

UNIVERSIDAD SAN PEDRO
FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA DE ESTUDIOS DE ARQUITECTURA Y
URBANISMO



**Aplicación del vidrio en la arquitectura medio ambiental para el
diseño de la Escuela de Arquitectura U.S.P. Chimbote**

Tesis para optar el título profesional de Arquitecta

Autora:

Arroyo Saldarriaga, Lilin Danae

Asesora:

Lecca Ponce, Melissa Katherine

ORCID: 0000-0002-4240-4797

Chimbote – Perú

2020

Palabras claves

Palabras Clave

Tema	Aplicación del vidrio en la Arquitectura Medioambiental
Especialidad	Arquitectura

Keywords

Theme	Application of glass in Environmental Architecture
Specialty	Architecture

Línea de investigación

Línea de Investigación	Proyectos arquitectónicos
Área	Humanidades
Subárea	Arte
Disciplina	Diseño

Las líneas de investigación están estipuladas en la Resolución de consejo universitario N° 4201-201-USP/CU (setiembre, 2019)

Título:

Aplicación del vidrio en la arquitectura medioambiental para el diseño de la escuela de arquitectura U.S.P. Chimbote.

Resumen

La investigación presentada tuvo como propósito diseñar la Escuela de Arquitectura y Urbanismo de la U.S.P. Chimbote aplicando el vidrio antitérmico de control solar (la cual evita la incidencia solar provocando un ambiente fresco y así evitar el uso de aires acondicionados), este tipo de infraestructura se hace necesaria debido a que los estudiantes arquitectura no cuentan con infraestructura adecuada para poder llevar a cabo el desarrollo de sus actividades académicas, a su vez este tipo de edificación busca ser parte de una arquitectura medioambiental y sustentable.

El tipo de investigación realizada es descriptiva, no experimental, usando técnicas de recolección de datos como encuestas aplicadas a la población estudiantil de la escuela de Arquitectura y Urbanismo, observación con fichas de campo, y recopilación documental; los datos fueron procesados utilizando los programas de Excel y Word.

Como resultado de esta investigación se obtiene el diseño de una infraestructura adecuada para los estudiantes de arquitectura y urbanismo de la USP, dotando de espacios adecuados para que puedan realizar sus actividades académicas rodeado de un ambiente confortable durante todo el año. Además la aplicación del vidrio antitérmico de control solar, va a permitir aprovechar de manera eficiente la luz solar, el cual es un factor fundamental en este tipo de equipamientos, ya que disminuye el consumo de energía eléctrica, evita el uso de aire acondicionado y calefacción, aprovechándose al máximo la luz natural y reduce el paso de la radiación solar y los rayos UV.

Abstract

The research presented was designed to design the School of Architecture and Urbanism of the U.S.P. Chimbote applying the anti-thermal glass (which avoids the solar incidence causing a fresh environment and thus avoid the use of air conditioners), this type of infrastructure is necessary because the architecture students do not have adequate infrastructure to carry out the development of its academic activities, in turn this type of building seeks to be part of an environmental and sustainable architecture.

The type of research carried out is descriptive, not experimental, using data collection techniques such as surveys applied to the student population of the School of Architecture and Urbanism, observation with field records, and documentary compilation; The data was processed using the Excel and Word programs.

As a result of this research, an adequate infrastructure is obtained for the students of architecture and urbanism of the USP, providing adequate spaces so that they can carry out their academic activities surrounded by a comfortable environment throughout the year. In addition, the application of anti-thermal glass will allow efficient use of sunlight, which is a fundamental factor in this type of equipment, since it reduces the consumption of electrical energy, avoids the use of air conditioning and heating, taking full advantage of natural light and reduces the passage of solar radiation and UV rays.

Índice

Palabras clave.....	ii
Resumen.....	iii
Abstract.....	iv
Indice General.....	v
Indice de Figuras	vi
Indice de Tablas	viii
Capitulo I. Introducción.....	1
Capitulo II. Metodología	26
Capitulo III.Resultados.....	28
Capitulo IV.Análisis y discusión.....	69
Capitulo V. Conclusiones y Recomendaciones	74
Capítulo VI. Agradecimientos.....	.77
Capitulo VII. Referencias bibliográficas	79

Índice de figuras

<i>Figura 1:</i> Representación de estructura SI02.....	17
<i>Figura 2:</i> Vidrio Monolítico	19
<i>Figura 3:</i> Vidrio Laminado	19
<i>Figura 4:</i> Vidrio con Cámara	20
<i>Figura 5:</i> Vidrio Templado	20
<i>Figura 6:</i> Vidrio Flotado	21
<i>Figura 7:</i> Vidrio Mate.....	21
<i>Figura 8:</i> Vidrio con aislamiento térmico.....	22
<i>Figura 9:</i> Identificación del lugar	29
<i>Figura 10:</i> Acceso al terreno	30
<i>Figura 11:</i> Emplazamiento y Área	31
<i>Figura 12:</i> Vía de acceso	31
<i>Figura 13:</i> Clima de la ciudad	32
<i>Figura 14:</i> Temperatura de la ciudad	32
<i>Figura 15:</i> Infraestructura.....	35
<i>Figura 16:</i> Instalaciones Universitarias UDEP.....	36
<i>Figura 17:</i> Instalaciones Universitarias UDEP.....	37
<i>Figura 18:</i> Instalaciones Universitarias UDEP.....	37
<i>Figura 19:</i> Instalaciones Universitarias UDEP.....	40
<i>Figura 20:</i> Vistas isométricas de las instalaciones de la UDEP.....	41
<i>Figura 21:</i> Aulas de Ingeniería y Ciencias de la PUCP.....	42
<i>Figura 22:</i> Escuela de diseño e Instituto de Estudios	43
<i>Figura 23:</i> Clínica dental	44
<i>Figura 24:</i> Vistas Interiores	45
<i>Figura 25:</i> Facultad de Arquitectos de Kigali	47
<i>Figura 26:</i> Vista en planta del contexto	48
<i>Figura 27:</i> Vista en corte, vista interior	49
<i>Figura 28:</i> Vista en planta del emplazamiento	50
<i>Figura 29:</i> Vista en planta del emplazamiento	52

<i>Figura 30:</i> Distribución de la biblioteca	53
<i>Figura 31:</i> Edificio K, Facultad de Arquitectura y Construcción.....	54
<i>Figura 32:</i> Edificio K, cortes	54
<i>Figura 33:</i> Edificio K, elevación	55
<i>Figura 34:</i> Conceptualización	57
<i>Figura .35:</i> Análisis Formal	57
<i>Figura 36:</i> Análisis ambiental.....	58
<i>Figura 37:</i> Análisis Contextual	59
<i>Figura 38:</i> Tratamiento Exterior	59
<i>Figura 39:</i> Análisis Espacial	60
<i>Figura 40:</i> Planta primer nivel	62
<i>Figura 41:</i> Planta segundo nivel.....	62
<i>Figura 42:</i> Planta tercer nivel.....	63
<i>Figura.43:</i> Planta cuarto nivel.....	64
<i>Figura 44:</i> Elevación Frontal.....	65
<i>Figura 45:</i> Elevación Frontal.....	65
<i>Figura 46:</i> Elevación Lateral Derecho.....	66
<i>Figura 47:</i> Elevación Lateral Izquierdo.....	66
<i>Figura.48:</i> Elevación Lateral Izquierdo	67
<i>Figura 49:</i> Patio Central	67
<i>Figura 50:</i> Vista Interior	68

Índice de tablas

Tabla 1: <i>Operacionalización de Variable de Estudio</i>	23
Tabla 2: <i>Operacionalización de la variable interviniente</i>	24
Tabla 3: <i>Población de Estudiantes</i>	34
Tabla 4: <i>Personal de la Escuela de Arquitectura</i>	35
Tabla 5: <i>Usuario. Perfil y Requerimiento</i>	38
Tabla 6: <i>Programación de Arquitectónica</i>	60

Capítulo I. Introducción

Para otorgar sustento teórico en base a investigaciones previas, se realizó la respectiva búsqueda de bibliografía, encontrándose ciertas coincidencias que permiten ser tomadas como referentes para esta investigación, tales como a nivel internacional, nacional y local.

A nivel internacional tenemos a Rivera (2018) que en su investigación tuvo como objetivo la creación de innovadoras ofertas para la capacitación de profesionales que contribuyan con el desarrollo del país. La metodología en esta investigación fue descriptiva, no experimental. El resultado fue un planteamiento arquitectónico para el mejoramiento del campus y las oficinas administrativas todo esto con el fin de que repercuta positivamente en la oferta de los servicios educativos. Como aporte podemos agregar que, si bien el edificio contrasta con las últimas tendencias de la arquitectura, éste no deja de lado la importancia de contrastar también con el entorno, logrando integrarse al contexto institucional, dando una respuesta adecuada a la población estudiantil.

Soria & Lizarazo (2016) los autores tuvieron como propósito diseñar la escuela de Arquitectura de Bucaramanga, que satisfaga las nuevas demandas de educación teórica y práctica, que brinde espacios educativos apropiados para una escuela de Arquitectura. La metodología es descriptiva, donde se hizo un exhaustivo análisis que le permitiera establecer la diferencia entre escuela de arquitectura y facultad de arquitectura, para así poder satisfacer las demandas. El resultado fue un diseño arquitectónico aplicando los principios fundamentales de diseño bioclimático acorde con los requerimientos de los estudiantes. El aporte de esta investigación es que la propuesta busca un buen manejo de espacios y excelente zonificación, para que las aulas y pasillos cuenten con una buena ventilación e iluminación natural y no hagan uso de mecanismos artificiales.

Alvarez (2018), en su investigación tuvo como propósito de brindar espacios de calidad orientados al buen desarrollo académico y cubrir con la demanda en las ciudades colombianas con acelerado crecimiento. El estudio es descriptivo y aborda el análisis de contexto, población demandante, y análisis

arquitectónico. El resultado se obtuvo un proyecto que fomenta la modernización de la enseñanza en arquitectura y proponiendo criterios bioclimáticos como el confort térmico y acústico. El aporte a la investigación, es con respecto a la volumetría, donde se presenta una composición volumétrica equilibrada y en contraste con el funcionamiento interior, propone una volumetría que permite el flujo de aire y el impacto climático producido por el sol.

A nivel nacional tenemos a Ramos (2019) en su investigación tiene como objetivo mejorar el confort espacial de los usuarios en la sede rectoral de la Universidad Privada de Tacna. La metodología utilizada fue netamente descriptiva, con un enfoque cualitativo y no experimental. Como resultado se obtuvo una infraestructura que resuelva la problemática de disconfort manifestada por los usuarios. Esta investigación entre otros aportes busca ahondar en las características espaciales, dado que estos están organizados de manera estratégica, y cada espacio está dimensionado y proporcionado de acuerdo a la función que cumplen y unidos por un espacio en común. Los criterios espaciales están ligados con el aspecto formal, y se trabaja un concepto con formas cuadradas y regulares, que guardan proporción tanto en planta como en elevación.

Mendía (2019) su investigación tuvo como objetivo elaborar una propuesta que responda a la demanda actual, aplicando espacios intermedios para generar espacios confortables para el usuario. La investigación es descriptiva y aplicada, haciendo énfasis en el diagnóstico y la situación del estado actual. Como resultado se logró una propuesta donde se logra percibir una mejora en los distintos espacios, brindando comodidad para los trabajadores y diversos usuarios donde pueden desenvolverse de una mejor manera tanto en su ámbito laboral como en el interpersonal. Esta investigación tomó en cuenta varios criterios entre los cuales, en lo que refiere al contexto, este se encuentra rodeado por diversos equipamientos, esto ayudaron a la concepción del edificio, apoyado de la normativa de usos de suelo y zonificación, el proyecto además se encuentra emplazado en avenida principal como entorno inmediato, donde se

considera el acceso principal, además se tomó en cuenta la topografía del lugar para relacionarla con el entorno.

López (2017) sustenta su investigación con el objetivo de implementar un edificio a fin de cubrir las necesidades que presentan sus instalaciones actuales, deficiencias que no permiten que los usuarios desarrollen sus diferentes actividades con comodidad. En cuanto a la metodología que se aplicó a este estudio fue descriptiva, para ello se recolectó datos, y se realizó el levantamiento del actual local donde funciona la facultad, donde se pudo corroborar todas las deficiencias y necesidades. Como resultado se obtuvo un proyecto que después de un exhaustivo análisis para la programación de ambientes y áreas, logró solucionar las deficiencias respondiendo al entorno, a las condicionantes ambientales, a las necesidades funcionales y espaciales del usuario. Se resalta en esta investigación el énfasis que hace el autor con respecto al usuario, ya que busca beneficiar al usuario conformado por el personal administrativo, docentes, alumnos y egresados, dotándoles de ambientes modernos, adecuados y con todas las condiciones de seguridad, con mobiliarios acorde a las actividades de estudio, asuntos académicos, administrativos, tecnológicos, investigación y otros complementarios.

Reyes (2017) tuvo como objetivo proponer una infraestructura destinada al desarrollo de las diversas actividades que se realizan en el proceso de aprendizaje de la Arquitectura. La metodología para esta investigación fue de tipo proyectiva, que es un tipo de investigación que busca crear o diseñar propuestas orientadas a resolver determinadas situaciones. Como resultado se obtuvo una propuesta planificada, con ambientes especializados para poder desarrollar investigación científica acorde a la carrera de Arquitectura. Esta investigación hace énfasis en el análisis del dinamismo existente en la ciudad universitaria, así como también el comportamiento de los diferentes usuarios y sobretodo las edificaciones que existen dentro del terreno a fin de entender la necesidad del lugar u dar respuesta con la propuesta arquitectónica.

A nivel local tenemos a Gómez & Arroyo (2017) cuyo objetivo es desarrollar una propuesta arquitectónica para la escuela de Post grado de la

Universidad San Pedro de Chimbote. Como metodología se utilizó la descriptiva, no experimental, transversal y como técnicas la aplicación de encuestas y análisis documental. de su investigación. Como resultado de obtuvo la propuesta de una infraestructura académica que cuente con las características espaciales, físicas y acorde a las condicionantes ambientales, todo esto a fin de cumplir con las demandas de una escuela de posgrado. Esta investigación hace énfasis en un diseño eficiente que cumpla con las normativas y con las necesidades del usuario brindándole bienestar y comodidad, adecuando el edificio a los factores climatológicos y generando confort, también se busca la inclusión de nuevas tecnologías para convertirlo en un edificio eficiente.

Con respecto a la variable del uso del vidrio en la arquitectura medioambiental tenemos a Rojas (2018), quien define que la arquitectura bioclimática, está enfocada en tres principios; el clima, soluciones tecnológicas y envolvente térmica para así poder obtener como resultado el confort ambiental, térmico y lumínico en un proyecto arquitectónico. Aplicando toda la metodología de manera correcta, se puede obtener el confort tanto térmico como lumínico a través del diseño arquitectónico bioclimático de un Centro Educativo Básico Especial. La clave para el desarrollo de un proyecto bioclimático eficaz es mantener el equilibrio entre el entorno y el usuario; esto se obtiene por medio de estrategias bioclimáticas que ayudan a alcanzar el confort ambiental en una edificación.

La arquitectura debe trabajarse de forma amigable con el medio ambiente, existiendo siempre una relación entre el entorno urbano y el usuario. las soluciones tecnológicas que involucran estrategias bioclimáticas y la envolvente térmica se obtendrán como resultado un óptimo nivel de confort tanto térmico como lumínico para los usuarios debido a que son niños más vulnerables ante factores internos y externos del hito arquitectónico” (p. 96).

Durand & Febre (2018), en su tesis; La introducción del diseño de edificaciones híbrido transformables en el Mercado Inmobiliario de Lima. Tesis para optar el Título Profesional de Arquitectura. Universidad Ricardo Palma.

Lima, Perú. Investigación que tiene como objetivo general; diseñar un edificio híbrido transformable para el mercado inmobiliario limeño, caso Ate, con la finalidad de generar un polo de desarrollo del distrito. La arquitectura no responde a los constantes cambios de los usuarios, en los que estos hallan la solución a sus problemas en la autoconstrucción. Se pueden encontrar cada vez más edificios proyectados para una determinada cantidad de pisos, y los cuales son aumentados por los mismos habitantes (ya sea por el crecimiento natural de la familia, adhesión de otros miembros o necesidad de mayor espacio). Todo esto es respuesta a un problema que no está siendo atendido totalmente por la arquitectura a nivel nacional y mundial: el cambio. Por ello, es natural pensar que un edificio híbrido ayudaría a que, en un mismo lote, se tenga diversidad de usos (aprovechando al máximo cada lote) y las personas puedan reducir los largos trayectos, evitando el tránsito para poder realizar sus actividades de rutina con distancias caminables.

