimo deterioro de ambiente. 2. DEFINICIONES 2.1 Ambiente: para efectos de esta norma, un ambiente es un lugar o conjunto de lugares estrechamente ligados, en el que se suceden diferentes relaciones interpersonales y se llevan a cabo actividades pedagógicas o complementarias a éstas. Nota. Tanto el ambiente natural y el construido como las actividades y relaciones personales que en él suceden, tiene una dimensión formativa. La ciudad, el vecindario, la calle, el sitio de trabajo, instalaciones como los teatros, las casas de la cultura, los parques, entre otros, y mas específicamente las escuelas, son escenarios que condicionan y desarrollan procesos educativos. 2.2 Colores sólidos: aquellos que mantiene homogénea su tonalidad y no presentan difuminaciones ni texturas en su aplicación. 2.3 Factor luz día: iluminación recibida en un punto de un interior, desde un cielo con distribución lumínica conocida o asumida, expresada como un porcentaje de la iluminancia horizontal en el exterior, producida por un hemisferio sin obstruccion del mismo cielo. La luz solar directa se excluye de ambos valores de iluminancia. El factor luz día es igual al componente del cielo, más el componente reflejado externamente, más el componente reflejado internamente.

Norma Técnica
Colombiana
4595

2.4 Factor ganancia de calor solar: la razón de flujo de calor a través de una construcción, debido a la radiación solar, expresada como una fracción de la radiación solar incidente.

2.5 Instalación escolar: para efectos de esta norma, es la construcción o conjunto de construcciones y áreas libres complementarias acondicionadas y dedicadas a desarrollar procesos educativos de manera intencional y sistemática.

2.6 Razón de uniformidad: es la proporción que existe entre el mínimo factor luz día y el factor luz día promedio, sobre un área dada, usualmente un plano de trabajo horizontal.

3. PLANEAMIENTO GENERAL

3.1 Este capítulo recoge las disposiciones básicas, necesarias para planificar instalaciones escolares. Se agrupan en tres áreas, así: ubicación y características de predios, dimensionamiento de las instalaciones escolares y disposiciones varias.

3.2 Las disposiciones sobre estas materias pueden ser objeto de reglamento expedidas por las diferentes autoridades locales competentes. De existir tales disposiciones, quedara a consideración de las autoridades determinar la prelación de las mismas sobre lo que aquí se presenta. No obstante, todos los proyectos de construcción escolares deben cumplir con las directrices ambientales expedidas por el Ministerio del Medio Ambiente.

3.3 La ubicación de los lotes o terrenos para uso de instalaciones escolares debe definirse con el propósito de minimizar las distancias y tiempos de recorrido desde el origen de desplazamiento de la mayoría de sus usuarios.

3.4 los lotes para instalaciones escolares deben ubicarse en zonas en las cuales el riesgo de accidentalidad de las personas por causas naturales o humanas sea mínimo. En consecuencia, no es posible ubicar proyectos escolares en zonas pantanosas, rellenos sanitarios, áreas inundables, terrenos con alto riesgo de desplazamiento o receptores de estos, etc. De igual forma no deben realizarse proyectos escolares en predios que no permitan unos distanciamientos mínimos de la construcción o instalación más cercana a 50 m a líneas de alta tensión, canales o pozos abiertos, vías férreas o vías vehiculares de alto tráfico.

3.5 En relación con los usos compatibles, los predios para instalaciones escolares no pueden estar ubicados a distancias inferiores a 500m, medidos perpendicularmente desde su límite más cercano, de plantas o complejos industriales que produzcan y expidan contaminantes y/o polucionan té o generen cualquier otra forma de riesgo. De igual forma, deben garantizar un distanciamiento, desde sus límites más cercanos, no inferiores a 200 m en relación con zonas de tolerancia, bares y otros que por su uso, se constituyan factores de riesgo para los usuarios.

3.6 Los lotes destinados para construir instalaciones escolares deben contar con dos vías de acceso claramente definidas para peatones y/o algún medios de transporte y con la señalización necesaria para promover su adecuado uso, las edificaciones y otras instalaciones escolares deben contar, según sea su necesidad, con el servicio de agua potable, desagües, alumbrado y energía; en lo posible también con el servicio de teléfono y la recolección y/o disposición final de las basuras, en concordancia con las entidades encargadas en el ámbito local para proveer estos servicios.

3.7 En cuanto a su configuración, en caso de existir razones de economía, los lotes destinados a la construcción de edificaciones e instalaciones escolares deben tener pendientes inferiores al 15% y deben mantener dimensiones en una proporción tal que permita la ubicación adecuada de canchas multiuso u otras instalaciones de área considerable. (Relaciones desde 1:1 hasta 1:4 se consideran apropiadas).

3.8 El tipo y la cantidad de ambientes pedagógicos con que deben contar las instalaciones educativas deben ser los que demanden el correspondiente proyecto educativo institucional, asegurando en toda circunstancia, en el caso de los ambientes pedagógicos básicos C (véase numeral 4.2.3) que cada ambiente sea utilizado como mínimo en un 75% de las horas en que se encuentre en servicio el establecimiento educativo y un 85% del tiempo para los demás ambientes pedagógicos.

3.8.1 El tamaño de los lotes y las áreas libres para las instalaciones escolares pueden definirse tomando como punto de referencia los valores que aparecen en la siguiente tabla:

Norma Técnica
Colombiana
4595

Tabla 1. Tamaño de lotes y áreas libres

Número de matrícula	Área mínima de lote urbano central y plano (m ² /estudiante)	Área mínima lote urbano periférico, rural y/o de ladera (m ² /estudiante)	Índice de ocupación máximo (I.O)	Índice de construcción máximo (I.C)
Educación General				
420 alumnos	5,4	8,8	0,60	0,97
840 alumnos	5,2	8,4	0,60	0,97
1 260 alumnos	4,6	7,8	0,63	1,05
1 680 alumnos	4,7	7,9	0,62	1,04
Educación Básica				
360 alumnos	5,7	9,2	0,59	0,94
720 alumnos	4,6	7,7	0,64	1,07
1 080 alumnos	4,8	8,0	0,62	1,02
1 440 alumnos	4,5	7,7	0,64	1,07
Educación Media				
360 alumnos	5,8	9,5	0,60	0,97
720 alumnos	5,7	9,3	0,60	0,97
1 080 alumnos	5,7	9,3	0,60	0,98
1 440 alumnos	5,3	8,8	0,62	1,03

Nota: los valores corresponden a un total construida, por estudiante, hasta de 5,7m². En caso de obtener valores más altos de 5,7m² es necesario aumentar el área del lote, según las características del proyecto.

3.10 El tamaño de los predios para instituciones escolares debe permitir áreas suficientes para las construcciones; áreas de aislamiento entre construcciones para cumplir con los requerimientos de iluminación; área para parqueaderos y vías de acceso; campos deportivos y áreas previstas para un crecimiento futuro. La conservación de la vegetación y formas de vida existentes, deben orientar el planeamiento de las instalaciones escolares.

3.11 En relación con alturas de edificaciones permitidas, la ubicación de los distintos ambientes y servicios se puede agrupar por niveles educativos, así: pueden estar en niveles hasta una altura equivalente a un cuarto piso. Las oficinas y otros servicios complementarios pueden ubicarse en niveles hasta una altura equivalente a un cuarto piso. En toda situación se deben tener presentes las disposiciones de seguridad y garantizar los medios de accesibilidad adecuados, en concordancia con lo enunciado en el numeral 5.

3.12 Los cerramientos de los predios no son de construcción obligatoria. En caso de que existan, deben preferirse aquellos que, sin vulnerar la seguridad, permitan alguna forma de relación visual con el entorno inmediato, cuidando en todo momento de mantener o mejorar las calidades ambientales circundantes. No pueden utilizarse ni los cerramientos ni las instalaciones o los edificios escolares públicos para ubicar propaganda o anuncios comerciales, sin previa autorización de las autoridades encargadas de controlar las distintas formas de contaminación visual, en la localidad respectiva.

4. CLASIFICACIÓN DE LOS AMBIENTES

5. REQUISITOS ESPECIALES DE ACCESIBILIDAD

6. INSTALACIONES TÉCNICAS

7. COMODIDAD

8. SEGURIDAD

9. APÉNDICE

Apéndice A

Apéndice B

Apéndice C

Apéndice D (Bibliográfico)

Reglamento
Colombiano de
Construcción
Sismo
Resistente
NSR10

A.2.5 Coeficiente de Importancia – Grupos de Uso Grupos de Uso:

Grupo III: Edificaciones de atención a la comunidad

Son aquellas edificaciones de atención a la comunidad que deben funcionar durante y después de un sismo, y cuya operación no puede ser trasladada rápidamente a un lugar alterno.

- TÍTULO A: Requisitos Generales de Diseño y Construcción Sismo Resistente
- TÍTULO B: Cargas
- TÍTULO C: Concreto Estructural
- TÍTULO D: Mampostería Estructural
- TÍTULO E: Casas de Uno y Dos Pisos
- TÍTULO F: Estructuras Metálicas
- TÍTULO G: Estructuras de Madera y de Guadua
- TÍTULO H: Estudios Geotécnicos
- TÍTULO I: Supervisión Técnica
- TÍTULO J: Requisitos de Protección Contra Incendios en Edificaciones
- TÍTULO K: Requisitos Complementarios.

Por el cual se reglamentan parcialmente los Títulos VIII y XII de la Ley 99 de 1993 sobre licencias ambientales.

El Presidente de la República de Colombia, en ejercicio de sus facultades constitucionales y, en especial de la potestad reglamentaria que trata el numeral 11 del artículo 189 de la Constitución Nacional,

DECRETA:

CAPÍTULO I

DEFINICIONES

Artículo 1º.- Definiciones. Para la correcta interpretación de las normas contenidas en el presente Decreto, se adoptan las siguientes definiciones:

Ecosistema Ambientalmente Crítico: Es aquel que ha perdido su capacidad de recuperación o autorregulación.

Ecosistema Ambiental Sensible: Es aquel que es altamente susceptible al deterioro por la introducción de factores ajenos o exógenos.

Ecosistema de Importancia Ambiental: Es aquel que presta servicios y funciones ambientales.

Ecosistema de Importancia Social: Es aquel que presta servicios y funciones sociales.

Proyecto, Obra o Actividad: Un proyecto, obra o actividad incluye la planeación, ejecución, emplazamiento, instalación, construcción, montaje, e ensamblaje, mantenimiento, operación, funcionamiento, modificación, y desmantelamiento, abandono, terminación, del conjunto de todas las acciones, usos del espacio, actividades e infraestructura relacionadas y asociadas con su desarrollo.

Plan de Manejo Ambiental: Es el plan, de manera detallada, establece las relaciones que se requieren para corregir, mitigar, controlar, compensar, y corregir los posibles efectos o impactos ambientales negativos causados en desarrollo de un proyecto, obra o actividad; incluye también los planes de seguimiento, evaluación y monitoreo y los de contingencia.

Análisis de Riesgo: El estudio o evaluación de las circunstancias, eventualidades o contingencias que en desarrollo de un proyecto, obra o actividad puedan ocasionar peligro de daño a la salud humana, al medio ambiente y a los recursos naturales.

Términos de Referencia: Es el documento que contiene los lineamientos generales que la autoridad ambiental señala para la elaboración y ejecución de los estudios ambientales.

Medidas de Prevención: Son obras o actividades encaminadas a prevenir, controlar los posibles impactos y efectos negativos que puedan generar u proyecto obra o actividad sobre el entorno humano y natural.

Medidas de Mitigación: Son obras o actividades dirigidas a recuperar, restaurar o reparar las condiciones del medio ambiente afectado.

Medidas de Compensación: Son obras o actividades dirigidas a resarcir y retribuir a las comunidades, las regiones y las localidades por los impactos o efectos negativos que no puedan ser evitados, corregidos o satisfactoriamente mitigados.

Parágrafo.- Cuando en el presente Decreto se haga referencia a las Corporaciones Autónomas Regionales, se entenderá que incluye también a las corporaciones para el Desarrollo Sostenible.