Ochoa (2018), en su tesis; Evaluación de la influencia del vidrio reciclado molido como reductor de agregado fino para el diseño de mezclas de concreto en pavimentos urbanos. Tesis para optar al Título de Ingeniero Civil. Universidad Señor de Sipán. Pimentel, Perú. Investigación que tiene como objetivo general determinar la influencia del vidrio reciclado molido como reductor de agregado fino para el diseño de mezclas de concreto en pavimentos urbanos. Investigación que ayudó a demostrar que porcentaje de vidrio reciclado molido, podría ser utilizado como sustituto del agregado fino para la elaboración de concreto para pavimentos urbanos, el cual debe cumplir las características Físico-Mecánicas del concreto tradicional o características exigidas por las normas y en el futuro utilizar concretos elaborados con proporciones de vidrio reciclado molido. Con el afán de mejorar las deficiencias señaladas anteriormente que tiene el concreto se han hecho diferentes estudios en la región de Cajamarca siendo uno de los más importantes el reforzamiento de concreto mediante fibras, con lo cual se busca mejorar estas imperfecciones haciendo uso de un método eficaz y asequible. El concreto reforzado con fibra, comprende materiales fibrosos que mejoran sus propiedades siendo la más importante su

resistencia a la compresión la indispensable para la construcción de cualquier elemento estructural. Esta investigación busca protección del medio ambiente motivando al reciclaje del vidrio que será utilizado como agregado fino para la elaboración de diseños de mezclas de concreto para pavimentos urbanos ayudando así a reducir el impacto ambiental producido por estos sólidos.

El vidrio; es una sustancia dura, frágil, transparente por lo común, de brillo especial, insoluble en casi todos los cuerpos conocidos y fusible a elevada temperatura. Está formada por la combinación de sílice con potasa o soda y pequeñas cantidades de otras bases, y se fabrica generalmente en hornos y crisoles.

Revisamos algunas bases teóricas para dar sustento a la investigación es así que encontramos que el vidrio es un material que por sus características es fácilmente recuperable. El vidrio es un material arquitectónico muy popular porque es estéticamente atractivo, permite que la luz natural acceda al interior de un edificio y crea una sensación de espacio fluido, además de ser reciclable y económicamente rentable. En particular, el vidrio se utiliza cada vez más en los diseños de los rascacielos en las ciudades, tomando protagonismo en grandes fachadas que permiten a sus inquilinos mirar por encima del brillante paisaje urbano, al mismo tiempo que genera una sensación de espacio en lugares a menudo reducidos y bulliciosos (Rodríguez, 2014).

Concretamente el vidrio es 100 % reciclable, es decir, que, a partir de un envase utilizado, puede fabricarse uno nuevo o en su defecto productos que pueden tener las mismas características del primero. Esta facilidad de reutilización del vidrio abre un amplio abanico de posibilidades para que la sociedad y las administraciones afectadas puedan autogestionarse de una manera fácil para el beneficio de su medioambiente (Behling, & Behling, 1999).

El vidrio, respecto los demás materiales utilizados en la construcción, tiene la ventaja que, aporta transparencia, aislamiento térmico y acústico, un bajo coste de fabricación y un amplio abanico de acabados estéticos. Aun así, es un material frágil que tiende a romperse con una mayor facilidad que la mayoría de elementos constructivos.

. El vidrio es un material obtenido por la fusión de compuestos inorgánicos a altas temperaturas, y el enfriamiento de la masa resultante hasta un estado rígido, no cristalino. El principal componente del vidrio es la sílice (SiO_2). La sílice, sola, sería un vidrio ideal para muchas aplicaciones, pero las altas temperaturas necesarias para su fusión y las dificultades para darle forma limitan su uso a algunas aplicaciones especiales. Para reducir la temperatura de fusión de la sílice, es necesario utilizar un fundente, y para ello sirve el óxido de sodio (Na_2O). Como el conjunto $\text{SiO}_2\text{-Na}_2\text{O}$ es soluble en agua, se añade un tercer elemento, el óxido de calcio (CaO), que le confiere al vidrio la estabilidad química necesaria (Compagno, 2002).

El laminado y más tarde el templado y el armado con butilo, han hecho posible una nueva forma de construir la arquitectura, y que los últimos avances tecnológicos sobre el cristal de litio y nuevos tratamientos del vidrio apuntan otras hasta hoy imposibles. La arquitectura es siempre, como toda creación, un hecho entre el deseo, la posibilidad y la necesidad. Y el vidrio ha sido, durante siglos, una materia inaprensible y por lo tanto deseada: En los textos del renacimiento se hace referencia a esta arquitectura de cristal, con columnas de cristal, bóvedas de cristal etc. (Gómez, 1988).

Procesos y tecnología para la fabricación de vidrio; fabricación del Vidrio; el vidrio surge de la fusión a alta temperatura de una mezcla de arena sílica, carbonato de calcio y carbonato de sodio dentro de un horno. El punto en el que la mezcla vítrea pasa de estado sólido a líquido viscoso, varía entre los 1300 y 1500 grados centígrados. Después, vuelve a tomar la consistencia sólida de forma gradual mediante un proceso de lento enfriamiento hasta alcanzar su aspecto característico de material sólido transparente (Wurm, 2007).

La arquitectura medioambiental es un diseño eficiente de una edificación para utilizar menos recursos, el objetivo es producir un menor impacto al medio ambiente, para esto es necesario un correcto uso de sistemas pasivos y activos de energías limpias que existan en cada lugar donde se implemente. Es importante el uso de nuevas tecnologías que ayudan a mejorar los sistemas y así llegar a la base de esta arquitectura que es crear confort para

los usuarios con la utilización de menos recursos y menor daño ambiental.

Después de haber revisado estudios afines al trabajo de investigación realizado, se procede a dar justificación al mismo. Esta investigación es de mucha trascendencia y relevancia social, dado que la carrera de arquitectura en el ámbito local, está siendo cada vez más cotizada, ya que los últimos acontecimientos sociales, económicos y naturales, exigen que la sociedad tenga profesionales como los arquitectos que cumplan un rol de transformación del espacio, lo que incide directamente en la transformación de la sociedad. Es así que una edificación como es una escuela de Arquitectura que cumpla con todas las necesidades y requerimientos espaciales para poder desarrollar las diversas actividades académicas que la carrera demanda es indispensable, para la formación de nuevos arquitectos, cuya adecuada formación va incidir directamente en la sociedad.

Teóricamente la investigación se justifica debido a que se evidencia la importancia de una infraestructura para la escuela de Arquitectura, usando el vidrio para favorecer las condiciones bioclimáticas y medioambientales, dado que, la arquitectura medioambiental es la forma de construcción que busca minimizar el impacto ambiental de las edificaciones, mediante la eficiencia y reducción de recursos mecánicos. Otra de sus finalidades es utilizar materiales de alta calidad para acoplarse con el entorno y ofrecer confort a sus usuarios. La principal causa por la cual se ha dado uso al vidrio, es que existen pocos materiales eficientes y estéticos como este. Entre sus beneficios, se puede contar que da más entrada de luz a los inmuebles, las construcciones se adaptan visualmente a su entorno, permite contar con aislamiento térmico (lo que ayuda a la reducción de energía al mejorar la temperatura interna), disminuye en gran medida la contaminación por ruido y brinda una buena vista hacia el exterior.

La justificación científica se da, ya que el presente estudio cuenta con diversas informaciones, así como la implementación de técnicas cuantitativas para obtener los datos, determinando un marco de planificación, en el cual se establecen variables y dimensiones para obtener los resultados

requeridos, los cuales permitirán contrastar la hipótesis de investigación y satisfacer cada uno de los objetivos planteados.

Los arquitectos en el transcurrir de los días, han buscado soluciones para permitir la entrada de luz, protegiendo de las inclemencias climáticas al usuario y buscando un buen acondicionamiento acústico. Los materiales que se han utilizado para poder dar solución a estos problemas han variado muchísimo en función de las regiones o del tipo de arquitectura. Dentro de los materiales más importantes se encuentran el pergamino, la tela recubierta de cera, el cuero, las conchas, el alabastro la mica y el vidrio; Éste último se ha acabado imponiendo a sus anteriores debido a sus prestaciones.

La arquitectura contemporánea otorga diversos ejemplos de construcción con vidrio, muchos son partícipes a diario de este fenómeno, dado que tan solo hace falta observar las fachadas de la mayoría de edificios de oficinas de nueva construcción. Grandes arquitectos de la actualidad están considerando la arquitectura medioambiental, porque además de conservar al medio ambiente las estéticas creadas bajo ella resultan proyectos contemporáneos e innovadores siguiendo las formas naturales y sus procesos acoplándose a su entorno. La complejidad de la mayoría de elementos vítreos y la diferente naturaleza química de éstos en función de su composición, dificulta mucho el hecho de dar una definición concreta al material.

La universidad San Pedro fue creada en el año 1988 como una institución sin fines de lucro, con el fin de cumplir un rol protagónico en el desarrollo social, económico, educativo y cultural en Chimbote y todo el norte del País. La Escuela de Arquitectura y Urbanismo se creó en el año 2003 con el objetivos de formar Arquitectos competentes que aporten y contribuyan al desarrollo de la sociedad. La demanda fue tal, que a lo largo de sus 17 años de creación la Escuela de Arquitectura tiene un gran número de egresados insertados laboralmente. Al ser la Escuela de Arquitectura pionera en la región, esta ha logrado consolidarse y contar siempre con gran cantidad de nuevos

ingresantes, es por ello que la gran acogida y el crecimiento ha hecho que la infraestructura con la que cuenta actualmente sea insuficiente para cumplir con las necesidades que demandan los usuarios, entre alumnos, personal administrativo, docente y egresados. Por un lado los alumnos no cuentan la cantidad de aulas necesarias y adecuadas para desarrollar los cursos en los diferentes ejes curriculares. Es así que muchas veces un curso teórico lo tiene que llevar en un taller, y se da el caso de que algunas oportunidades esta situación se invierte y un curso de taller lo tienen que llevar en aulas teóricas. Otro de los problemas encontrados es que no se cuenta con la cantidad de laboratorios de cómputo y muchas veces se tiene q usar laboratorios de otras facultades, los horarios de vuelven inflexibles y que hay que acomodarse a la disponibilidad de los laboratorios de otras escuelas. Por otro lado encontramos la gran necesidad de contar con talleres de maquetería en los primeros niveles, dado que la ubicación actual en el cuarto piso del campus los pinos es una gran dificultad para los alumnos, dado que muchas veces las maquetas son de gran dimensión y en muy difícil trasladarlos hasta el 4to nivel. Así también tenemos con respecto a los talleres de dibujo, que son compartidos con los talleres de maquetería, lo cual se convierte en un problema, por la disponibilidad en el horario y por el mobiliario, ya que las actividades son distintas por lo tanto el mobiliario debería ser acorde a las actividades que se realizan. Asimismo, también existe una problemática por el lado de los docentes, quienes no cuentan con instalaciones para poder realizar las actividades complementarias al dictado de clases, como son la revisión de trabajos, almacenamiento de materiales de trabajo, áreas de descanso en las horas en las que tienen recesos. Ambientes apropiados para preparación de clase y registro de notas, entre otros. A esto se suma la necesidad del área administrativa, que no cuenta con un ambiente adecuado para no solo el trabajo de oficina, sino también almacenamiento de gran cantidad de acervo documentario. El área administrativa tampoco cuenta con una sala de reuniones para llevar a cabo las diversas coordinaciones que deben hacerse, entre director y docentes. Aunado a todo lo antes mencionado esta la problemática medioambiental, las aulas actualmente hacen uso de

cortinas para el control solar, en la actual área administrativa, existe una gran incidencia solar, razón por la cual la sensación térmica es muy calorífica, y en los meses de invierno los ambientes son extremadamente fríos. Por todos los motivos expuestos es importante el diseño de la Escuela de arquitectura para mejorar la enseñanza y el aprendizaje, aunado a una buena infraestructura es importante tomar en cuenta los criterios medioambientales, para lograr confort en todas las instalaciones.

Por lo tanto, nos planteamos el siguiente problema de investigación:

¿Cómo sería el diseño de Escuela de Arquitectura de la U.S.P. aplicando el vidrio en la arquitectura medioambiental?

El proyecto de investigación será desarrollado a partir de la variable:

Variable de estudio – Escuela de Arquitectura

Bondades de la arquitectura; entender qué es la arquitectura, cuáles son sus bondades es, como expone Macías (2005), una incertidumbre a dilucidar para describir el desenvolvimiento de la profesión. Se debe comenzar por asumir que ésta es una de las producciones humanas intrínsecas al desarrollo de la civilización. La arquitectura es, incuestionablemente, una respuesta del pensamiento humano que ha variado a lo largo de la historia en función de creencias, culturas, poder económico y obviamente al avance de la tecnología.

Diversos autores aluden que la arquitectura representa un entramado sistémico de criterios; la misma es una composición articulada y armónica de muchas partes tanto artificiales como naturales, que, en su concepción figurativa, hacen que la edificación emerja como un todo integrado, con una relación de partes complejas. El pensamiento sistémico es un pensamiento contextual y puesto que la explicación en términos de contexto significa la explicación en términos de entorno, podemos también afirmar que el pensamiento sistémico es un pensamiento medio ambiental (Capra, 2002 en Pesci 2007, pp.193).

Asumir la relación arquitectura ambiente, deriva en que todo hecho construido debe ser parte integral del contexto, no debe oponerse a sus fuerzas; ha de complementarse como un sistema, como un conjunto de interrelaciones donde el comportamiento de cada una de las partes no se dé por separado, pues cada una depende de la otra; cada parte está interconectada (Aracil 1986: 13 en Martínez 1997).

Cuando el hombre empezó a erigir sus refugios, paralelamente se instauraban los principios de diseño que han dado forma a los espacios de vida hasta hoy conocidos, entendidos éstos, como las ciudades y las edificaciones que las conforman. De esta antigua herencia, resalta más allá de los resultados formales, el que las comunidades primigenias dedujeran de la propia naturaleza, la lógica constructiva. El ambiente fue fuente de materiales y escuela de observación para construir conforme a las características geográficas de cada lugar; esto devino en ámbitos de vida distintos a lo largo del mundo.

Diálogos entre arquitectura y ambiente; desde el momento en que el hombre erigió sus espacios de vida, al unísono modificaba la naturaleza; sin embargo, las intervenciones primigenias eran más benévolas en tanto las construcciones se realizaban con materiales endógenos, sin ningún tipo de aditamento o procesamiento tecnológico; predominando la simple lógica que el hombre aplicaba para mantener una construcción en pie, con el fin único de resguardar el hogar de las inclemencias de la naturaleza. Para poder acceder a este enfoque de arquitectura del ambiente, hace falta desarrollar una serie de habilidades de percepción de los diversos tipos de energía presentes en los asentamientos humanos y lo que es más importante, relacionarlas con los criterios de diseño e intervención social (Ovalles, 2005).

La arquitectura y los principios de la sustentabilidad; una arquitectura ambientalmente sana, significa que toda construcción, devenida del pensamiento arquitectónico, ha de corresponderse con el manejo racional del capital natural del planeta, incorporando mecanismos para el ahorro energético,

el reciclaje de aguas y materiales; integrándose al medio de emplazamiento por adaptación a la topografía; orientando las edificaciones de tal manera que pueda aprovecharse la iluminación y ventilación naturales, así como incorporando la naturaleza en el contexto inmediato de la construcción, ofreciendo confort y accesibilidad a los usuarios (Briceño, 2006).

Asimismo, la arquitectura tiene que ser económicamente viable, lo que implica el uso de alternativas constructivas acordes con las condiciones de cada territorio, utilizando materiales de la zona y tecnologías locales; claro está, sin ir en detrimento del hecho creativo y la innovación. Los nuevos planteamientos del desarrollo no pueden obviar los principios de la sustentabilidad para configurar un mundo en el que la economía, el desarrollo social y la conservación ambiental se articulen sinérgicamente en pro de la protección de la vida en el planeta (Méndez, 2002).

La edificación debe acoplarse a su entorno buscando que su relación sea amistosa, encontrando un equilibrio entre arquitectura y naturaleza para lo que es necesario que los criterios a utilizar al momento de proyectar tengan en cuenta el ambiente natural que rodea no solo como paisaje o un área complementaria al proyecto sino parte esencial de este.

Arquitectura sustentable; también denominada arquitectura sostenible, arquitectura verde, eco-arquitectura y arquitectura ambientalmente consciente, es un modo de concebir el diseño arquitectónico de manera sostenible, buscando aprovechar los recursos naturales de tal modo que minimicen el impacto ambiental de los edificios sobre el medio ambiente y sus habitantes.

Variable Interviniente: Aplicación del vidrio en la arquitectura medioambiental

La tendencia del uso de vidrio en la construcción de edificios públicos y privados ha crecido constantemente hasta dominar el moderno paisaje urbano del siglo XXI. Es, sin duda, una tendencia que no muestra signos de desaceleración, sobre todo con los nuevos avances e innovaciones en la tecnología del vidrio que permiten diseños aún más complejos y elaborados. El

vidrio es un material arquitectónico muy popular porque es estéticamente atractivo, permite que la luz natural acceda al interior de un edificio y crea una sensación de espacio fluido, además de ser reciclable y económicamente rentable. En particular, el vidrio se utiliza cada vez más en los diseños de los rascacielos en las ciudades, tomando protagonismo en grandes fachadas que permiten a sus inquilinos mirar por encima del brillante paisaje urbano, al mismo tiempo que genera una sensación de espacio en lugares a menudo reducidos y bulliciosos.” (Rodríguez, 2014).

El vidrio; es una sustancia dura, frágil, transparente por lo común, de brillo especial, insoluble en casi todos los cuerpos conocidos y fusible a elevada temperatura. Está formada por la combinación de sílice con potasa o soda y pequeñas cantidades de otras bases, y se fabrica generalmente en hornos y crisoles.

Vidrio Monolítico; son vidrios sencillos que se suelen instalar en ventanas de poca calidad, son acristalamientos obsoletos. Tienen pocas propiedades aislantes por lo que no se recomienda su instalación en las ventanas externas de casas y edificios.

Fabricación del Cristal; el cristal cortado (propriadamente dicho el vidrio de plomo cortado) es una de las tantas técnicas que hay para decorar el vidrio. Esta técnica se lleva a cabo sobre la pieza terminada; es decir se trata de una técnica de trabajo en frío. Primero se dibuja la superficie del vidrio, luego se hacen los cortes con ruedas diamantadas y finalmente se pule (Wurm, 2007).

Fabricación del Vidrio Soplado; para soplar el vidrio se necesitan básicamente una caña de hierro hueco y unas pinzas de vidriero. Se comienza por introducir la caña en la masa de fundición de vidrio (con una consistencia similar a la miel). Al sacar la caña se gira sobre una piedra para darle la forma inicial, y después se sopla hasta crear la burbuja de la que partirá la pieza que se pretende elaborar. Después, con una pinza y algún puntil, se comienza a darle la forma deseada, soplando y apretando la pieza hasta alcanzar el resultado ideal. Por último, se introduce en el horno de recocimiento (Wurm, 2007).

Fábrica de Vitral Emplomado; se selecciona un dibujo o diseño previamente elaborado en papel y se sacan plantillas, las cuáles se usan para hacer recortes idénticos en las láminas de vidrio plano. Después las piezas cortadas de vidrio se decoran con esmaltes si es necesario, y finalmente se unen con una tira de plomo llamada cañuela, quedando el dibujo entero reproducido en la forma de una ventana (Wurm, 2007).

Fabricación del vidrio a la Flama; es un vidrio que se trabaja mediante el empleo de un soplete con cuya flama se logra reblandecer el vidrio para estirarlo, fusionarlo, modelarlo y soplarlo (Wurm, 2007).

Fabricación de Vidrio Azogado; es un vidrio tratado con nitrato de plata con la intención de darle la apariencia de un espejo. Antiguamente esta técnica se utilizaba con la intención de semejar metales preciosos como la plata y el oro.

Fabricación de vidrio flotado; casi todo el vidrio plano que se fabrica actualmente es mediante el proceso flotado. Al vidrio flotado se le da forma moldeando una amplia lámina de vidrio líquido dentro de un horno que contiene un baño de estaño derretido. El proceso flotado produce grandes cantidades de vidrio con una calidad óptima y una superficie excepcionalmente buena.

El vidrio flotado se ha fabricado en los colores más conocidos; por ejemplo, transparente, verde, azul, gris, gris oscuro, y bronce. Ventajas: El proceso flotado produce grandes cantidades de vidrio con una calidad óptima y una superficie excepcionalmente buena. Cuando se moldea el vidrio en una cámara de flotación, ambas caras del vidrio salen con un acabado brillante que no requiere de esmerilado ni pulimento (Wurm, 2007).

Diferencia entre cristal y vidrio; aunque indistintamente llamamos cristal y vidrio a un mismo material existe una diferencia esencial entre ambos. El cristal se encuentra en la naturaleza en diferentes formas (quarzo, cristal de

roca). Finalmente pasa por un proceso de control de calidad y después de decorado. El vidrio es el resultado de la fusión de ciertos ingredientes (sílice, soda y cal). Existen, sin embargo, vidrio creados por la naturaleza, como la obsidiana que se forma por el calor generado en el interior de los volcanes. Comúnmente se llama cristal, al vidrio de plomo o vidrio óptico pues su transparencia imita al cristal de roca natural. Esta imitación había sido siempre la meta principal de los vidrieros (Cruz, P. & Pequeño, J. (2008).

Se encuentra al vidrio en el grupo de las cerámicas. Las cualidades esenciales que se pueden enumerar son su transparencia, la resistencia, el aislamiento y la relativa facilidad con la que se puede fabricar y manufacturar.

Existe una gran dificultad para situar a los vidrios en uno de los tres estados de la materia, por lo que en un primer momento se llegó incluso a pensar en crear un cuarto estado: El estado vítreo. Aunque esta sugerencia nunca llegó a aceptarse.

Si se parte de que el vidrio es un cuerpo sólido, basándose simplemente en sus propiedades físicas, se puede llamar sólidos amorfos. No obstante, dicha nominación no sería del todo cierta, dado que esta nomenclatura no se podría utilizar en el momento en que se elevara la temperatura y el elemento se volviera plástico (Cruz, P. & Pequeño, J. 2008).

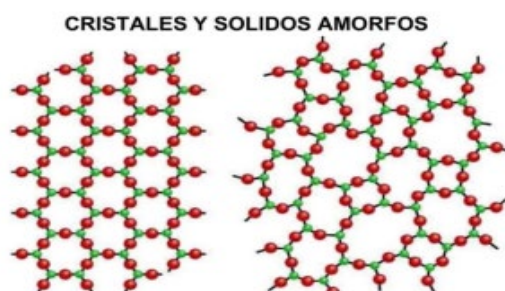


Figura 1. Representación plana esquemática de la estructura de SiO₂, comparativa entre cristal y vidrio

Fuente: Universidad Popular C3C

El vidrio y la edificación; a lo largo de la historia, los arquitectos y profesionales del sector han buscado soluciones para permitir la entrada de luz, protegiendo de las inclemencias climáticas al usuario y buscando un buen acondicionamiento acústico. Los materiales que se han utilizado para poder dar solución a estos problemas han variado muchísimo en función de las regiones o del tipo de arquitectura. Dentro de los materiales más importantes se encuentra el pergamino, la tela recubierta de cera, el cuero, las conchas, el alabastro la mica y el vidrio; Éste último se ha acabado imponiendo a sus anteriores debido a sus prestaciones.

El vidrio, respecto los demás materiales utilizados en la construcción, tiene la ventaja que aporta transparencia, aislamiento térmico y acústico, un bajo coste de fabricación y un amplio abanico de acabados estéticos. Aun así, es un material frágil que tiende a romperse con una mayor facilidad que la mayoría de elementos constructivos.

Se pueden considerar dos procesos claves de la evolución de la arquitectura ligada al vidrio. El primero sería la transición del ventanal de la arquitectura románica a la arquitectura gótica, que consiguió por primera vez, la creación de muros translúcidos.

La evolución técnica a partir de la revolución industrial, han posibilitado la fabricación de láminas de vidrio de mayores dimensiones, con una mayor producción y, por consiguiente, con precios más bajos. Dando pie a las grandes fachadas de vidrio que conocemos actualmente y a la arquitectura del vidrio. El Uso del Vidrio Para el Control del Sol; el vidrio es un material que combina las propiedades de los cristales sólidos y los líquidos amorfos, pero no presenta ni la rigidez mecánica de los sólidos, ni la organización molecular completamente al azar de los líquidos. El vidrio es un sólido inorgánico amorfo, de gran dureza, pero resulta muy frágil. Está compuesto esencialmente, de minerales naturales y abundantes (arena, caliza y sosa). Es inorgánico, carece de estructura cristalina y, normalmente, permite el paso de la luz.

En cuanto a sus propiedades térmicas, se puede decir, que si se calienta a la temperatura de fusión pasa a estado líquido. La resistencia a los

reactivos químicos que los vidrios presentan es muy elevada, solo les ataca el ácido fluorhídrico. Es un material ecológico que permite su reciclado, y puede usarse para reducir el consumo de materias primas como la energía, por ello se le puede llegar a concebir como material sostenible.

Tipos de vidrio; Cruz, & Pequeño, (2008), considera que, entre los tipos de vidrios para la presente investigación se tomarán en cuenta los siguientes:

Vidrio Monolítico; son vidrios sencillos que se suelen instalar en ventanas de poca calidad, son acristalamientos obsoletos. Tienen pocas propiedades aislantes por lo que no se recomienda su instalación en las ventanas externas de casas y edificios. (Figura 2)

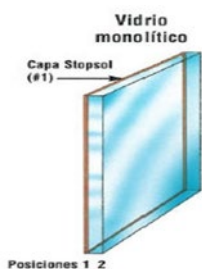


Figura 2. Vidrio Monolítico

Vidrio laminado; resultado de la unión de dos o más planchas de vidrio. Entre las planchas de vidrio se intercalan láminas de PVB (polivinilo butiral), logrando conferir al vidrio mayor resistencia. Con esta combinación se consiguen vidrios de seguridad o blindados. Este tipo de vidrios han de combinarse siempre con herrajes de seguridad. (Figura 3)

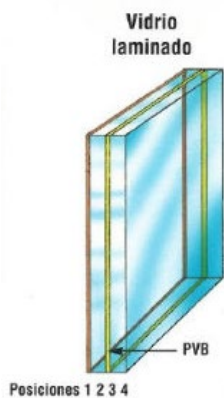


Figura 3. Vidrio Laminado

Vidrio con cámara o doble acristalamiento; los vidrios con cámara o de doble acristalamiento son vidrios formados por dos hojas separadas por una cámara intermedia de aire deshidratado sellada herméticamente que sirve para aumentar el aislamiento térmico. La cámara de aire reduce la transferencia de calor entre el exterior y el interior. Los vidrios con cámara se pueden combinar con otras funcionalidades de aislamiento acústico reforzado, control solar, baja emisividad, refuerzos de seguridad, antisuciedad, etc. (Figura 4).

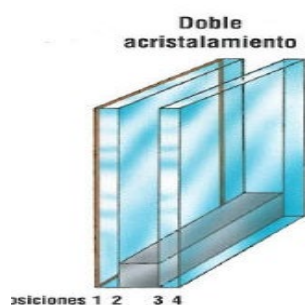


Figura 4. Vidrio con Cámara

Vidrio Templado; el vidrio templado es un tipo de vidrio de seguridad, procesado por tratamientos térmicos o químicos, para aumentar su resistencia en comparación con el vidrio normal. Esto se logra poniendo las superficies exteriores en compresión y las superficies internas en tensión. Tales tensiones hacen que el vidrio, cuando se rompe, se desmenuce en trozos pequeños granulares en lugar de astillar en grandes fragmentos dentados. Los trozos granulares tienen menos probabilidades de causar lesiones (Figura 5).



Figura 5. Vidrio Templado

Vidrio flotado; es el vidrio fabricado a partir de mezclas complejas de compuestos vitrificantes, como pueden ser la sílice; fundentes, como los alcalinos; y estabilizantes, como la cal. Estas materias primas se introducen en hornos y tras el proceso de fundido concreto, para conseguir que finalmente, el vidrio fluya por una piscina o baño de estaño, para enfriar la plancha de vidrio y poder endurecerla con una alta calidad en su planimetría y aspectos. (Figura 6).



Figura 6. Vidrio Flotado

Vidrio mate; es un tipo de vidrio que tiene un tratamiento específico al ácido y un acabado en la superficie con una estética mate evita que las huellas dactilares se imprimen en ellas. Se fabrica a partir de un vidrio flotado de alta calidad, que, tras el tratamiento con el ácido, consigue una superficie que difumina la luz y transforma el vidrio inicial en traslúcido



Figura 7. Vidrio Mate

Vidrio Bajo Emisivo; Briceño (2006), señala que, también llamado vidrio de baja emisividad o low-e se caracterizan por una emisividad de la superficie del vidrio muy baja en un doble acristalamiento por medio de capas con contenido de plata, que es el que tiene menos emisividad de todos los metales. Es un producto energéticamente eficiente de alta calidad que puede reflejar hasta el 70% del calor interior. Como principal ventaja se encuentra, su eficiencia energética, su aislamiento térmico y todo ello, sin mermar la cantidad de luz que deja pasar.

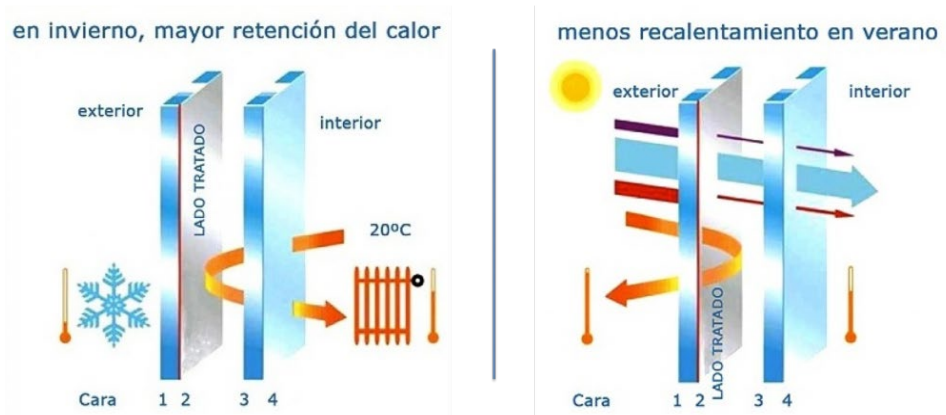


Figura 8. Vidrio Bajo Emisivo con Aislamiento Térmico

Ahorro Energético del Vidrio en Capas; el uso de vidrios de capas y unidades de vidrio aislante influye considerablemente en el consumo energético de los edificios. La reducción de la capacidad de enfriamiento del sistema de climatización reduce la inversión inicial. Además, el ahorro anual debido al menor consumo de energía para calefacción y aire acondicionado hace que la inversión en este tipo de acristalamiento se rentabilice año tras año.

Los estudios demuestran que, en un periodo de 10 años, el ahorro energético gracias al vidrio de capas de alto rendimiento puede ser muy significativo (por ejemplo, para un edificio normal de seis plantas, el periodo de amortización puede ser de sólo dos años).

Tabla 1: Operacionalización de la variable de estudio – Escuela de Arquitectura

VARIABLE(S)	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES
Escuela de arquitectura	La escuela de arquitectura, es la vía para acceder al saber en el mundo de hoy; por tanto, a ésta le compete asumir reflexiones de fondo que le permitan acercarse a las verdaderas necesidades en la formación de los arquitectos. Las escuelas de arquitectura son socialmente responsables de la formación profesional. Una escuela de arquitectura tiene la voz y opinión de sus académicos, que a través de la investigación formal generan conocimiento. Una escuela de arquitectura no es un lugar de instrucción ni de traspaso de conocimiento, sino un lugar de indagación, cuestionamiento crítico y experimentación. Una escuela de arquitectura no enseña a hacer arquitectura sino a pensarla (Morin, 1999).	Esta variable se operacionalizó a través de 5 dimensiones, esto permitirá analizar la utilidad de la aplicación del vidrio en la arquitectura medioambiental para diseños de la Escuela de Arquitectura U.S.P. Chimbote, 2020.	Análisis de contexto	<ul style="list-style-type: none"> - Localización del terreno - Acceso al terreno - Ubicación del terreno - Área - Vialidad - Medio ambiente - Mapa de peligros
			Usuario	<ul style="list-style-type: none"> - Usuarios internos - Usuarios externos
			Forma	<ul style="list-style-type: none"> - N° de elementos - Composición. - Lenguaje arquitectónico - Volumen - Color
			Espacio	<ul style="list-style-type: none"> - Interior - Exterior - Escalas - Áreas verdes
			Función	<ul style="list-style-type: none"> - Objeto - Acción utilitaria - Aspectos visuales - Uso - Programación

Fuente: Elaboración propia

Tabla 2

Operacionalización de la variable – Aplicación de vidrio

VARIABLE(S)	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES
Aplicación del vidrio en la arquitectura medioambiental	La tendencia del uso de vidrio en la construcción de edificios públicos y privados ha crecido constantemente hasta dominar el moderno paisaje urbano del siglo XXI. Es, sin duda, una tendencia que no muestra signos de desaceleración, sobre todo con los nuevos avances e innovaciones en la tecnología del vidrio que permiten diseños aún más complejos y elaborados. El vidrio es un material arquitectónico muy popular porque es estéticamente atractivo, permite que la luz natural acceda al interior de un edificio y crea una sensación de espacio fluido, además de ser reciclable y económicamente rentable. En particular, el vidrio se utiliza cada vez más en los diseños de los rascacielos en las ciudades, tomando protagonismo en grandes fachadas que permiten a sus inquilinos mirar por encima del brillante paisaje urbano, al mismo tiempo que genera una sensación de espacio en lugares a menudo reducidos y bulliciosos.” (Rodríguez, 2014).	Esta variable se operacionalizó a través de 5 dimensiones, esto permitirá analizar la utilidad de la aplicación del vidrio en la arquitectura medioambiental para diseños de la Escuela de Arquitectura U.S.P. Chimbote, 2020.	Confort	- Acabado - Comodidad - Bienestar - Visuales - Fachadas transparentes - Clima bioclimático
			Protección solar	- Bloqueo del calor y rayos UV - Iluminación natural
			Protección térmica	- Vidrio hermético - Flujo de energía calórica - Flujo del viento
			Protección acústica	- Intensidad del ruido - Control del ruido - Aislación acústica

Siendo este un proyecto de investigación, donde la hipótesis se encuentra
IMPLICITA

Donde tenemos como objetivo general, elaborar el diseño Arquitectónico la Escuela de Arquitectura de la USP aplicando el vidrio antitérmico como parte de la arquitectura medioambiental. Así mismo, 06 objetivos específicos que a continuación se describen; el primero, analizar el contexto y emplazamiento para elaborar el diseño Arquitectónico la Escuela de Arquitectura de la USP aplicando el vidrio como parte de la arquitectura medioambiental; el segundo, determinar las características de usuario para elaborar el diseño Arquitectónico la Escuela de Arquitectura de la USP aplicando el vidrio como parte de la arquitectura medioambiental; el tercero, determinar los requerimientos formales, para elaborar el diseño Arquitectónico la Escuela de Arquitectura de la USP aplicando el vidrio como parte de la arquitectura medioambiental ; el cuarto, determinar las características espaciales para elaborar el diseño Arquitectónico la Escuela de Arquitectura de la USP aplicando el vidrio como parte de la arquitectura medioambiental; el quinto, el cuarto, determinar las características función para elaborar el diseño Arquitectónico la Escuela de Arquitectura de la USP aplicando el vidrio como parte de la arquitectura medioambiental; el sexto, diseñar una Escuela de Arquitectura de la USP aplicando el vidrio como parte de la arquitectura medioambiental.