DECRETO
1753 DE 1994
-
SUSTITUDIO
POR EL
DECRETO
1728 DE 2002

2.1.5 Plano de áreas homogéneas

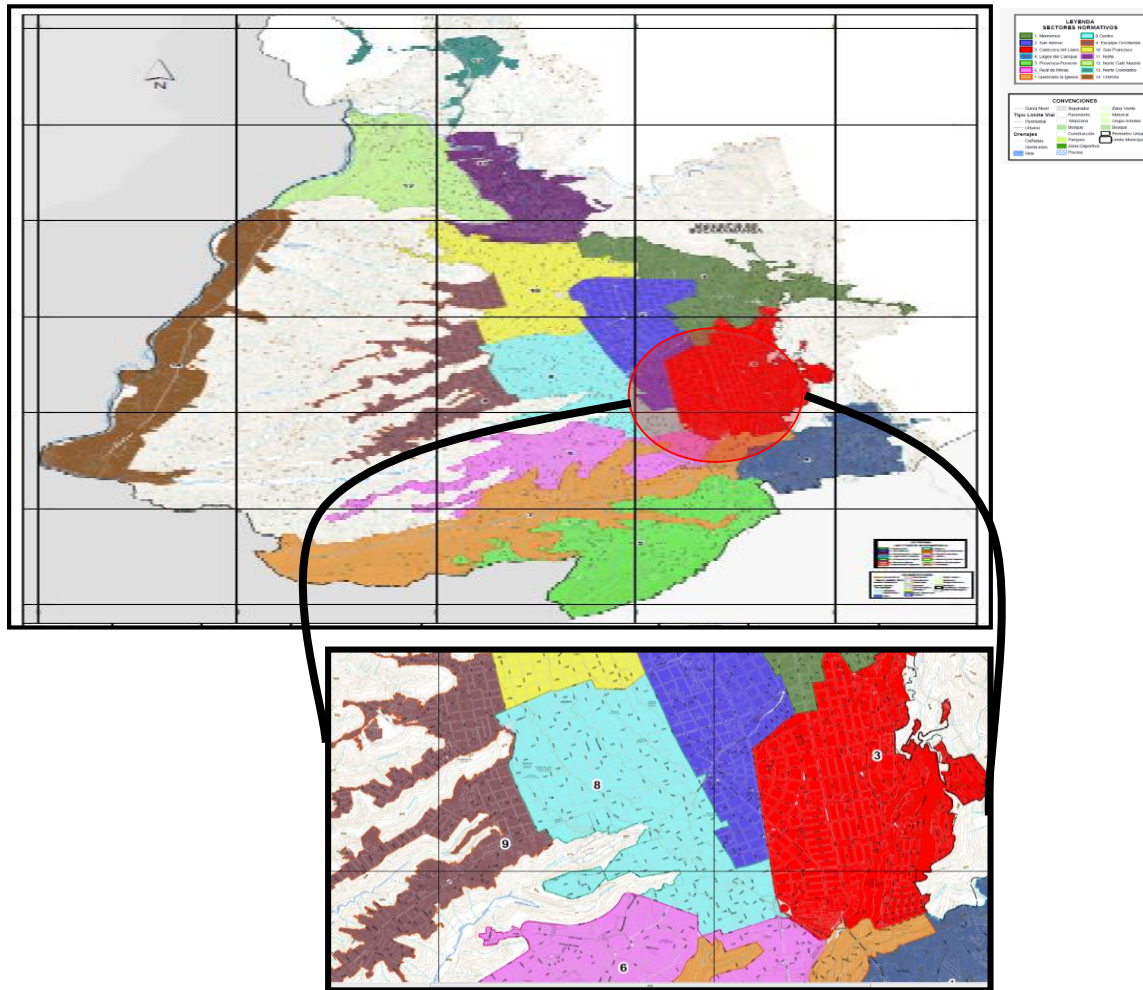


Figura 3. Áreas homogéneas

Tomado de planos documentos P.O.T de Bucaramanga 2013-2027

Nota: El predio conforma el área homogénea del centro, el 16,60% del área de la ciudad de Bucaramanga. La superficie de la comuna 13. Sector número 8 en el plan de ordenamiento territorial.

2.1.6 Plano de tratamiento urbanístico.

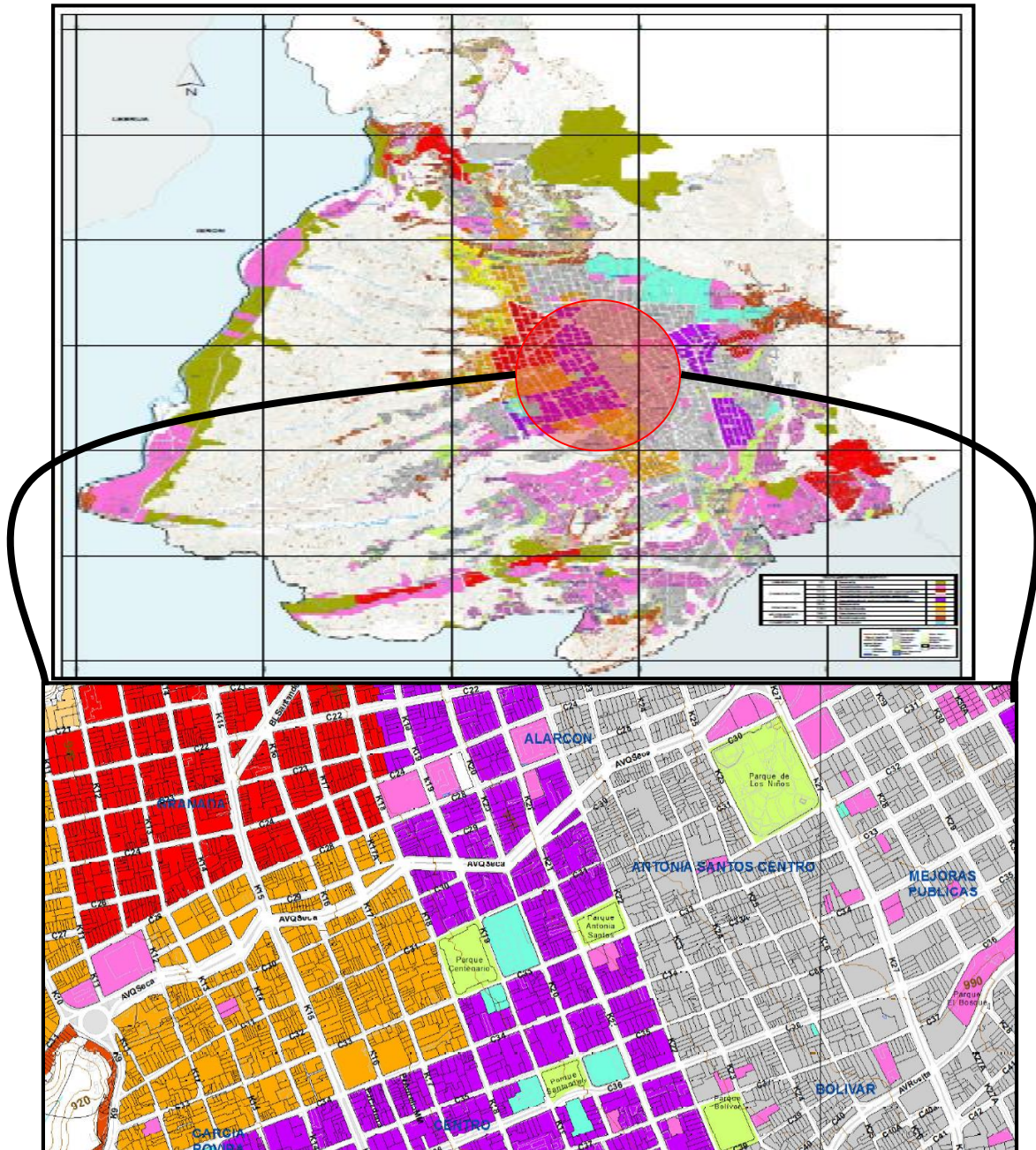


Figura 4. Plano de tratamiento urbanístico

Fuente: Tomado de Mapa de cartografía urbana P.O.T de Bucaramanga 2013-2027

Nota: Esta enmarcado por el perímetro de sectores urbanos especiales de la ciudad.