Capitulo II. Metodología

La investigación realizada es de tipo descriptivo, con un diseño de investigación no experimental – transeccional; teniendo como población objetiva a los estudiantes de la Escuela de Arquitectura U.S.P. Chimbote, 2019, resultado una muestra de 96 estudiantes, derivada de la siguiente ecuación:

Dónde:

$$n = \frac{Z^2 PQ}{E^2}$$

Z : Puntaje Z correspondiente al nivel de confianza considerado (1.96)
E : Error permitido (0.10)
n : Tamaño de muestra a ser estudiada
P : Proporción de unidades que poseen cierto atributo (0.5).
Q : 0.5

Entonces: $n = \frac{1.96^2 \times 0.5 \times 0.5}{0.1^2}$ n = 96 personas

La técnica a emplear será la encuesta y como instrumento un cuestionario, porque se necesitará la opinión y necesidades que tenga la población con respecto al diseño de la Escuela de Arquitectura U.S.P. Chimbote, 2019

Los datos recopilados durante la investigación fueron procesados utilizando programas como Microsoft Word (aplicación informática orientada al procesamiento de textos), este se utilizó para la redacción del informe y todos los datos obtenidos, también se utilizó el Microsoft Excel (aplicación informática caracterizada por ser un software de hojas de cálculo, facilitando tareas contables o financieras) para procesar la información obtenida en las encuestas. Además se utilizarán análisis gráficos, tablas estadísticas y cuadros de barras; como programas de diseño como AutoCAD, Archicad y Revit y lumion para el renderizado y edición del video.

Capitulo III. Resultados

En este punto de la investigación se describen los datos obtenidos a través de los instrumentos antes expuestos, como el cuestionario, ficha de observación, entrevista, entre otros, los mismos que se aplicaron a algunos especialistas, también casos relevantes y a los lugares correspondientes, para lograr de esta manera los objetivos específicos antes descritos, también cabe mencionar que se ha seguido con el cuadro de operacionalización de las variables de diseño, en donde la variable es aplicación del vidrio en la arquitectura medio ambiental, las dimensiones a tomar para esta fueron confort, protección solar, protección térmica, protección acústica, soporte y durabilidad; como segundo punto o variable tenemos Escuela de Arquitectura, para la que se consideró dimensiones como, análisis de contexto, usuario, forma, espacio. Con todo lo mencionado anteriormente, se desarrolló *el primer objetivo* específico, el cual es analizar el contexto y emplazamiento para elaborar el diseño Arquitectónico la Escuela de Arquitectura de la USP aplicando el vidrio antitérmico como parte de la arquitectura medioambiental, donde el primer indicador la localización del terreno, este se ubica en el departamento de Áncash, provincia del Santa, ciudad de Nvo. Chimbote, como se puede apreciar en la figura 9, Limita al norte con el distrito de Chimbote y al sur con los de Nepeña y Samanco, al oeste de la misma se encuentra el Océano Pacífico, en el que se adentra la Península del Ferrol, la que encierra junto a las islas Blanca y Ferrol, la bahía de Chimbote.

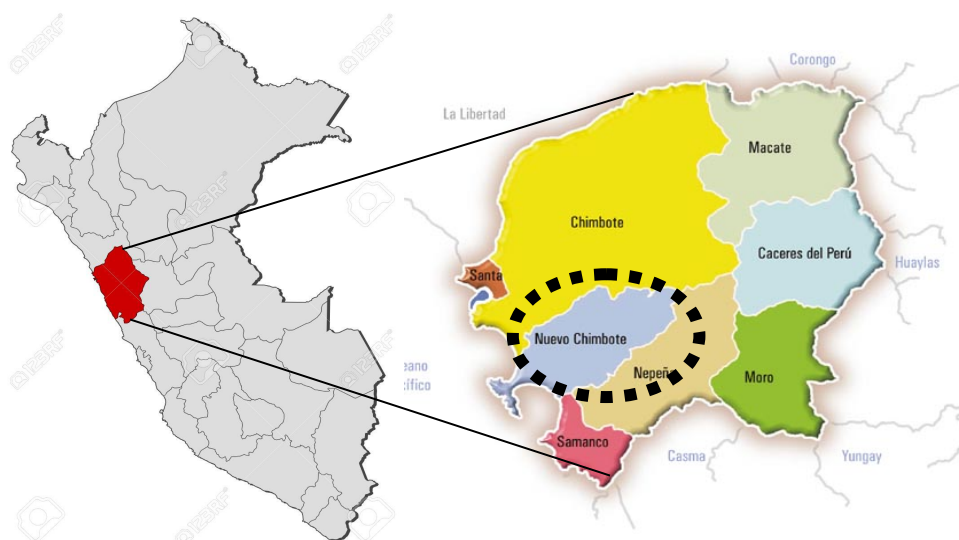


Figura 9. Identificación del lugar.
Fuente: Elaboración propia.

En consecuencia, el siguiente punto a desarrollar es el acceso al terreno, en donde se hizo la visita de campo correspondiente para identificar de manera concisa el sector y el acceso real al terreno, cabe resaltar que este se encuentra dentro de las instalaciones de la Universidad San Pedro, de la Urb. San Luis, como podemos observar en la figura 9, el acceso al terreno, se encuentra condicionado por dos avenidas importantes de la ciudad, como son la Av. El pacífico y Av. Alcatraces, como bien sabemos la Universidad San Pedro cuenta en sus inmediaciones con un terreno amplio destinada a la construcción y ampliación de la Facultad Ingeniería, lo que nos lleva a un análisis real de acceso a estas instalaciones para posteriormente, elaborar el diseño arquitectónico.

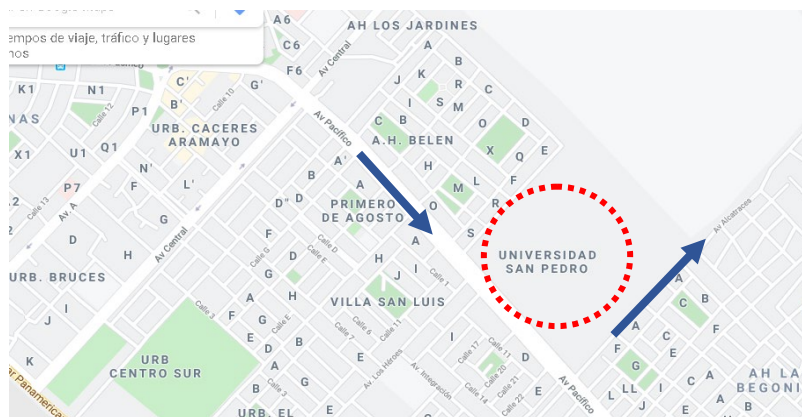


Figura 10. Acceso al terreno
Fuente: Google Maps

Como podemos observar en la figura 9; el acceso al terreno en mención se da a través de las dos avenidas importantes, y concluir que el acceso es claro y limpio, con respecto a las avenidas que se encuentran dentro del sector en mención lo que garantiza una adecuada accesibilidad a las inmediaciones, correspondiente al siguiente indicador, que es el área, estaríamos hablando de 5312 m² que se utilizarán para el diseño de la Escuela de Arquitectura.

Continuando con la investigación tenemos la vialidad como quinto indicador de de nuestro terreno en mención, la cual nos indica que el área destinada a la elaboración de la propuesta se encuentra en una ubicación dentro de la

Universidad establecida previamente como parte de la propuesta de ampliación, esta asignada al lado derecho del ingreso principal, siguiendo en recorrido de la calle 4, como se muestra en la Figura 10, en donde se encontraría La Escuela de Arquitectura, tomando en consideración que la Universidad a predispuesto este proyecto para la Facultad de Ingeniería, nos da el beneficio de contra un área ya antes mencionada de proporciones grandes, esto a su vez permite que el programa arquitectónico de la propuesta este implantado, con todo lo necesario para su buen funcionamiento.

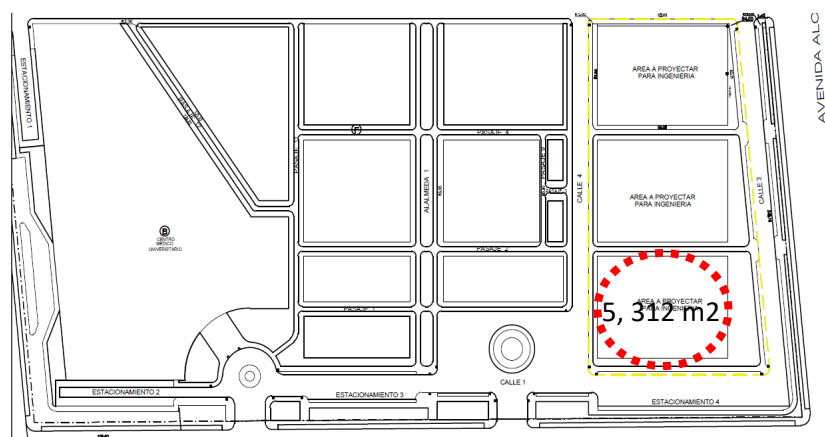


Figura 11. Emplazamiento y área del terreno
Fuente: Elaboración propia

Prosiguiendo con el análisis, y entrando al siguiente indicador que es perfil, cabe mencionar que por ser una expansión de la universidad y encontrarse también en una zona de expansión, no cuenta con un perfil definido debido a desarrollo paulatino de las viviendas y demás equipamientos del sector, encontrándonos aun con un perfil bastante definido por 1 nivel en todo la manzana y alrededores.

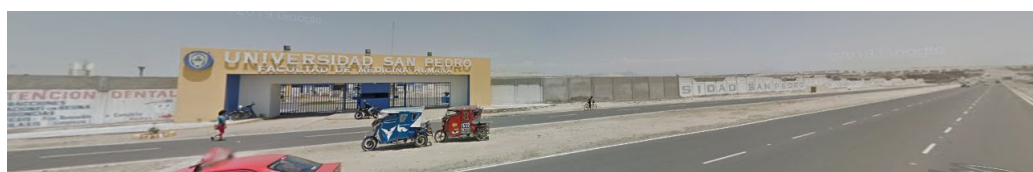


Figura 12. Via de acceso
Fuente: Google Maps

Para continuar con el desarrollo del primer objetivo hablaremos del clima del contexto, por lo que podríamos decir que la Ciudad de Nueva Chimbote tiene un clima cálido debido a su ubicación con respecto al territorio Nacional.

En base a la puntuación de turismo, la mejor época del año para visitar Chimbote para actividades de tiempo caluroso es desde principios de abril hasta mediados de septiembre

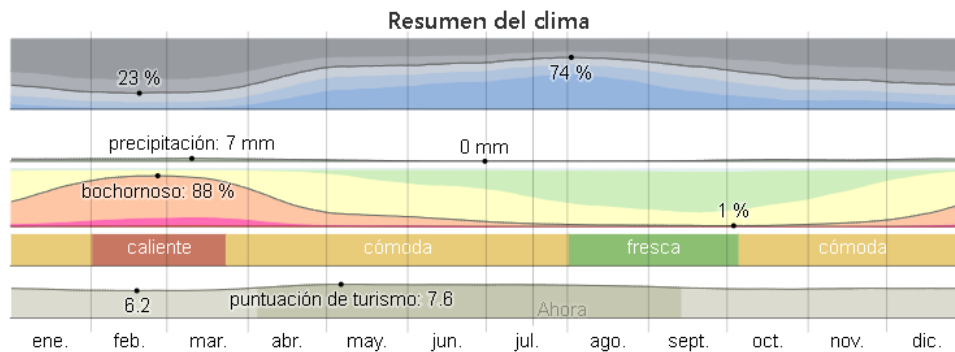


Figura 13. Clima de la Ciudad de Chimbote
Fuente: Google Maps

La temporada templada dura 2,7 meses, del 13 de enero al 3 de abril, y la temperatura máxima promedio diaria es más de 23 °C. El día más caluroso del año es el 24 de febrero, con una temperatura máxima promedio de 24 °C y una temperatura mínima promedio de 20 °C.

La temporada fresca dura 4,1 meses, del 29 de junio al 1 de noviembre, y la temperatura máxima promedio diaria es menos de 19 °C. El día más frío del año es el 20 de septiembre, con una temperatura mínima promedio de 15 °C y máxima promedio de 18 °C.

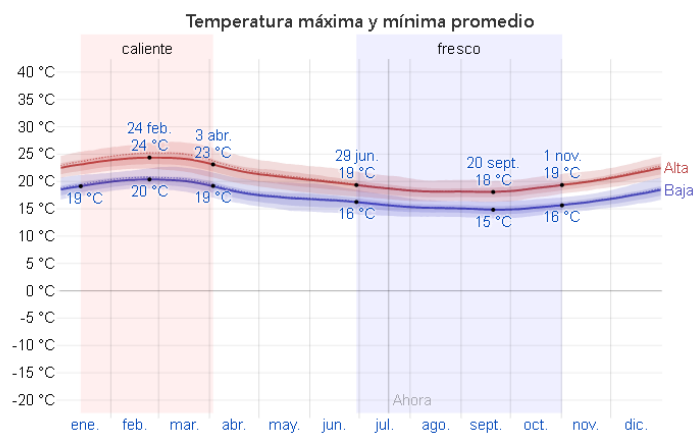


Figura 14. Temperatura de la Ciudad de Chimbote
Fuente: Google Maps

La salida del sol más temprana es a las 5:43 el 15 de noviembre, y la salida del sol más tardía es 48 minutos más tarde a las 6:31 el 15 de julio. La puesta del sol más temprana es a las 18:00 el 27 de mayo, y la puesta del sol más tardía es 42 minutos más tarde a las 18:42 el 28 de enero.

Esta sección trata sobre el vector de viento promedio por hora del área ancha (velocidad y dirección) a *10 metros* sobre el suelo. El viento de cierta ubicación depende en gran medida de la topografía local y de otros factores; y la velocidad instantánea y dirección del viento varían más ampliamente que los promedios por hora. La velocidad promedio del viento por hora en Chimbote tiene variaciones estacionales leves en el transcurso del año. La parte más ventosa del año dura 5,4 meses, del 11 de mayo al 24 de octubre, con velocidades promedio del viento de más de 13,1 kilómetros por hora. El día más ventoso del año es el 11 de agosto, con una velocidad promedio del viento de 15,3 kilómetros por hora. El tiempo más calmado del año dura 6,6 meses, del 24 de octubre al 11 de mayo. El día más calmado del año es el 19 de febrero, con una velocidad promedio del viento de 10,9 kilómetros por hora.

Como resultado de lo descrito anteriormente, según toda la información requerida que el terreno y las condiciones de mismo son optimas para el desarrollo de la propuesta, ya que sería de gran apoyo, en este caso para la unidad y sobre todos para los alumnos pertenecientes a la Escuela de Arquitectura y Urbanismo.

Se considero la opinión de 3 expertos 2 arquitectos y una licenciada en administración, para determinar según sus perspectivas cual sería el impacto social , para el diseño de una Escuela de Arquitectura aplicando el vidrio y la arquitectura Medio Ambiental.

El experto 01 – Arquitecta Lucy Montoya (comunicación personal, 05 de abril de 2019). Considero que el impacto seria grande, y beneficioso, tanto para los alumnos como para la Universidad en mención.

El experto 02 – Arquitecto Edgar Ramírez (comunicación personal, 08 de mayo de 2019). La propuesta seria beneficioso para todo el contexto y sobre todo

para la Universidad, el impacto social sería grande, y atractivo para el sector que se está emplazando.

El experto 03 – Licenciada Rosa Valderrama (comunicación personal, 01 de junio de 2019). Considero que, sería de gran aporte para el lugar, además reúne las condiciones necesarias, y esta propuesta atraería a mucha gente de la localidad y alrededores.

Proseguimos con el *segundo objetivo*, el cual es identificar el usuario el segundo, determinar las características de usuario para elaborar el diseño Arquitectónico la Escuela de Arquitectura de la USP aplicando el vidrio antitérmico como parte de la arquitectura medioambiental, para ellos tendremos que considerar, los usuarios que pueden hacer uso de estas instalaciones, como son el alumnado en general, y las personas que laboran dentro de este establecimiento.

Como usuario principal tendríamos a los alumnos de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad San Pedro.

Tabla 3.
Población de estudiantes de la Escuela Profesional de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad San Pedro de Chimbote, 2019-I

CICLO	Nro.	%
X	38	9%
IX	34	8%
VIII	44	11%
VII	35	9%
VI	38	9%
V	48	12
IV	31	8
III	81	20
II	16	4
I	44	11
TOTAL	409	100%

Fuente: Registro Técnico de la Universidad San Pedro de Chimbote, 2019-I

El usuario constituida por 409 estudiantes del I ciclo al X ciclo de la escuela profesional de Arquitectura y Urbanismo de la facultad de Ingeniería de USP, según el dato obtenido este usuario que vendría hacer el mas importante, puede variar según el semestre academico , oscilando entre los 350 estudiantes y 400 ,

también es necesario aclarar que al inicio de cada año puede llegar a picos de 500 estudiantes, debido a los exámenes de admisión , donde ingresa una gran cantidad de estudiantes , que para el siguiente ciclo puede descender .

Como segundo usuario tenemos, las personas que laboran dentro de las instalaciones, estos podrían cambiar y aumentar de acuerdo a la forma de trabajo de la escuela o la disposición de los docentes que puedan estar desarrollando trabajos en sus horas No Lectivas, analizando esto y después de haber consultado al personal que actualmente labora dentro de la Escuela de Arquitectura, podríamos decir que esta cantidad oscila entre 5 a 10 personas, como ya se explico antes esto dependería , de la disponibilidad de los docentes , también podríamos explicar que este personal se encarga de la atención a los alumnos , por lo que siempre contara con alumnos para su atención.

Tabla 4.

Personal de la Escuela de Arquitectura y Urbanismo

Personal	Nro.
Secretaria	1
Director de Escuela	1
Docentes con carga	5
No Lectiva	
TOTAL	7

Fuente: *Elaboración Propia.*

De este modo, para la recopilación de datos se aplico la encuesta que se encuentra en el Anexo03 (96 personas), conformado por los usuarios que harán uso de las instalaciones, tanto personal administrativo como, estudiantes en su gran mayoría.

La primera pregunta que se plantea es, con respecto a si actualmente se cuenta con una infraestructura adecuada, para la enseñanza de arquitectura, para lo que se consulto a los alumnos, obteniendo mayoritariamente a 80 alumnos dando un no por respuesta, y a 16, alumnos que, si están conforme con las instalaciones, como se observa en la Figura 14.

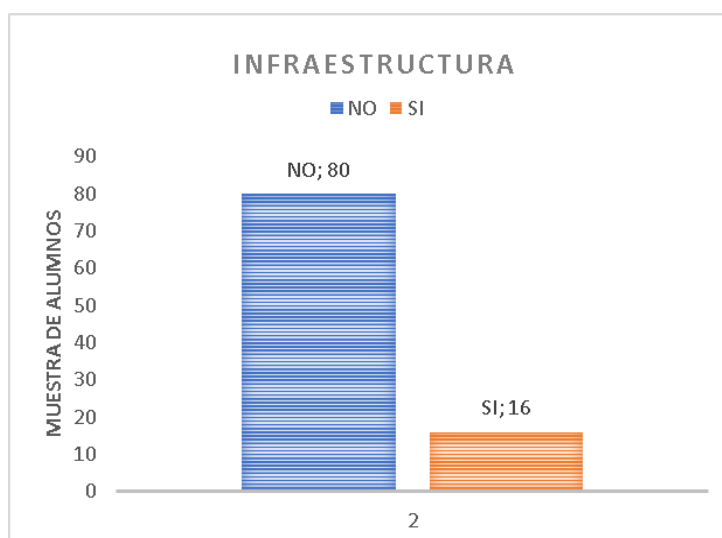


Figura 15. Infraestructura
Fuente: Elaboración propia 2020

De la misma manera la siguiente pregunta que se plantea en la encuesta está referida a la necesidad de tener instalaciones apropiadas para los estudiantes de arquitectura, para lo cual en su mayoría respondieron que, si estaban de acuerdo con tener nuevas instalaciones, pero, sobre todo, que estas contaran con todos los implementos necesarios para poder desarrollar sus clases de manera eficiente, estos datos están representados en la figura 15.

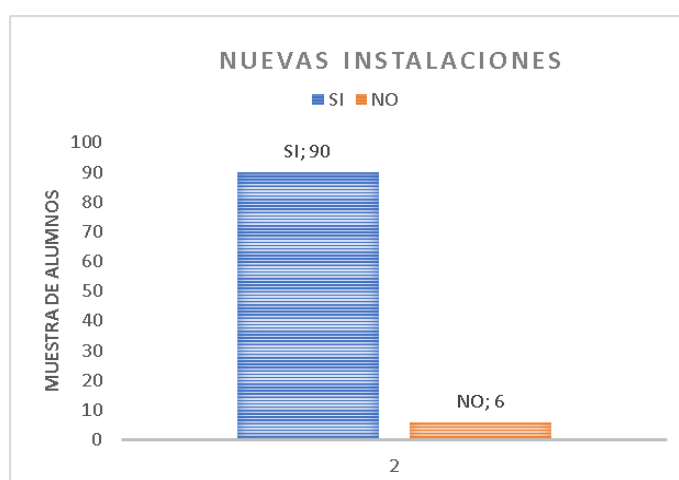


Figura 16. Aprueban una Escuela de Arquitectura
Fuente: Elaboración propia 2020

De acuerdo a la siguiente pregunta que se les hizo, que está referida a con

que ambientes creen que debe contar una escuela de arquitectura, considerando para esta pregunta dos mementos en la aplicación de la encuesta, una a inicios del ciclo academico, y las mismas preguntas se formularon al término del ciclo, para contrastar sus respuestas después de experimentar el desarrollo del ciclo academico, donde observamos según la Figura 15 que al final del ciclo, los estudiantes requieren de ambientes necesarios para su aprendizaje , que deberían estar implantados , con la cual se obtuvo los siguientes resultados, de los 96 alumnos encuestados 30 , creen necesario tener una biblioteca , independiente , dentro de la instalaciones de la Escuela de Arquitectura , en segundo lugar 26 , cree importante implementar las aulas de talleres , seguido tenemos 20 alumnos que les parece necesario las aulas de cómputo y finalmente 15alumnos creen importante implementar las aulas, como se observa en la Figura 16 a continuación.

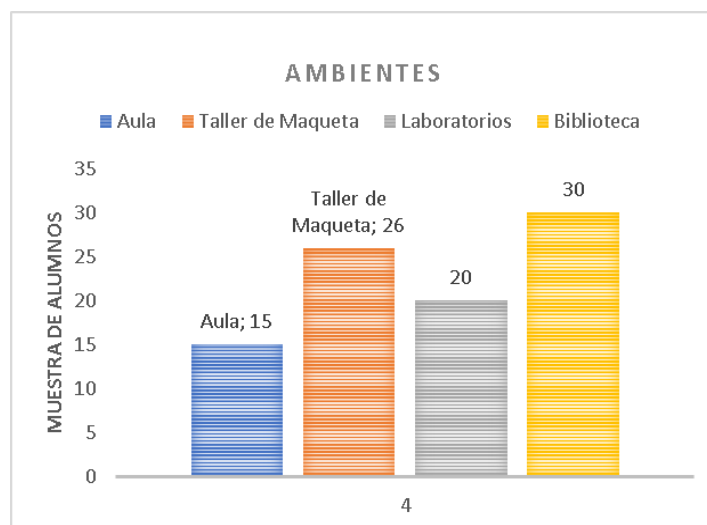


Figura 17. Ambientes de la Escuela de Arquitectura
Fuente: Elaboración propia 2020

Prosiguiendo con la descripción de la siguiente pregunta, con respecto a la ubicación recomendada para los talleres de marquetería, obtenemos que 77 de los alumnos encuestados, prefieren el primer nivel para los talleres debido a los inconvenientes de traslado; solo 12 alumnos desean el segundo nivel; 5 alumnos el tercer nivel y solo 2 alumnos el cuarto nivel como se muestra en la Figura 17.

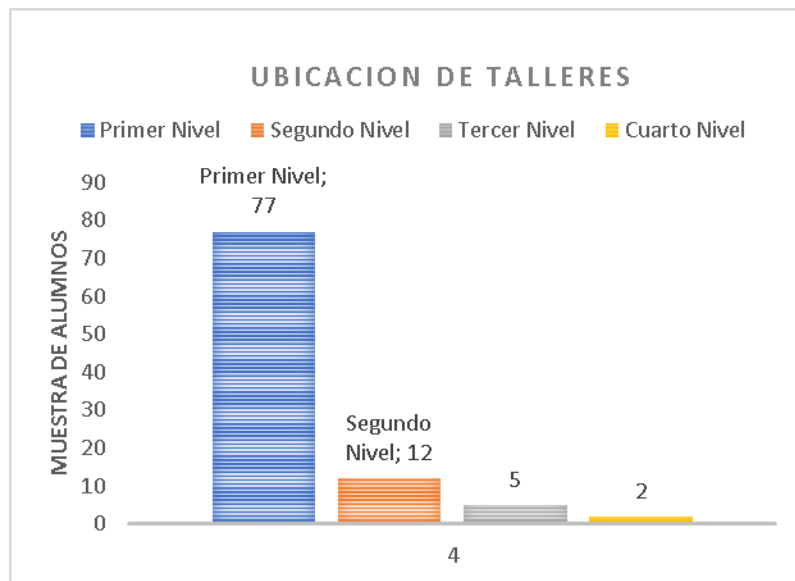


Figura 18. Ambientes que debe tener la escuela de Arquitectura
Fuente: Elaboración propia 2020

De las encuestas aplicadas y datos recopilados podemos definir, el tipo de usuario, el perfil, y los requerimientos de los mismos, los cuales se detallan en la siguiente tabla.

Tabla 5.

Tipo, perfil y requerimientos del usuario.

Tipo de Usuario	Perfil del Usuario	Requerimiento del Usuario
Estudiantes	Jóvenes que estudian en la universidad, y están matriculados dentro de la escuela de Arquitectura	Requieren ambientes de enseñanza, tales como aulas, talleres, laboratorios, y también espacios de esparcimiento y socialización.
Personal Administrativo	Personal que trabaja dentro de la instalación de la Escuela de Arquitectura, brindando atención a todos los	Requiere espacios de oficinas, así como de sala de reuniones, espacios de archivos y documentación. y servicios.

	estudiantes.	
Docentes	Personal contratado o nombrado que labora dentro las instalaciones e la universidad y sobre todo dentro de la Escuela de Arquitectura	Requiere espacio para reuniones y trabajos en grupo, también ambientes para atención a estudiantes en horas no lectivas.
Egresados	Jóvenes que han culminado sus estudios, pero regresan hacer las gestiones para obtener su grado academico y alguna gestión necesaria.	Requieres ambientes de espera y socialización, también ambientes de servicio

Fuente: Elaboración propia 2020

Haciendo la consulta a los expertos, se aplicó la pregunta 2 , de la entrevista que se encuentra en el anex0 3 , cuyas opiniones se encuentran plasmadas a continuación.

El experto 01 – Arquitecta Lucy Montoya (comunicación personal, 05 de abril de 2019). Por supuesto que si , me parece importantísimo que haya una escuela de Arquitectura y sea su vez diferenciada de las demás brindando , a los alumnos , espacios donde puedan desarrollar toda su creatividad.

El experto 02 – Arquitecto Edgar Ramírez (comunicación personal, 08 de mayo de 2019). Por supuesto, me parece importante que se incluya una escuela con características notables, que puedan distinguir a los arquitectos de las demás carreras, pero no solo para vanidad, sino para que se implemente con espacios que puedan ser útiles, y que puedan ayudar al proceso de aprendizaje de los alumnos, haciéndolo mejores.

El experto 03 – Licenciada Rosa Valderrama (comunicación personal, 01 de junio de 2019). Considero que si debe haber en la universidad, una escuela solo de arquitectura, ya que esta podría implementarse con espacios que realmente

ayuden a los jóvenes y puedan también aplicar en el diseño de ella las características, que ellos conocen para que este espacio, pueda garantizar el confort y la calidad especial.

Podemos considerar todo lo mencionado como resultado por los expertos, donde se concluye que se debe considerar todas las necesidades y requerimientos de los diferentes usuarios, ya que cada una posee características distintas, que pueden mejorar la funcionalidad del edificio.

Prosiguiendo con el *tercer objetivo*, el cual es determinar las características formales para el diseño de la Escuela de Arquitectura y Urbanismo aplicando el vidrio en la arquitectura medio ambiental, se recurrió a casos análogos, en tanto a la tipología arquitectónica de estudio, buscando algunas características similares, como ya se mencionó dentro de la investigación, proyectos ubicados dentro de tipologías educativas, por eso se creyó conveniente que los casos análogos escogidos tendrán un contexto similar.

A todo esto, el proyecto análogo es Instalaciones universitarias UDEP: un ambiente de aprendizaje en el bosque seco, fue diseñada por el estudio arquitectónico de Barclay & Crousse Architecture, está ubicada en el Campus de la Universidad de Piura, Perú y cuenta con un área de 9 400 m², en año de la construcción es 2015-2016.

El campus de la UDEP es un gran terreno ubicado hoy en día dentro de la red urbana de la ciudad de Piura, a casi mil kilómetros al norte de Lima (Perú). Conserva una muestra muy interesante de bosque seco ecuatorial, constituido principalmente por algarrobos sobre suelo arenoso. La universidad respondió recientemente a una subvención pública para admitir estudiantes rurales de bajos ingresos, y se necesitaba con urgencia un nuevo pabellón para dar cabida a una creciente población estudiantil.



Figura 19. Instalaciones Universitarias UDEP.
Fuente: Google

Como se muestra en la figura 14, el objetivo principal del proyecto era crear una atmósfera de aprendizaje más que una tipología o forma arquitectónica. Se consideramos que el edificio debería ser capaz de enclavar el aprendizaje informal: encuentros casuales para intercambiar ideas entre estudiantes y entre estudiantes y maestros, en un ambiente amigable.

Para lograr esto, fue clave para el proyecto crear una zona cómoda en el clima permanentemente soleado, cálido y seco del desierto del norte peruano. Los espacios al aire libre dentro de los límites geométricos de 70 x 70 m del edificio, nutren la vida académica de la misma manera que el bosque seco permite vivir en este lugar: creando sombra y permitiendo la ventilación cruzada.

Desde el exterior, el edificio parece monolítico mientras que, una vez "dentro", se descubre un grupo de 11 edificios independientes, de 2 y 3 niveles de altura, bajo generosos techos en voladizo que emergen de todos y cada uno de ellos. Estos techos proporcionan sombra sobre múltiples espacios de reunión y circulación y dejan espacios entre ellos, asegurando una ventilación natural adecuada e iluminación debajo. La luz del sol actúa como un reloj solar, ya que se mueve durante todo el día sobre pisos y paredes.



Figura 20. Vista Isométrica de las Instalaciones de Universitarias UDEP.
Fuente: Google

Como segundo caso análogo tenemos, el edificio de las aulas de Ingeniería y Ciencias PUCP, este proyecto fue realizado por el Estudio Arquitectónico Llosa y Cortegana Arquitectos, cuenta con área de 17 638 m², el año de construcción fue el 2014. Desde su emplazamiento el Aulario de Ciencias e Ingeniería está enmarcado en una circunstancia muy específica generada por la directa relación con el Patrimonio pues se ubica frente al Camino Inca que por muchos años se mantuvo al margen de la vida universitaria, por lo que el proyecto asume desde el inicio la tarea de integrarlo, redescubrirlo y revalorarlo.

El proyecto reflexiona en torno a la posibilidad del encuentro mediante la inserción de espacios diferenciados, activando la vida del edificio fuera de clases. Indaga en la inserción de la escalera como generadora de dinámicas y relaciones tanto espaciales como visuales, ampliando la idea misma de escalera. El edificio además se ha diseñado con un sistema de aislamiento sísmico, lo que lo define espacialmente, mientras que el viento que lo azota deforma la silueta de sus parapetos, se trata de un edificio moldeado y generado a partir de sus circunstancias.



Figura 21. Aulas de ingeniería y ciencias de la PUCP
Fuente: ArchDaily.

Como tercer caso análogo tenemos, la Escuela de Diseño e Instituto de Estudios Urbanos de la Universidad Católica de Chile, este proyecto estuvo a cargo del Arquitecto Sebastián Irarrázaval, cuenta con área de 4 716 m² y fue ejecutado en el año 2010, ellos explican que Se puede afirmar que la comunidad que habita el campus lo Contador se identifica con la estructura de patio que tiene la casona y que impregna con su presencia el resto del campus.

En consecuencia, se propone que el nuevo edificio recoja esta manera de generar sentido de pertenencia, y de organizar el programa entorno a dos patios abiertos al cielo de características espaciales muy distintas: Uno estrecho y otro ancho. Para fortalecer el carácter interior de estos dos patios, ellos se flanquean por todas sus caras con madera.

Este universo intimista o “blando” se contrasta fuertemente con una terminación de las caras exteriores del volumen en acero que junto con diferenciarse por color y temperatura con el del interior, es capaz de recoger la pátina del paso del tiempo en su superficie como, por ejemplo, lo hacen las tejas.



Figura 22. Escuela de Diseño e Instituto de Estudios Urbanos P.
Universidad Católica de Chile
Fuente: ArchDaily.