2.1.7 Plano de zonas susceptibles a amenazas naturales

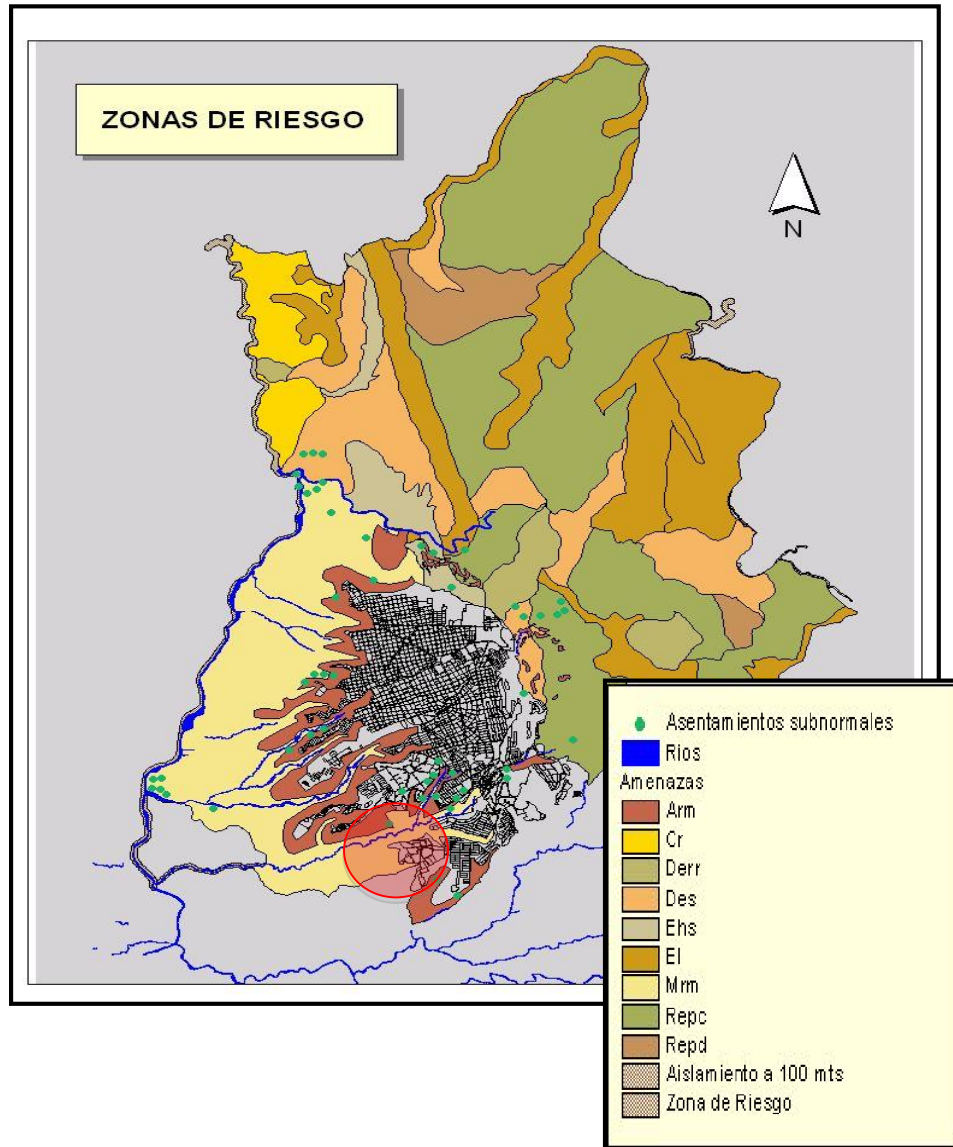


Figura 5. Zonas susceptibles a amenazas naturales

Tomado de planos documentos del P.O.T de Bucaramanga 2013-2027

Nota: No es un predio susceptible a amenazas naturales.

2.1.8 Plano de sistemas estructurantes

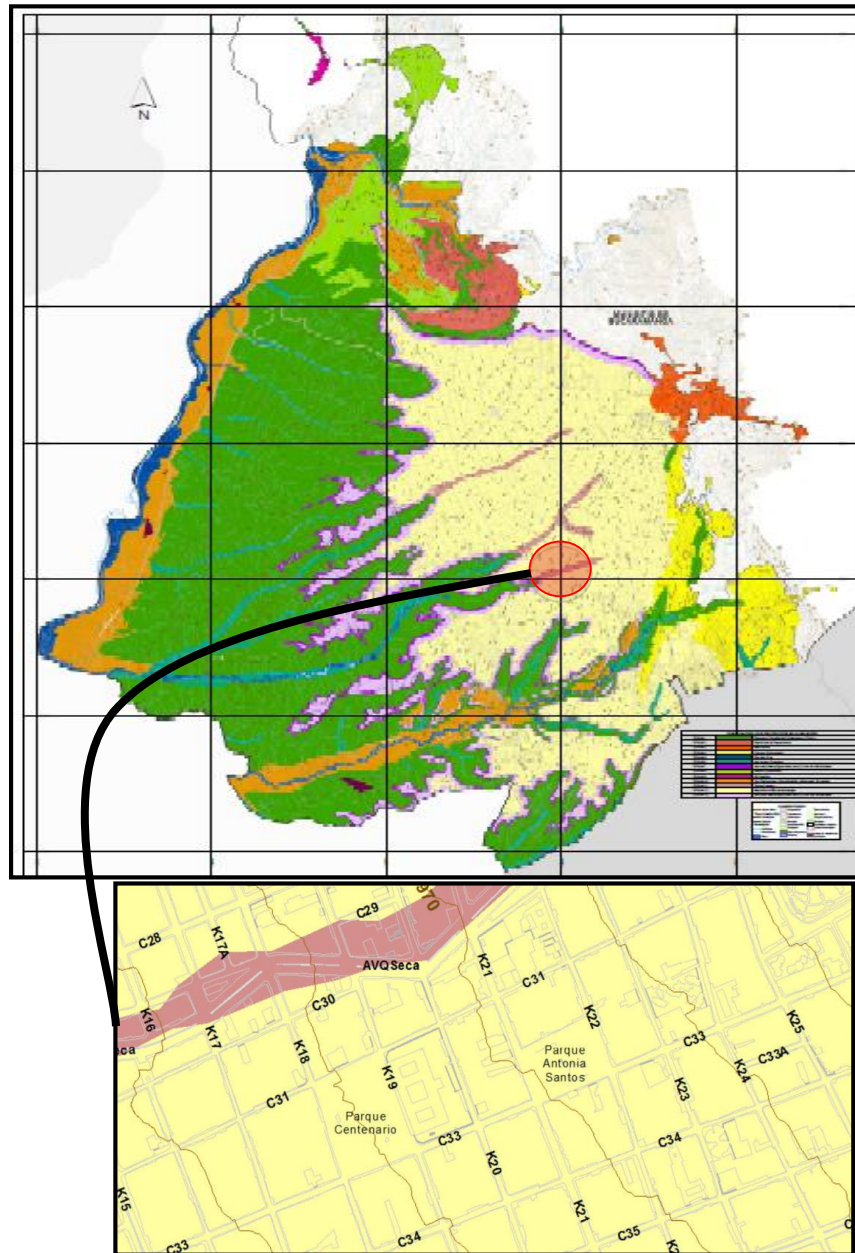


Figura 6. Sistemas estructurantes

Figura. (Tomado del plano de sistemas estructurales de Bucaramanga P.O.T. 2013-2027)

Nota: El predio se encuentra dentro del perímetro urbano, con actividad libre.

2.1.9 Plano de actores hidrográficos



Figura 7. Actores hidrográficos

Tomado de Mapa sistemas hídricos de área urbana de la ciudad de Bucaramanga de Perímetros.

P.O.T de Bucaramanga 2013-2027

Nota: El predio no tiene cercanía con ningún río, pero abátese normalmente de los servicios de agua potable y otros públicos