Los conceptos de reutilización y reciclado adquieren una extrema relevancia en los contextos vinculados a la construcción arquitectónica , especialmente si se considera el enorme consumo de energía y la cantidad de desechos que se producen al llevar adelante los procesos necesarios para la materialización de una obra de arquitectura. Los elementos constructivos formados a partir de la reutilización de objetos y materiales antiguos –que han sido reestructurados para cumplir una nueva función- representan una oportunidad única para que los diseñadores se involucren con los procesos de reciclado y la industria constructiva emprenda un camino hacia un futuro más sostenible y responsable, por lo expuesto anteriormente , esta investigación esta basado en el uso del vidrio en la arquitectura medioambiental , lo que en pocas palabras se podría traducir , en el adecuado uso o reutilización del vidrio, considerando el impacto de la acciones del ser humano sobre el medio que lo rodea.

Es por ellos que como cuarto caso análogo tenemos a una reinterpretación de una clínica dental, Situada en el primer piso de un edificio común en Torres Vedras (Portugal), el espacio necesitaba de una nueva imagen para provocar nuevas atmósferas y sensaciones. El objetivo ha sido crear un “espacio distinto en la ciudad, más pausado, contemplativo, de reflexión, llevando a descubrir la

importancia del silencio, de los espacios aparentemente vacíos y llenos de vida”. Como punto de inspiración se partió de un bloque de hielo, que se ha materializado de forma abstracta, dándole a la clínica un carácter escultórico, sólido, claro, moderno y atemporal.

A partir de estas premisas y del análisis del local, se creó un espacio compuesto por una suma de elementos blancos en madera laminada con diferentes medidas y vidrios reciclados de diferentes colores.

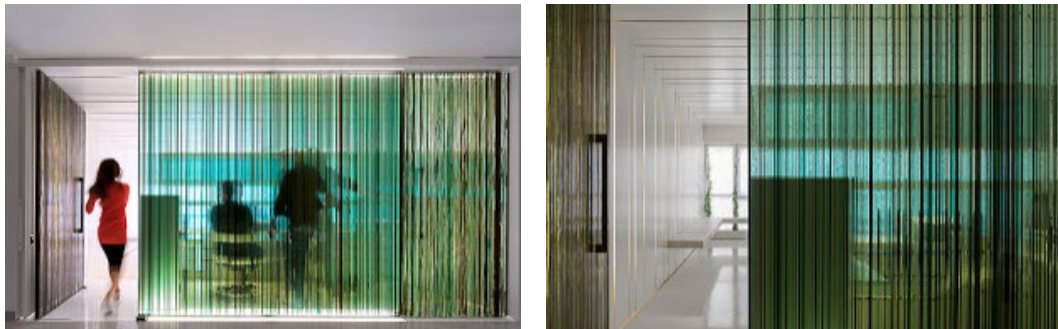


Figura 23. Clínica Dental
Fuente: Google

Los elementos blancos ocultan luminarias fluorescentes colocadas estratégicamente en la vertical y la masa de cristal, compuesta por vidrios reciclados de distintos tonos, espesores y cualidades, está iluminada mediante el mismo tipo de luminarias en la parte superior e inferior. Esta materialización da la sensación de un bloque de hielo trabajado de una forma escultórica. Esta experimentación se realiza esencialmente con el elemento arquitectónico inmaterial, que es el espacio. La materia espacio, que es trabajada, está determinada por la percepción, los recorridos, la luz, los reflejos, las transparencias, la fluidez. La masa constituida por una suma de vidrios, potencia los reflejos y las vibraciones con la creación de una percepción espacial siempre mutante, filtrada y calibrada por la luz.

La búsqueda de un espacio intemporal, con una plenitud de los sentidos, donde la iluminación filtrada de diferentes maneras poetiza los espacios dignificándolos.



Figura 24. Vistas interiores
Fuente: Google

Se debe resaltar que las aportaciones de estos casos análogos, pueden ser tomadas en cuenta para la intervención arquitectónica, del proyecto que esta investigación persigue, donde se aplicara un sistema constructivo innovador, que ayudara a aplicar la arquitectura medio ambiental, y además de ello la reutilización de vidrio. Considerando lo antes expuesto podemos decir que la forma del edificio, cobra importancia considerando su vinculación con el medio que lo rodea el objetivo que persigue, puede relacionarse con su contexto, con la naturaleza, con la fuerza del aprendizaje y la enseñanza, como también con la aplicación de características sostenibles, que hacen del proyecto una propuesta única e innovadora.

A todo esto, también se consideró las opiniones y las respectivas recomendaciones de 3 expertos, 2 de ellos arquitectos y uno personal administrativo que labora en instalaciones de la Universidad San Pedro.

El experto 01 – Arquitecta Lucy Montoya (comunicación personal, 05 de abril de 2019). Para considerar el aspecto formal del edificio debe tenerse en cuenta el contexto , el emplazamiento y ciertas condicionantes que puedan ayudar a tener una mejor visión y panorama de lo que se quiere lograr , en este caso como me mencionaste hay un apego y deseo por incluir la arquitectura medio ambiental y el adecuado uso del vidrio, me parece muy importante e innovador , ya que una Escuela de arquitectura debe estar relacionada con un diseño que trata de identificar a los alumnos y es más yo podría decir promover de alguna forma , el tema de sostenibilidad , hablando de la forma esta puede variar siempre y cuando

se busque la vinculación con el usuario , en este caso los alumnos de la Universidad .

El experto 02 – Arquitecto Edgar Ramirez (comunicación personal, 08 de mayo de 2019). Para considerar el aspecto formal del edificio debe tenerse en cuenta las necesidades del usuario , esto estará ligado a un adecuado diagnóstico en donde , primará en deseo por construir una arquitectura mucho mas inclusiva y donde predomine la relación con el entorno , también es importante considerar que para la forma del edificio , como lo mencionaste la utilización del vidrio , pues la forma debe reflejar esta utilización de una manera adecuada , considerando los aspectos medio ambientales , que pueden ayudar a evaluar la utilización de los recursos, en estos últimos años hay un incremento bastante notorio por crear o proyectar edificios relacionados a la sostenibilidad , que reflejen nuestro apego respeto y entendimiento por la naturaleza, me parece importante que intentes incluir esto en tu diseño .

El experto 03 – Licenciada Rosa Valderrama (comunicación personal, 01 de junio de 2019). Considero que la forma o aspecto de un edificio es importante para atraer a las personas, se sentirán más cómodos si cuentan con un edificio en donde se sientan identificados, y a la vez este muestra características que para los arquitectos son importante visualizar, me gustaría que, si se hiciera una Escuela de Arquitectura, se considere la opinión de los estudiantes y que a su vez la propuesta refleje el amor y el esmero con el desarrollan su profesión.

Podemos considerar todo lo mencionado como resultado por los expertos, donde se concluye que la mayoría opina que la forma de la Escuela de Arquitectura y Urbanismo debe respetar y adaptarse a la naturaleza del sector, que debe estar vinculado al adecuado uso de materiales y que debe buscar la identificación con los alumnos que serían el usuario principal.

A continuación, se desarrollará el **cuarto objetivo**, que es determinar las características espaciales para elaborar el diseño Arquitectónico la Escuela de Arquitectura de la USP aplicando el vidrio como parte de la arquitectura medioambiental, así que también para este objetivo se recopiló casos análogos, por lo que se escogió 2 proyectos arquitectónicos, donde resaltaremos la

espacialidad de las propuestas, así como también eso del vidrio y su aplicación medio ambiental.

Considerando lo antes mencionado, se tomó como caso análogo la Facultad de Arquitectura y Diseño Ambiental de la Universidad KIGALI, Ruanda, diseñada por la oficina Patrick Schweitzer & Associés, cuenta con un área de 5600 m² y fue construida en el año 2017.



Figura 25. Facultad de Arquitectura Universidad KIGALI
Fuente: ArchDaily

La firma de arquitectura Patrick Schweitzer & Associés respondió a la convocatoria internacional lanzada por el Gobierno de Ruanda en marzo de 2012 para la construcción de la nueva Facultad de arquitectura en Kigali. Esta escuela tiene una superficie de 5.600 metros cuadrados y tiene capacidad para albergar a 600 estudiantes. Se encuentra en el campus de la Facultad de Ciencia y Tecnología de la Universidad de Ruanda, en el distrito de Nyarugenge. Las obras comenzaron a principios de 2017 y se completaron a finales de este mismo año.

El edificio es el resultado de un análisis global del sitio. Su arquitectura está inspirada en el territorio, en los colores y formas que se encuentran en la naturaleza. Los cuatro elementos naturales están representados en la concepción del edificio: Fuego: color naranja, Agua: jardín interior, Aire: circulaciones y Tierra: roca de lava y tierra apisonada. Creamos prismas inspirados en el paisaje y la topografía de Ruanda. Bajamos su volumen para crear líneas de falla y cañones. Surge una línea de falla central: el espacio de vida al aire libre. Abre el proyecto a la entrada de KIST, al valle y a la ciudad.



Fuente: ArchDaily

La firma ha decidido construir un proyecto que es en sí mismo una herramienta pedagógica. De hecho, la arquitectura muestra el proceso de construcción a los estudiantes. También es fundamental para los arquitectos jóvenes que aspiran a ser alentados a utilizar los recursos locales.

Los talleres de carpintería y cerrajería fueron instalados en el sitio. Los techos y carpinterías están hechos de madera local, las losas se moldearon en el lugar y se usaron encofrados removibles tradicionales, fomentando así los sectores locales. Ha habido hasta 400 personas trabajando en el sitio del edificio.

Se favorecieron soluciones técnicas simples para construir y mantener. No hay ascensor, sino una rampa grande y cómoda para llegar al segundo piso. No hay equipo de calefacción y aire acondicionado, pero sí, un sistema de ventilación natural eficiente. La arquitectura se usa para regular atmósferas termales. La luz diurna correctamente diseñada proporciona condiciones más saludables y agradables. También reduce la demanda de iluminación artificial que puede reducir los costos de funcionamiento. Los muros de hormigón están aislados, sellados y revocados desde el exterior con el objetivo de controlar el aumento de calor solar. El edificio también está equipado con unidades de recolección y

almacenamiento de aguas lluvia.



La planta baja incluye instalaciones logísticas y escolares: administración, laboratorios, talleres, salas de seminarios y auditorio. En el primer piso, trece prismas albergan estudios de arquitectura y aulas. Cada sala tiene una identidad distinta, que se refleja en su volumen, color y vista. El espacio para estar al aire libre que incluye stands y bancos favorece reuniones, intercambios y actuaciones. Las dos partes del edificio están conectadas por varias pasarelas. Por un lado, permiten una articulación entre las diferentes partes del proyecto y, por otro lado, da una identidad visual dinámica.



Figura 28. Vista en planta del emplazamiento y contexto
Fuente: ArchDaily

Así también se considero la opinión de 3 expertos 2 arquitectos y una licenciada en administración, para determinar según sus perspectivas cuales serían las condiciones espaciales, para el diseño de una Escuela de Arquitectura

aplicando el vidrio y la arquitectura Medio Ambiental.

El experto 01 – Arquitecta Lucy Montoya (comunicación personal, 05 de abril de 2019). Para considerar el aspecto espacial, tenemos que empezar aclarando que los espacios deben estar totalmente resueltos de tal forma que cumplan con una programación adecuada, luego darle las características espaciales a cada uno de los ambientes, de tal forma, que estos generen sensaciones positivas a los alumnos que serian el usuario principal, también generando confort a los trabajadores que, estarán la mayor parte del tiempo en las instalaciones.

El experto 02 – Arquitecto Edgar Ramírez (comunicación personal, 08 de mayo de 2019). Para considerar el espacial, es como un campo expandido cargado de significados complejos. Hablar de espacio es hablar de arquitectura y viceversa. Aquel que es reflejo de quienes lo han creado, como respuesta a determinados principios de relaciones sociales y culturales, y a la social de intercambio. Aquí el papel de la ciudad y su representación cobra una especial importancia y se incluyen en la muestra proyectos que van desde los dibujos exploratorios hasta las representaciones más elaboradas.

El experto 03 – Licenciada Rosa Valderrama (comunicación personal, 01 de junio de 2019). Considero el espacio debe ser agradable, ya que va a representar a la escuela, debe tener ambientes confortables, no muy inmensos, pero si pensados en que pueden albergar a estudiantes, que son más receptivos al tema espacial, es por ellos que como trabajadora creo que estos espacios deben gozar de las características que ya los arquitectos conocen, para mí como trabajadora es importante trabajar en un ambiente agradable, ya que este estimula, al buen ánimo.

Podemos considerar todo lo mencionado como resultado por los expertos, donde se concluye que la mayoría opina que los espacios de la Escuela de Arquitectura y Urbanismo debe respetar y adaptarse a las características espaciales, que hacen de un ambiente confortable y a la vez tener un toque moderno.

A continuación, se desarrollará el *quinto objetivo*, que es determinar las características funcionales para elaborar el diseño Arquitectónico la Escuela de Arquitectura de la USP aplicando el vidrio como parte de la arquitectura medioambiental, así que también para este objetivo se recopiló casos análogos, por lo que se escogió 2 proyectos arquitectónicos, donde resaltaremos la función de las propuestas, así como también eso del vidrio y su aplicación medio ambiental.

Considerando lo anteriormente mencionado, el proyecto arquitectónico es La Biblioteca Central ubicada en México, la ciudad de Pedregal, La construcción del edificio, iniciada en 1950, se realizó en un área total de 16000 metros cuadrados destinados a ser la Biblioteca y Hemeroteca Nacional; sin embargo, esta terminó siendo únicamente la Biblioteca Central de la Ciudad Universitaria. Desde su concepción, el proyecto estructuraba un programa de 10 niveles restringidos con documentos y acervo y una planta baja para dar servicio al público.



Figura 29. Biblioteca de la UNAM
Fuente: Google

Inaugurada en 1956, esta emblemática obra continúa siendo una profunda discusión del México prehispánico, la historia, el conocimiento y la ciencia,

planteada en un edificio completamente funcionalista que suma elementos escultóricos y pictóricos que dan forma y espacio a la identidad de la Universidad Nacional Autónoma de México.

La biblioteca central consta de 16 niveles donde se podrá visualizar en la donde 13 de ellos albergan los servicios bibliotecarios y las colecciones bibliohemerográficas, ya que son de libre acceso a los usuarios universitarios y al público en general la cual los 3 pisos restantes son de acceso restringido, destinados a actividades administrativas, organizativas y académicas, algunos de estos espacios los ocupa la dirección general de bibliotecas, que esta encargada de coordinar el desarrollo y funcionamiento de las 135 bibliotecas con que cuenta la UNAM.

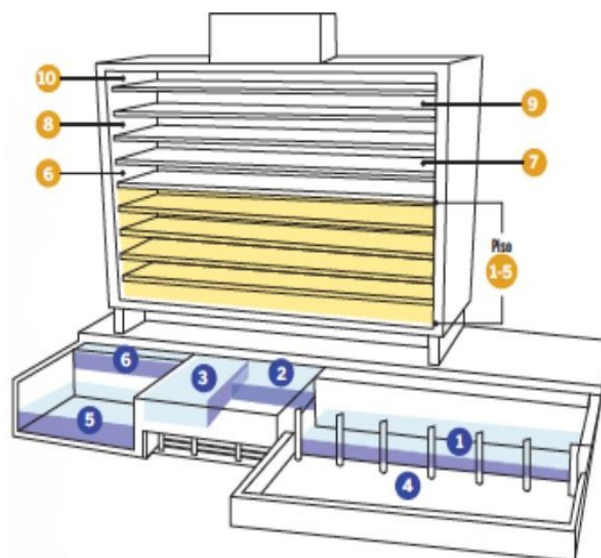


Figura 30. Distribución de la Biblioteca
Fuente: Google ArchDaily

- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> ● PLANTA PRINCIPAL 1. Sala de lectura 2. Mostrador de servicios 3. Catalogo 4. Jardín 5. Sala de consulta 6. Sala de consulta electrónica | <ul style="list-style-type: none"> ● COLECCIONES Pisos 1 al 5: colecciones bibliográficas Piso 6: publicaciones periódicas Piso 7: catalogo Piso 8: tesis Piso 9: cerrado al público Piso 10: fondo antiguo y colecciones especiales |
|---|---|

Como segundo caso análogo tenemos, Edificio K, Facultad de Arquitectura y Construcción Universidad Autónoma de Chile, de la Universidad de Temuco Chile , la propuesta fue realizada por el estudio Schmidt Restrepo Arquitectos , cuenta con área de 36031 m2 y fue construida en el 2019.



Figura 31. Edificio K, Facultad de Arquitectura y Construcción Universidad Autónoma de Chile
Fuente: Google ArchDaily

El campus de la Universidad Autónoma de Chile en Temuco, previamente organizado de manera inorgánica, comienza a adquirir la organización de claustro, con edificaciones perimetrales y un gran espacio verde central que cobija la vida Universitaria. Las escaleras del edificio, normalmente solo un requerimiento normativo, fueron concebidas como elementos protagónicos, con la idea de que el deambular de los estudiantes y docentes propicie el encuentro informal y las actividades propias de la vida Universitaria. De esta manera el edificio participa de la actividad que se genera en el centro del campus.

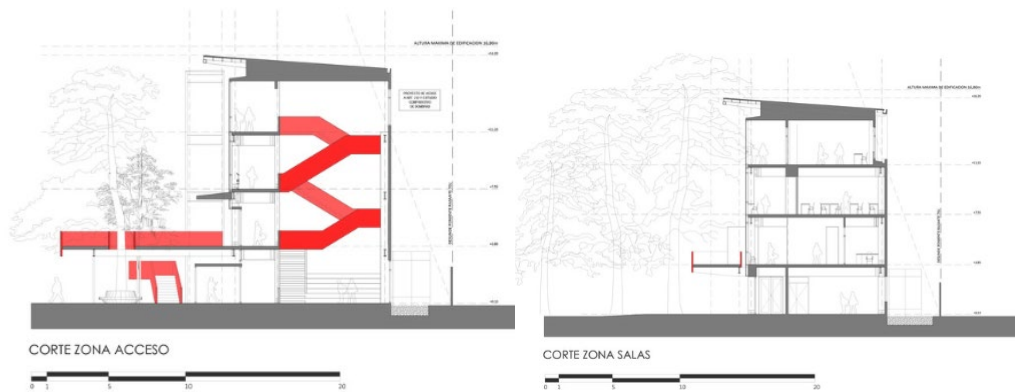


Figura 32. Edificio K, Facultad de Arquitectura cortes

El edificio está concebido como una obra gruesa habitable, su estructura y sus instalaciones están en su mayoría expuestas de manera de servir a los alumnos como objeto de aprendizaje, además de tener la flexibilidad necesaria para adaptar su distribución interna a los constantes cambios programáticos de la academia. El edificio cuenta además con un alto estándar de Eficiencia Energética incorporando sistemas de recuperación de calor e iluminación eficientes para minimizar el consumo de energía

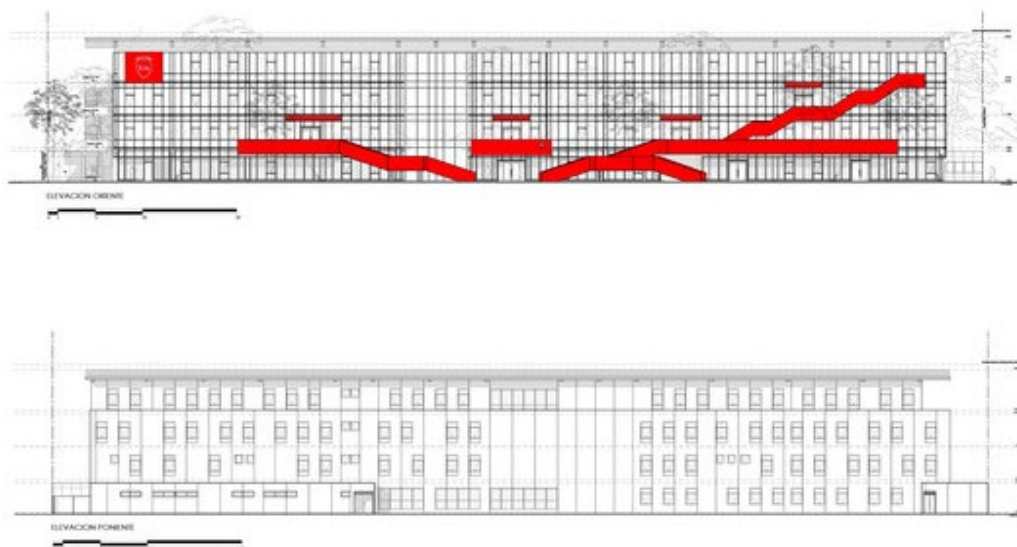


Figura 33. Edificio K, Facultad de Arquitectura / Elevación
Fuente: Google ArchDaily

Así también se considero la opinión de 3 expertos 2 arquitectos y una licenciada en administración, para determinar según sus perspectivas cuales serían

las condiciones funcionales, para el diseño de una Escuela de Arquitectura aplicando el vidrio y la arquitectura Medio Ambiental.

El experto 01 – Arquitecta Lucy Montoya (comunicación personal, 05 de abril de 2019). Para considerar el funcional hay que primero hacer un adecuado estudio de las necesidades de los usuarios que estarán involucrados de manera directa con la propuesta, es por ellos que a mi criterio es adecuado uso de la programación, hará que funcionalmente el edificio responsa y sea un éxito.

El experto 02 – Arquitecto Edgar Ramírez (comunicación personal, 08 de mayo de 2019). Para considerar la parte funcional creo que debes realizar una programación adecuada después de ellos verificar que ambientes podrían agregar para darle mayor significancia la propuesta sin desnaturalizar su propósito, estudiante a fondo la tipología, después ellos alimentar nuestra programación y plasmarla de tal forma que el edificio cobre personalidad agregándole elementos únicos y sobre todo aplicando la arquitectura medio ambiental.

El experto 03 – Licenciada Rosa Valderrama (comunicación personal, 01 de junio de 2019). Considero que la parte funcional debe estar ligada a un adecuado estudio que los arquitectos saben hacer, ellos como expertos en la disciplina pueden definir cuáles son los ambientes necesarios, que van ayudar a que el edificio funcione de manera correcta.

Podemos considerar todo lo mencionado como resultado por los expertos, donde se concluye que la mayoría opina que la función de la Escuela de Arquitectura y Urbanismo debe estar representada por una adecuada programación de se desglosa de una estudio previo donde debe estar los ambientes necesarios para el edificio funcione de manera adecuada , también podemos decir que la función es muy importante , porque su funcionamiento de manera adecuada , puede garantizar el éxito del mismo y su vez , generar confort para los visitantes que vendrían hacer los alumnos , así como también para las personas que pueden laborar dentro de el .

A continuación, se desarrollará el *sexto objetivo*, que es diseñar una Escuela de Arquitectura de la USP aplicando el vidrio como parte de la arquitectura

medioambiental, para ellos es necesario que se mencione a la variable intermitente, ya que por ese motivo se extrajo toda la información y la opinión de los expertos.

En primer momento, fue definir la parte conceptual de la propuesta, dentro de la inspiración se tomó como referencia la socialización y la singularidad; es importante mencionarlo ya que, ambos fueron reflejados del tal modo que surgiera una integración o vinculación, la Escuela de Arquitectura lo que quiere, reflejar, que en la singularidad de cada uno hay un potencial especial, de este modo se busca relacionarse con los estudiantes que son los usuarios principales.



Figura 34. Conceptualización
Fuente: Elaboración propia

Dicho esto, el proyecto se concibe desde el punto de vista de integración social, en donde se busca que los usuarios; los alumnos y personas que le dan uso al edificio puedan socializar, de tal manera que generen integración.

En cuanto a los criterios de diseño, se ha considerado en primer lugar a criterio ambiental, de acuerdo con el análisis, que puede observar la dirección de los vientos y su afectación en el edificio.

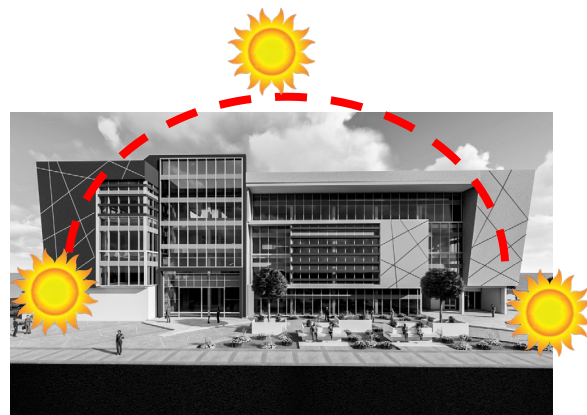
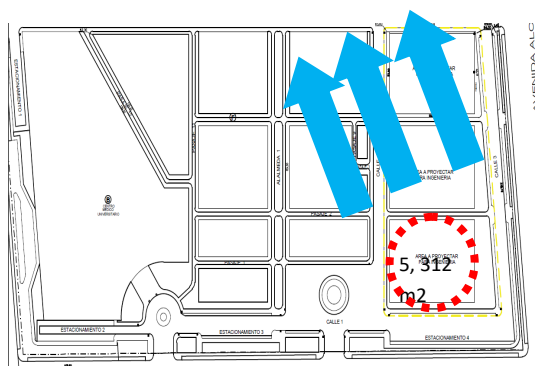


Figura 35. Análisis formal
Fuente: Elaboración propia

Respecto a las condiciones que determino el análisis de asoleamiento en el terreno se puede concluir el sol afecta de manera intermedia a la volumetría, pero considerando que Nuevo Chimbote cuenta con un clima cálido, no se consideró como un aspecto negativo, el proyecto cuenta con muchos todos sus ambientes ventilados, lo que es gran aporte, además no es un volumen totalmente compacto, muy por el contrario, tiene varios desfaces que permiten la ventilación de manera natural.

En cuanto al criterio formal y recogiendo los criterios del concepto que se habló en un principio; la forma de la propuesta obedece principalmente, al concepto que es integración social, donde la forma de la propuesta, toma volúmenes de diferentes formas para representar las diferencia y singularidad de cada persona con su respectivo potencial.



Figura 36. Análisis Ambiental
Fuente: Elaboración propia

En cuanto a las áreas verdes y jardines, estas áreas se han desarrollado a lo largo de toda la propuesta arquitectónica, tanto en la parte exterior, como interior, ya que de este modo apoya a la conceptualización y genera la integración social, que es parte de la conceptualización.

Aunado a esto, los criterios espaciales que se han tenido, son los de relación concretamente con la programación, y al quererle dar calidad espacial, se ha hecho uso de espacios de doble altura, así como también triple altura, que enriquece la propuesta y le brinda calidad espacial.

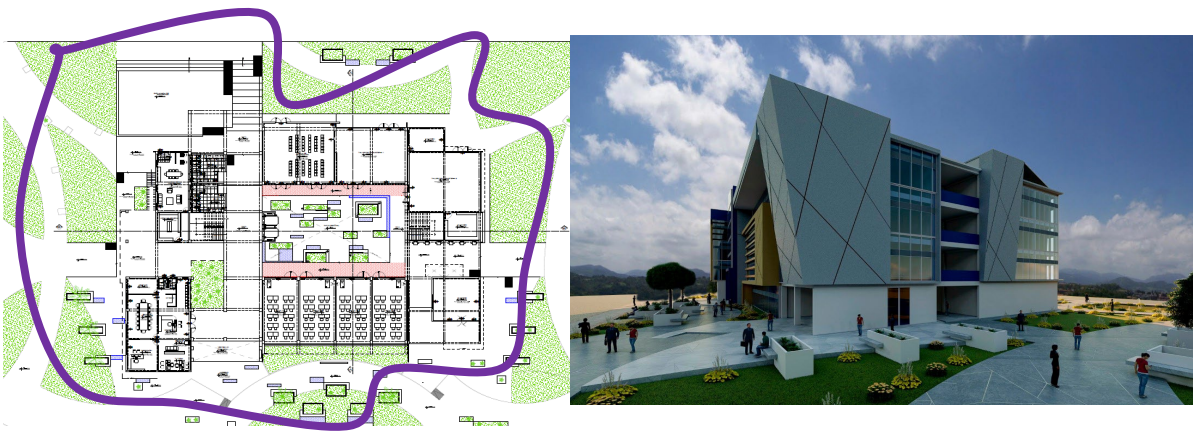


Figura 37. Análisis contextual
Fuente: Elaboración propia

En cuanto al criterio espacial también podemos decir que hay, todo un tratamiento que se gesta en la parte exterior que permite incorporar y a la vez enriquecer el concepto de la propuesta arquitectónica, esto se puede apreciar a nivel de la planta así como también en las imágenes del proyecto, el tratamiento está pensado en el contexto inmediato para garantizar mimetizar la naturaleza.



Figura 38. Tratamiento Exterior
Fuente: Elaboración propia

ambientes que tienen doble o triple altura que nos a enriquecer la calidad espacial de la propuesta, la calidad de la propuesta también lo brindan, el espacio central de gran jerarquía que ayudan al ordenamiento del proyecto, esta grande perforación ayuda a que de manera espacial pueda haber una comunicación entre los espacios públicos y visuales desde los espacios de recinto íntimo, generando una variedad de visuales, por ejemplo , en el primer nivel se cuenta un gran área administrativa , también aulas y auditorio , que permiten que todos los usuarios puedan integrarse en este nivel , y que puedan percibir la calidad espacial.

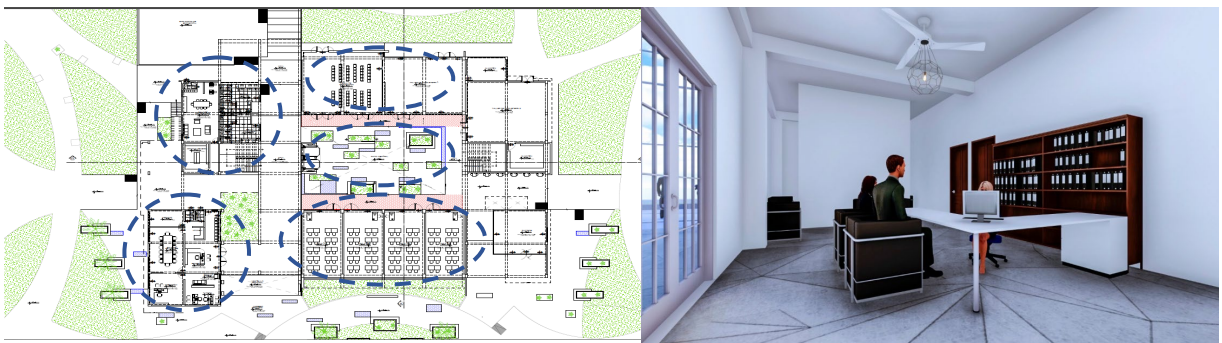


Figura 39. Análisis espacial
Fuente: Elaboración propia

Dentro de los criterios de función, encontramos que primero se tomó en cuenta una programación hecha en base a las necesidades y expectativas del proyecto, considerando un cuadro, que ayuda a fácil entendimiento del proyecto.

Tabla 6
Programación arquitectónica de Escuela de Arquitectura

ZONA	AMBIENTE	CANTIDAD	AREA	TOTAL
Zona	Sala de espera	1	14.80	14.80
Administrativa	Secretaria	1	19.40	19.40
	SS.HH	2	2.20	4.40
	Dirección	1	27.00	27.00
	Tutoría	1	16.20	16.20
	Sala de reuniones	1	39.00	39.00
	Archivo	1	13.50	13.50

	Kitchen	1	6.00	6.00
	Sala de profesores	1	49.20	49.20
	SS.HH.	1	2.20	2.20
	Almacén general	1	19.30	19.30
Zona Aprendizaje	Aulas	16	59.60	566.40
	Taller de maquetería + Almacén	6	96.28	577.68
	Taller de dibujo	5	89.62	448.10
	Laboratorios de computo	6	62.46	374.76
	Laboratorio de física	1	251.60	271.60
	SS.HH. de varones	4	26.36	105.44
	SS.HH. de damas	4	27.33	109.32
Zona complementaria	Sala de Usos Múltiples	1	381.48	381.48
	Sala de proyección	1	122.66	122.66
	Ploteos	1	57.36	57.36
	Cafetín + baño	1	80.57	80.57
	Fotocopiadora y cabinas de internet	1	78.78	78.78
	Biblioteca	1	186.78	186.78
	Explanada de exposición	1	195.45	195.45
	Patio Central	1	342.46	342.46
TOTAL				4108.84m2

Fuente: Elaboración propia.

Para la programación se está considerando ambientes importantes de socialización, ya que es muy importante para el proyector brindar servicios, no solo servicio de atención sino , ambientes relacionados con la educación y socialización de los usuarios , para ello, se esta dando prioridad a los ambientes de enseñanza , generando todos las aulas acondicionadas y necesarios para la representación y aprendizaje de Arquitectura , además de ellos , se esta generando espacios de

socialización que permitirán que los alumnos puedan aprender y a la vez disfrutar de ambientes externos , que generaran una mayor integración.

Para hacer una descripción de este nivel, podríamos decir que es el que genera el recibimiento a los usuarios, brindando una variedad de ambientes, que permiten la comodidad y que el alumno a la vez pueda disfrutar de áreas libres de socialización.