3. Análisis del lote

3.1 Ubicación

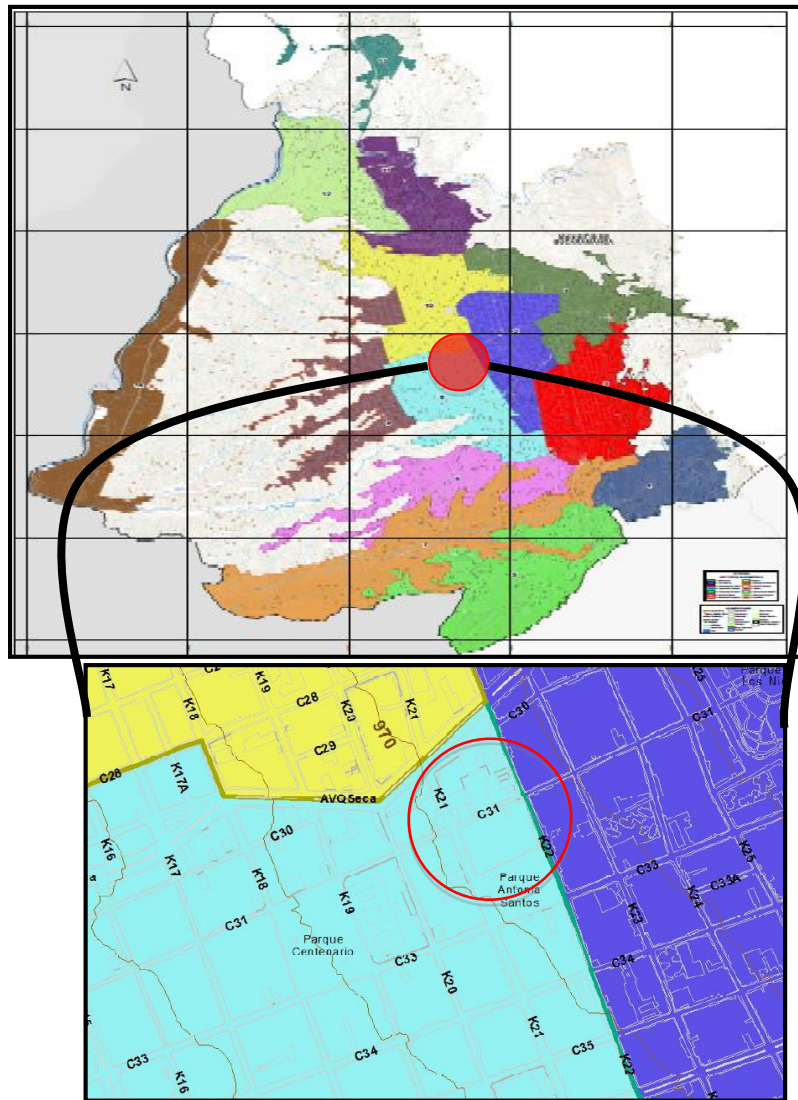


Figura 8. Ubicación

Imagen tomada de OFICINA ASESORA DE PLANEACION (2013)

3.2 Estudio teórico practico

3.2.1 Usos

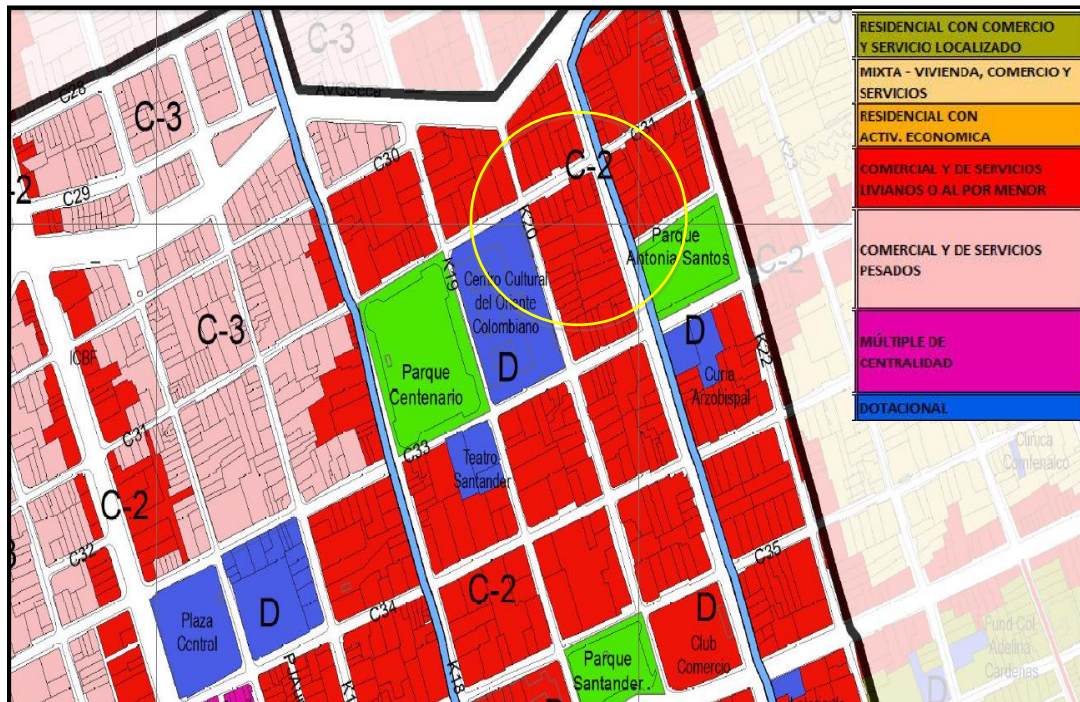


Figura 9. Usos

Tomado de Mapa de áreas de actividad P.O.T de Bucaramanga 2013-2027

Nota: La información que en este mapa se muestra, fue corroborada con el uso actual en el sector, teniendo como resultado

- El uso se mantiene
- Zona verde (Biomasa) 21,18% de áreas verdes.
- Zona comercial 50.18 %
- Zona residencial 18.14 %
- Zona dotacional 10.5 %

4. Análisis tipológico

4.1 Análisis de referentes

4.1.1. Edificio para la Bauhaus

Arquitecto: Walter Gropius

Años: 1925 - 1926

Ciudad: Dessau

País: Alemania

- *Espacios:*
 - El ala taller de tres pisos acristalados
 - El bloque de la escuela de formación profesional (también de tres plantas), con sus hileras de ventanas sin ostentación
 - El edificio de estudio de cinco pisos, con sus visibles balcones salientes son los elementos principales del complejo.
 - Un puente de dos pisos que albergaba el departamento de administración y, hasta 1928, el estudio de arquitectura de Gropius, conecta el ala taller con la escuela de formación profesional.
 - Un edificio de una sola planta con un vestíbulo, estrado y refectorio, la llamada Área de Fiestas, conecta el ala taller con el edificio residencial.

(Este contaba originalmente con 28 estudios para los estudiantes y maestros de secundaria, cada una de 20 m².)

- La fachada de los dormitorios de los estudiantes se distingue al este mediante balcones individuales y al sur con largos balcones que continúan girando la esquina del edificio.

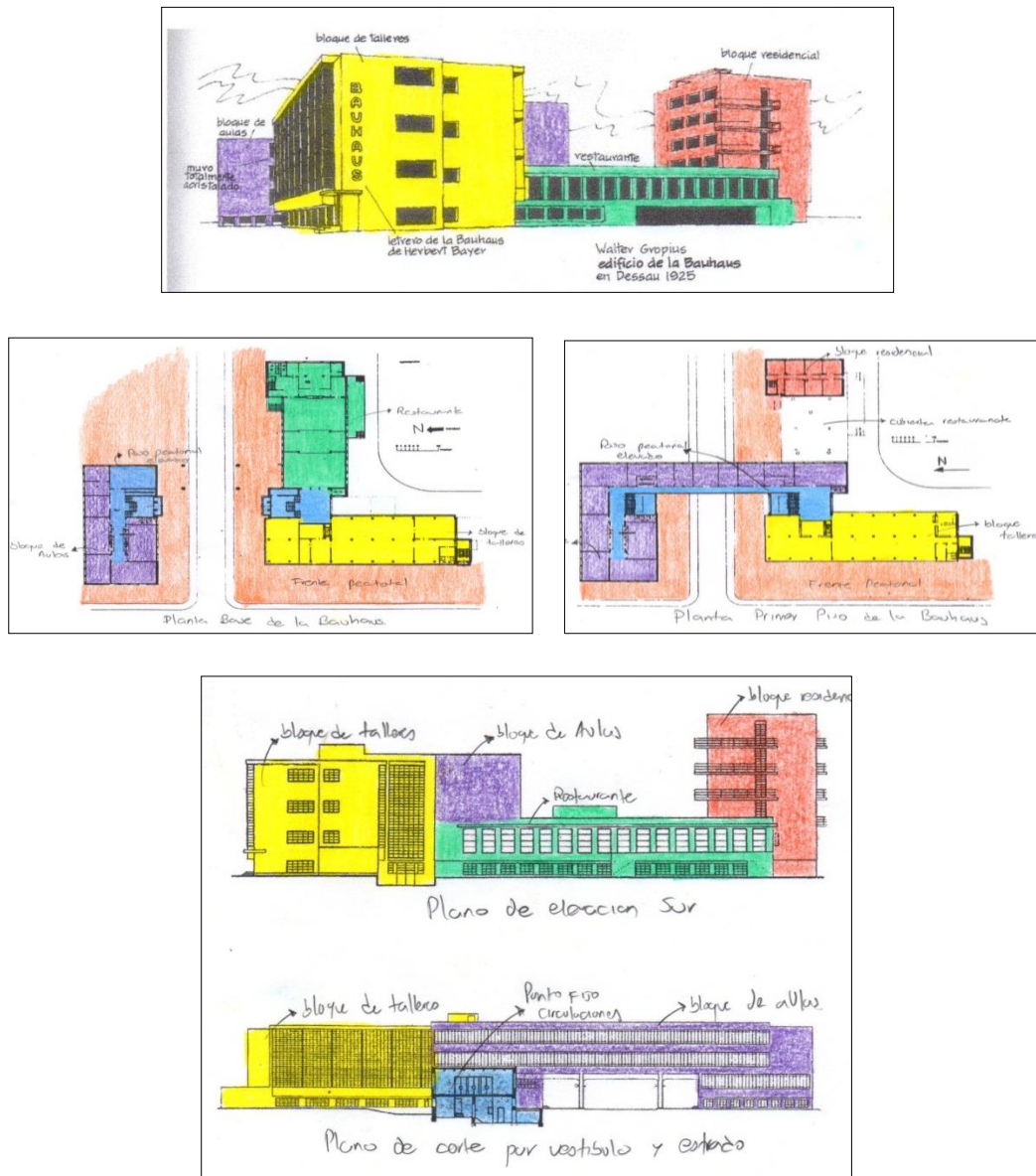


Figura 10. Edificio para la Bauhaus

Fuente: elaborado por los autores con base en la búsqueda y análisis de información.

4.1.2. Edificio de la facultad de artes de la Universidad Nacional

Localización: Carrera 30 No 45-03 Edificio 314.

Ciudad: Bogotá

País: Colombia

Fundación: 1867

Docentes: 280 docentes de planta

Estudiantes: 2297 estudiantes de pregrado, 535 estudiantes en posgrados (inicio)

Área Total: 12.300mt²

Áreas Académicas: 4.400mt² – 1461 Estudiantes

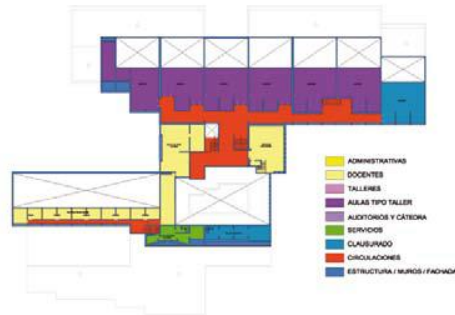
- Espacios:
 - Salón de Trabajo
 - Aulas de clases
 - Lockers
 - Oficinas administrativas
 - Múltiples Accesos
 - Zonas húmedas
 - Plazoletas
 - Salón de exposición
 - Depósitos
 - Hall de recibimiento
 - Auditorio y cátedras
 - Aulas tipo Taller

- Talleres
- Salón de docentes

**piso
1**



**piso
2**



**piso
3**



**piso
4**

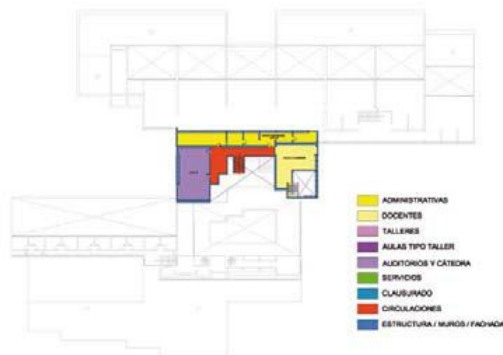


Figura 11. Edificio de la facultad de artes de la Universidad Nacional

Fuente: elaborado por los autores con base en la búsqueda y análisis de información.

#	Espacio	SALA DE EXPOSICIÓN	TALLER	CAPILLA	ESPACIO TEATRO AL AIRE LIBRE	AUDITORIO	ESPACIOS HUMEDOS	SALONES ESPECIALES	CAFETERÍA	ADMINISTRACIÓN	CUARTO AUDIOVISUALES	CIRCULACION VERTICAL	HALL RECIBIDOR	ESPACIO DE REUNIONES	ESPACIO DE CONFERENCIAS	SALA DE LECTURA	BLOQUE RESIDENCIAL	SALONES	SALA DE ENSAYO	BIBLIOTECA	CUBICULOS DE ESTUDIO	SALÓN DE TRABAJO	PLAZOLETA
1	ESCUELA DE LA BAUHAUS																						
2	EDIFICIO FACULTA DE ARTE UNAL																						
3	EDIFICIO FRAY ANGELICO USTA																						
VECES QUE SE REPITE CADA ESPACIO		2	2	1	1	1	3	2	2	2	2	3	3	1	1	1	1	2	1	1	1	1	2

Figura 12. Relación de espacios

Fuente: elaborado por los autores con base en la búsqueda y análisis de información.

Tabla 7. Análisis de las tipologías

SIMILITUDES	DIFERENCIAS
- Aprovechamiento de los factores naturales para minimizar el gasto de energía. - Prestación de servicios educativos. - Proyectos contextualizados al entorno y con identidad regional. - Espacios de exposición, reunión, recreación y aprendizaje. - Se habla constantemente de niveles para dar un aspecto dinámico. - El uso de espacios para múltiples usos. - Proyectos con espacios verdes y al aire libre.	- La Bauhaus es una escuela centrada en talleres de diseño arquitectónico. - El edificio de la universidad nacional es un edificio más encaminado al arte, al diseño abstracto y no al diseño arquitectónico, hoy en día se maneja arquitectura. - El edificio Fray Angélico maneja el estudiantado enfocado en la arquitectura, diseño vs construcción.

4.2 Identificación de los conceptos claves que definen el objeto de estudio.

4.2.1 Educación superior.

En Colombia la educación se define como un proceso de formación permanente, personal cultural y social que se fundamenta en una concepción integral de la persona humana, de su dignidad, de sus derechos y de sus deberes.

En nuestra Constitución Política se dan las notas fundamentales de la naturaleza del servicio educativo. Allí se indica, por ejemplo, que se trata de un derecho de la persona, de un servicio público que tiene una función social y que corresponde al Estado regular y ejercer la suprema inspección y vigilancia respecto del servicio educativo con el fin de velar por su calidad, por el cumplimiento de sus fines y por la mejor formación moral, intelectual y física de los educandos. También se establece que se debe garantizar el adecuado cubrimiento del servicio y asegurar a los menores las condiciones necesarias para su acceso y permanencia en el sistema educativo. (Ministerio de Educación gobierno de Colombia, 2009).

4.2.2 Estudiantado.

Estudiante es la palabra que permite referirse a quienes se dedican a la aprehensión, puesta en práctica y lectura de conocimientos sobre alguna ciencia, disciplina o arte. Es usual que un estudiante se encuentre matriculado en un programa formal de estudios, aunque también puede dedicarse a la búsqueda de conocimientos de manera autónoma o informal.

(Definicion.de,

2014)

4.2.3 Arquitectura Bioclimática.

Puede definirse como la arquitectura diseñada sabiamente para lograr un máximo confort dentro del edificio con el mínimo gasto energético. Para ello aprovecha las condiciones climáticas de su entorno, transformando los elementos climáticos externos en confort interno gracias a un diseño inteligente. Si en algunas épocas del año fuese necesario un aporte energético extra, se recurriría si fuese posible a las fuentes de energía renovables. (Garcia, L. (s.f.))

4.3 Descripción de las características fundamentales del objeto.

La característica fundamental de nuestro objeto arquitectónico es la implementación de una arquitectura que poco se utiliza en nuestra sociedad, como lo es la arquitectura bioclimática, donde nuestro objeto arquitectónico desarrolle un papel importante académicamente, como también exista unión con el medio ambiente, por eso nuestro desarrolle la aprendizaje de esta disciplina, la arquitectura.

5. Programa arquitectónico y cuadro de áreas del proyecto

Tabla 8. *Programa arquitectónico*

ESPACIO	NUMERO DE PERSONA
Plazoleta de acceso	302
Depósito de auditorios y salas de exposición	
Depósito de materiales de trabajo - zona de personal	3
Cafetería	
Zona administrativa	30
Sala de profesores	13
Laboratorios	13
Talleres	13
Plazoleta de exposiciones	24
Bulevar	112
Auditorio con tarima	220
Parqueaderos automóvil	127
Parqueaderos motocicletas	45
Total estudiantes semanal	432
Total docentes semanal	36

5.1 Identificación de los componentes básicos del proyecto

Plazoleta de acceso

Depósito de auditorios y salas de exposición

Depósito de materiales de trabajo - zona de personal

Cafetería

Zona administrativa

Sala de profesores

Laboratorios

Talleres

Plazoleta de exposiciones

Bulevar

Auditorio con tarima

Parqueaderos

5.2 Programa arquitectónico del proyecto

Tabla 9. *Programa arquitectónico y Cuadro de Áreas.*

ESPACIO	AREA
Plazoleta de acceso	250 M2
Depósito de auditorios y salas de exposición	40 M2
Depósito de materiales de trabajo - zona de personal	
Cafetería	1081 M2
Zona administrativa	1170 M2
Sala de profesores	545 M2
Laboratorios	205 M2
Talleres	248 M2
Plazoleta de exposiciones	106 M2
Bulevar	50 M2
Auditorio con tarima	589 M2
Parqueaderos	325 M2
	4516 M2
(índice de espacio requerido aproximado)	

5.3 Cuadro de áreas del proyecto

Tabla 10. Cuadro de área general

CUADRO GENERAL DE ÁREAS								
ZONA	AMBIENTES	CANTIDAD	ACTIVIDADES	CAP. TOTAL N. DE PERSONAS	INDICE DE USO m2/personas	ÁREA OCUPADA		SUB TOTAL m2
						ÁREA CONSTRUIDA m2	ÁREA NO CONSTRUIDA	
PLAZOLETA DE ACCESO	plazoleta	1	espera	74	2.40		177.6	177.6
	punto de control peatonal	1	servicio y atención	4	3.80	15.2		15.2
	punto de control vehicular	1	servicio y atención	4	1.20		4.80	4.80
	lobby de acceso	1	espera	20	1.20	24.00		24.00
	cuarto de luces	1	privado	1	1.20	1.20		1.20
	zona húmeda	2	aseo	1	2.00	2.00		2.00
SUB TOTAL ZONA ADMINISTRACIÓN						42.4	182.4	237.52
SUB TOTAL ÁREA TECHADA + 30% CIRCULACIÓN Y MURO						12.72		

CUADRO GENERAL DE ÁREAS								
ZONA	AMBIENTES	CANTIDAD	ACTIVIDADES	CAP. TOTAL N. DE PERSONAS	INDICE DE USO m2/personas	ÁREA OCUPADA		SUB TOTAL m2
						ÁREA CONSTRUIDA m2	ÁREA NO CONSTRUIDA	
ZONA ADMINISTRATIVA	administración	1	administrar	4	20.00	80.00		80.00
	secretaría	1	servicio y atención	2	3.80	7.60		7.60
	hall espera	1	espera	15	1.20	18.00		18.00
	decanatura	1	servicio y atención	2	1.20	2.40		2.40
	secretario división	1	servicio y atención	2	1.20	2.40		2.40
	contador	1	servicio	2	1.20	2.40		2.40
	zona húmeda	2	aseo	1	2.00	2.00		2.00
	sala de reuniones	1	reunión	22	2.00	44.00		44.00
SUB TOTAL ZONA ADMINISTRATIVA						158.8		191.74
SUB TOTAL ÁREA TECHADA + 30% CIRCULACIÓN Y MURO						32.94		

CUADRO GENERAL DE ÁREAS								
ZONA	AMBIENTES	CANTIDAD	ACTIVIDADES	CAP. TOTAL N. DE PERSONAS	INDICE DE USO m2/personas	ÁREA OCUPADA		SUB TOTAL m2
						ÁREA CONSTRUIDA m2	ÁREA NO CONSTRUIDA	
ZONA AULAS	aulas presenciales	45	educación	20	1.20	24.00		24.00
	aulas trabajo colectivo	5	educación	20	1.20	24.00		24.00
	aulas trabajo extracurricular	5	educación	20	1.20	24.00		24.00
	aulas tutorías	3	educación	20	1.20	24.00		24.00
	laboratorios de sistemas	1	educación	20	1.20	24.00		24.00
	almacenes generales	1 por nivel	depósito	2	1.20	2.40		2.40
	sala de exposiciones permanentes	2	exposición	30	1.20	36.00		36.00
	sala de exposiciones estudiantes	1	exposición	18	1.20	21.60		21.60
	salón de música	2	educación	20	1.20	24.00		24.00
	auditorio con tarima	1	exposición	700	0.60	420		420
	auditorio sin tarima	3	exposición	200	0.60	120		120
	cuarto oscuro	1	educación	20	1.20	24.00		24.00
	estudio fotografía	1	educación	20	1.20	24.00		24.00
	laboratorios	5	educación	15	1.20	18.00		18.00
	zona húmeda	2 por nivel	aseo	10	2.00	20.00		#
SUB TOTAL ZONA AULAS						830		1079
SUB TOTAL ÁREA TECHADA + 30% CIRCULACIÓN Y MURO						249		

CUADRO GENERAL DE ÁREAS								
ZONA	AMBIENTES	CANTIDAD	ACTIVIDADES	CAP. TOTAL N. DE PERSONAS	INDICE DE USO m2/personas	ÁREA OCUPADA		SUB TOTAL m2
						ÁREA CONSTRUIDA m2	ÁREA NO CONSTRUIDA	
ZONA SALA DE PROFESORES	cubículos docentes	45	educación	45	1.20	54		24.00
	zona húmeda	2	aseo	10	1.20	12		24.00
	cafetería	1	pasiva	30	1.20	36		24.00
	casilleros	45	servicio	2	1.20	2.40		24.00
	sala de reunión	1	reunión	45	1.20	54		24.00
SUB TOTAL ZONA AULAS						158.4		205.92
SUB TOTAL ÁREA TECHADA + 30% CIRCULACIÓN Y MURO						47.52		

SECTOR	Nº	ESPACIO	Nº USUARIOS	Mts.2 x USUARIO	Mts.2 x ESPACIO	15% CIRCULACIONES INTERNAS	Mts.2 Total x ESPACIO	Nº DE ESPACIOS	SUPERFICIE TOTAL
AREA DE SERVICIOS GENERALES	4	CONTROL Y VIGILANCIA	2	0,92	2,0	0,3	2,3	2	50,13M2
	4	PARQUEADEROS	-	-	-	-	-	176	4516M2
	4	ZONA DE DESCARGUE	-	-	-	-	-	2	325,61M2
	4	CAFETERIA	432	1,4	210	31,5	984,01	1	984,01M2
	4	COCINA	4	10	40	6,0	147,04	1	147,04M2
	4	DEPOSITO	-	-	-	-	39,49	1	39,49M2
AREA DE MANTENIMIENTO									6062,28
	5	CUARTO DE MAQUINAS	-	-	-	-	84,6	1	84,62m2
	5	ESTACIONES ELECTRICAS	-	-	-	-	84,6	1	84,62m2
	5	TALLERES DE MANTENIMIENTO	-	-	-	-	84,6	1	84,62m2
	5	ZONA DE EMPLEADOS	-	-	-	-	154,3	1	154,42m2
	5	DEPOSITOS GENERALES	-	-	-	-	15	2	30m2
	5	BASURA Y ASEO	-	-	-	-	46,1	1	46,19m2
									484,47M2

Bibliografía

Ansategui, I. (1980). *Arquitectura bioclimática*, Editorial Gustavo Gili S.A. Barcelona, España.

Arquitectura Bioclimática. (s.f.). Orígenes y Principios Básicos. [Libro en línea].

Consultado el día 22 de Marzo de 2014. Disponible en
http://www.energiaadebate.com/Articulos/febrero_2006/armando_paez_garcia.htm

Arqhys Arquitectura (s.f.). *Historia de la Arquitectura Bioclimática*. [Libro en línea]. Consultado

el día 11 de Noviembre del año 2013. Disponible en
<http://www.arqhys.com/construcciones/historia-arquitectura-bioclimatica.html>

Asociación Colombiana de Facultades de Arquitectura. (s.f.). [Libro en línea]. Consultado el día

18 de Abril de 2013. Disponible en <http://www.arquitecturaacfa.org/>

BENÉVOLO LEONARDO, (1978) *diseño de la ciudad*, Barcelona, editorial Gustavo Gili, España.

BENÉVOLO LEONARDO, (1960), *introducción a la arquitectura*, Roma, Italia: editorial tekne.

Centro de investigaciones energéticas, medioambientales y tecnológicas. [Libro en línea].

Consultado el día 24 de octubre de 2013. Disponible en <http://www.ciemat.es/>

Departamento Nacional De planeación (s.f.). [Libro en línea]. Consultado el día 14 de Abril de 2014. Disponible en <https://www.dnp.gov.co/Programas/ViviendaAguayDesarrolloUrbano/DesarrolloUrbano/Ciudadescolombianascharacterizaci%C3%B3noportunidad.aspx>

Dolores Maria, (s.f). Viviendas bioclimáticas en Galicia. [Libro en línea]. Consultado el da 24 de Marzo de 2013. Disponible en <http://abioclimatica.blogspot.com>

La enciclopedia libre (s.f). Saber Ver La Arquitectura. [Libro en línea]. Consultado el día 12 de Abril de 2013. Disponible en http://es.wikipedia.org/wiki/Saber_ver_la_arquitectura

LE UPEN BERNARD, (1999), proyecto y análisis, evolución de los principios en la arquitectura, Barcelona, España: editorial Gustavo Gili.

NEUFERT ERNST, (1948), arte de proyectar en arquitectura, Bueno Aires, Argentina: editorial Gustavo Gili.

NEUFERT ERNST, (1948), la enseñanza de la arquitectura, Boyacá, Cundinamarca: editorial Universidad de Boyacá.

PANDO HORACIO, (1967), que es la arquitectura, Bueno Aires, Argentina: editorial Columba,.

SALDARRIAGA ROA ALBERTO, (1996), aprender arquitectura; manual de supervivencia, Santa Fe de Bogotá, Colombia: editorial Corona.

Sociedad Colombiana De Arquitectos. (s.f). [Libro en línea]. Consultado el día 15 de marzo de 2013. Disponible en http://www.sociedadcolombianadearquitectos.org/site/index.php?option=com_content&view=article&id=49&Itemid=167

Universidad Autónoma De Caribe (s.f.). La arquitectura es el arte y ciencia de planear, proyectar, diseñar y construir espacios habitables [Libro en línea]. Consultado el día 10 de abril de 2013. Disponible en <http://www.uac.edu.co/programas/pregrado/facultad-de-arquitectura-arte-y-diseno/arquitectura.html>

ZEVI BRUNO, (noviembre de 1976), saber ver la arquitectura, ensayo sobre la interpretación especial de la arquitectura, Barcelona: editorial Poseidón.

Apéndices

Apéndice 1. Horario

HORARIO	GRUPO	LUNES	GRUPO	MARTES	GRUPO	MIÉRCOLES	GRUPO	JUEVES	GRUPO	VIERNES	GRUPO	SABADO
MAÑANA	GA GB GC GD	TALLER DE DISEÑO	GE GF GG GH	TALLER DE MAQUETA	GA GB GC GD	TALLER DE PINTURA	GE GF GG GH	TALLER DE DISEÑO	GA GB GC GD	TALLER DE MAQUETA	GE GF GG GH	TALLER DE PINTURA
	G1 G2	LABORATORIO DE MATERIALES	G3 G4	LABORATORIO DE CONSTRUCCION	G1 G2	LABORATORIO DE INSTALACIONES	G3 G4	LABORATORIO DE MATERIALES	G1 G2	LABORATORIO DE CONSTRUCCION	G3 G4	LABORATORIO DE INSTALACIONES
	GRUPO		GRUPO		GRUPO		GRUPO		GRUPO		GRUPO	
TARDE	GA GB GC GD	TALLER DE PINTURA	GE GF GG GH	TALLER DE DISEÑO	GA GB GC GD	TALLER DE MAQUETA	GE GF GG GH	TALLER DE PINTURA	GA GB GC GD	TALLER DE DISEÑO	GE GF GG GH	TALLER DE MAQUETA
	G1 G2	LABORATORIO DE INSTALACIONES	G3 G4	LABORATORIO DE MATERIALES	G1 G2	LABORATORIO DE CONSTRUCCION	G3 G4	LABORATORIO DE INSTALACIONES	G1 G2	LABORATORIO DE MATERIALES	G3 G4	LABORATORIO DE CONSTRUCCION