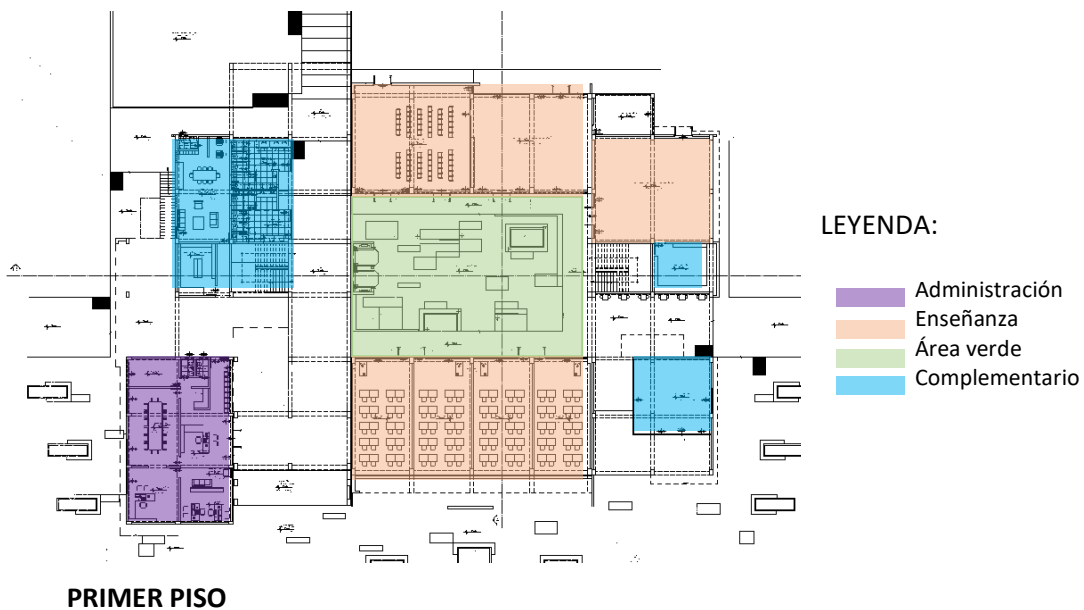
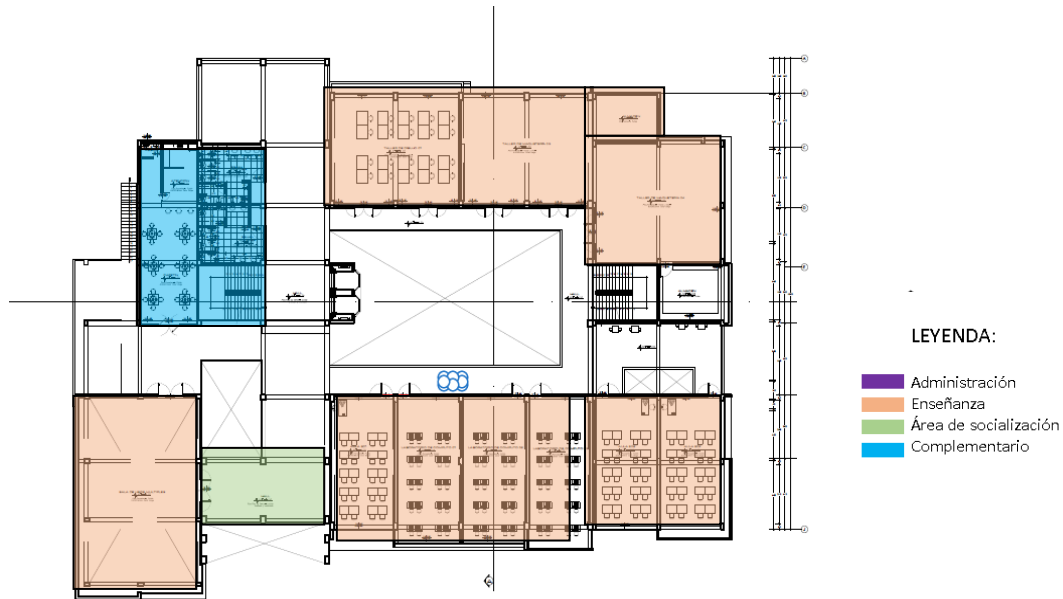


Figura 40.. Planta primer nivel
Fuente: Elaboración propia

Siguiendo con la descripción encontramos el segundo nivel, en correlación con el primero, este segundo nivel cuenta con espacios de enseñanza, de socialización y áreas complementarias, todo lo necesario para que el alumno y los usuarios externos puedan disfrutar del ambiente, entre ellos tenemos aulas, talleres de marquetería, sala de usos múltiples, cafetería, servicio generales y espacios de socialización.

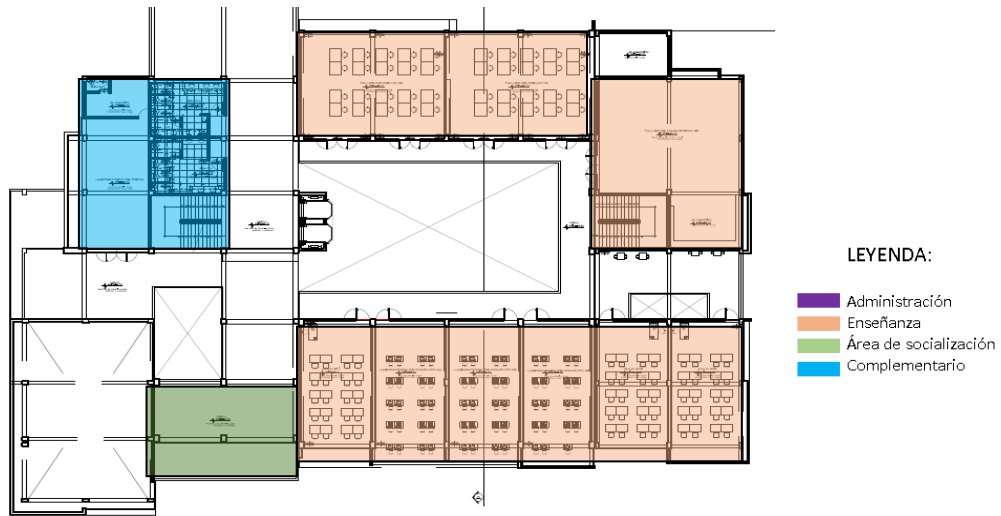


SEGUNDO PISO

Figura 41. Planta segundo nivel

Fuente: Elaboración propia

Siguiendo con la descripción tenemos el tercer nivel, este nivel , continua con las zonas de enseñanza , de administración y complementarios , algunos de los ambientes y servicios que brinda son : laboratorio principal , talleres de dibujo , aulas de dibujo, talleres de maquetaría , almacenes , salas de computo , espacios de socialización , como se puede observar , en este nivel predomina la zona de enseñanza y aprendizaje , dándole prioridad a los ambientes relacionados directamente con la arquitectura , en este nivel también se puede encontrar todos los ambientes que están relacionados al dibujo y proyección, esto es de importancia ya que actualmente se puede evidenciar la falta de ambientes necesarios , porque se hay una ligera deficiencia , lo que se espera absolver e implementar estar mejoras , en la propuesta establecida , también se quiere lograr que dichos ambientes , contengan las áreas estimadas y necesarios para un buen desarrollo de la ergonomía , ya que cada mobiliario cuenta con medidas establecidas que requieren de un área necesario para el correcto desarrollo y uso de los mismos.



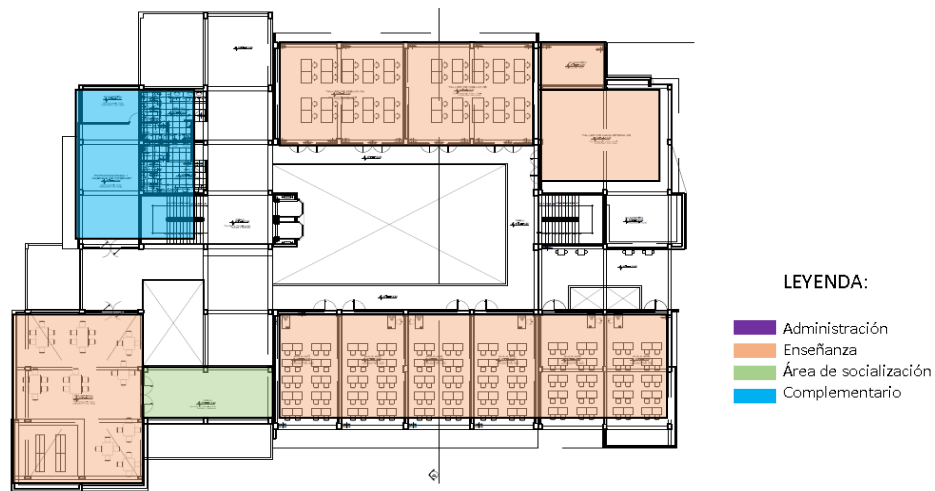
TERCER PISO

Figura 42. Planta tercer nivel

Fuente: Elaboración propia

Figura 43. Planta cuarto nivel

Fuente: Elaboración propia



CUARTO PISO

Si siguiendo con el recorrido de los ambientes encontramos que el cuarto nivel contiene espacios de enseñanza, como aulas, talleres, talleres de marquetería, y un espacio adicional que refuerza este nivel, es una biblioteca, que cuenta con espacios de doble altura, esto hace que el espacio pueda ser mejor percibido, cuando con mayor dinámica y sobre todo genere, interés por la lectura, así como la socialización.

Cabe resaltar que como ya se menciono antes, esta propuesta tiene como variable intermitente, el vidrio de control solar de 8mm, este vidrio esta incorporado dentro de la propuesta como parte de recurso medio ambientes, ya que tiene como características El vidrio de control solar deja pasar la luz del sol mientras refleja una gran parte del calor del sol. A menudo especificado para ventanas, techos y fachadas acristaladas; como en este proyecto; el vidrio de control solar optimiza la transmisión de luz, el control solar y el alto rendimiento térmico.

El vidrio de control solar es ideal para maximizar la luz natural y reflejar la mayor cantidad de calor solar lejos del vidrio. El espacio interior permanece brillante y mucho más fresco que si se usara vidrio normal.

El vidrio de control solar puede ayudar a mejorar la eficiencia energética y reducir la necesidad de aire acondicionado durante los meses más cálidos, es por ellos que se considera en a investigación que esto es un aporte al medio ambiente, por ende, a la arquitectura medio ambiental. A continuación, se mostrarán las imágenes, del proyecto en donde se ve la aplicación del vidrio, así como el reflejo de los elementos que rigen la conceptualización, y que se tomaron en cuenta en base a los instrumentos aplicados, como las encuesta y de la investigación respectiva.



Figura 44. Elevación Frontal
Fuente: Elaboración propia



Figura 45. Elevación Frontal
Fuente: Elaboración propia



Figura 46. Elevación Lateral Derecha
Fuente: Elaboración propia



Figura 47. Elevación Lateral Izquierdo
Fuente: Elaboración propia



Figura 48. Elevación Lateral Izquierdo
Fuente: Elaboración propia



Figura 49. Vista patio central
Fuente: Elaboración propia



Figura 50. Vista Interior de oficinas
Fuente: Elaboración propia

Capitulo IV.- Análisis y Discusión

En este capítulo, se quiere obtener y demostrar, también interpretar generando análisis de toda la información obtenida y recopilada a lo largo del desarrollo del tema propuesto, después de haber llevado una metodología correlacional se tomó en consideración todos los aspectos relacionados al trabajo, como el marco teórico, los antecedentes y los resultados el realizar el estudio diseñado en el capítulo anterior.

El objetivo claramente, fue elaborar un programa de investigación amplia, que ha permitido desarrollar una línea de análisis coherente y didáctica, esto a través de información que obviamente ayude y contribuya de manera significativa a un mejor entendimiento del tema.

Así mismo, a partir de los resultados y hallazgos encontrados se acepta y se reitera la hipótesis implícita de la investigación.

También se ha realizado un análisis donde se podrá observar algunas diferencias o discrepancias de opiniones obtenidas del tema de investigación y así determinar que se ha cumplido con el objetivo de la investigación de hacer una Escuela de Arquitectura, aplicando el vidrio como criterio medio ambiental.

En lo que respecta a la variable de Escuela de Arquitectura se ha realizado el estudio de cada objetivo específico, que a continuación se describirá, en cuanto al primero que fue *contexto*, donde se determina que en efecto es muy importante considerarlo que el proyectista conozca y visite , el estado actual del terreno en el que se trabajara, esto le permitirá tener una visión más general , también se familiariza con el entorno natural , de este modo hace una recopilación de los datos más relevantes del entorno y los aportes necesarios que se incluirá posteriormente en la propuesta, para que esta pueda desarrollarse de manera integral , es por eso que se comparte la opinión de Rivera (2018), donde nos habla de no dejar de lado la importancia de contrastar también con el entorno, logrando integrarse al contexto institucional, dando una respuesta adecuada a la población estudiantil.

A su vez , continuando con el mismo objetivo, al estudiar los componentes del contexto que permiten la elaboración de un proyecto, resalto la importancia y la influencia de los equipamientos y construcciones aleñadas , sobre todo la repercusión que pueden tener en el proyecto, por esto, se puede decir que se comparte la opinión

de Mendía (2019) Esta investigación tomo en cuenta varios criterios entre los cuales, en lo que refiere al contexto, este se encuentra rodeado por diversos equipamientos, esto ayudaron a la concepción del edificio, apoyado de la normativa de usos de suelo y zonificación, el proyecto además se encuentra emplazado en avenida principal como entorno inmediato, donde se considera el acceso principal, además se tomó en cuenta la topografía del lugar para relacionarla con el entorno.

Respecto al segundo objetivo de estudio que fue el *usuario*, para el diseño una Escuela de Arquitectura aplicando el vidrio como criterio medio ambiental, tomando en consideración lo dicho por los entrevistados ,concluyendo que el usuario en este caso , es muy importante debido a que serán los alumnos de Arquitectura y Urbanismo y debido a la misma naturaleza de estudio, se busca brindar un servicio que vaya acorde con las características de este usuario, donde será muy importante la calidad espacial , el confort y otras características espaciales , por lo que se comparte lo manifestado por López (2017), donde resalta el énfasis que hace el autor con respecto al usuario, ya que busca beneficiar al usuario conformado por el personal administrativo, docentes, alumnos y egresados, dotándoles de ambientes modernos, adecuados y con todas las condiciones de seguridad, con mobiliarios acorde a las actividades de estudio, asuntos académicos, administrativos, tecnológicos, investigación y otros complementarios.

A su vez, continuando con el mismo objetivo, y acorde el análisis que hizo, también es importante que la normativa este presente , con la elaboración de una programación adecuada que satisfaga las necesidad del usuario, por lo que , se puede decir que se comparte la opinión de Gómez & Arroyo (2017), donde hace énfasis en un diseño eficiente que cumpla con las normativas y con las necesidades del usuario brindándole bienestar y comodidad, adecuando el edificio a los factores climatológicos y generando confort, también se busca la inclusión de nuevas tecnologías para convertirlo en un edificio eficiente.

Respecto al tercer objetivo de la investigación, que se basó en el estudio de la *forma* de este proyecto arquitectónico aplicando el vidrio como criterio medio ambiental, y tomando en consideración a los entrevistados para dicha variable,

donde la mayoría opina que la forma de la Escuela de Arquitectura y Urbanismo debe respetar y adaptarse a la naturaleza del sector, que debe estar vinculado al adecuado uso de materiales y que debe buscar la identificación con los alumnos que serían el usuario principal, paso a decir que estoy de acuerdo con lo que manifiesta Álvarez (2018), donde claramente podemos observar que el aporte a la investigación, es con respecto a la volumetría, donde se presenta una composición volumétrica equilibrada y en contraste con el funcionamiento interior, propone una volumetría que permite el flujo de aire y el impacto climático producido por el sol.

De la misma forma al analizar el objetivo relacionado al *espacio*, en el diseño arquitectónico de una Escuela de arquitectura aplicando el vidrio como criterio medio ambiental, podemos considerar todo lo mencionado como resultado por los expertos, donde se concluye que la mayoría opina que los espacios de la Escuela de Arquitectura y Urbanismo debe respetar y adaptarse a las características espaciales, que hacen de un ambiente confortable y a la vez tener un toque moderno, se coincide con Ramos (2019), donde busca ahondar en las características espaciales, dado que estos esta organizados de manera estratégica, y cada espacio esta dimensionado y proporcionado de acuerdo a la función que cumplen y unidos por un espacio en común. Los criterios espaciales están ligados con el aspecto formal, y se trabaja un concepto con formas cuadradas y regulare, que guardan proporción tanto en planta como en elevación.

De la misma manera la analizar el objetivo relacionado a la *función*, en el diseño de una Escuela de Arquitectura, aplicando el vidrio como criterio medio ambiental, la función de la Escuela de Arquitectura y Urbanismo debe estar representada por una adecuada programación de se desglosa de una estudio previo donde debe estar los ambientes necesarios para el edificio funcione de manera adecuada , también podemos decir que la función es muy importante , porque su funcionamiento de manera adecuada , puede garantizar el éxito del mismo y su vez , generar confort para los visitantes que vendrían hacer los alumnos , así como también para las personas que pueden laborar dentro de el ,se coincide con Soria

& Lizarazo (2016) El aporte de esta investigación es que la propuesta busca un buen manejo de espacios, y sobre todo de una excelente función, evidenciada por la zonificación, para que las aulas y pasillos cuenten con una buena ventilación e iluminación natural y no hagan uso de mecanismos artificiales.

Capitulo V.- Conclusiones y Recomendaciones

En definitiva, se concluye que La Escuela de Arquitectura y Urbanismo, está en una buena ubicación, es decir, su contexto y emplazamiento del terreno permite acceder de manera inmediata, y gozar de los espacios que ofrece, tanto internos como externos, que ayudan y mejor la integración de alumnos.

Para el aspecto de forma, el edificio responde al respeto por el entorno y trata de adaptarse a el de la mejor manera, tomando sus propias formas para ello, también podríamos mencionar que la misma composición volumétrica trata de reflejar la dinámica y variedad en sus formas , tal como menciona el concepto, este juego volumétrico permite o evidencia la singularidad y a la vez la variedad en las personas , la propuesta trata de reflejar los diferentes tipos de usuarios y el potencial que cada uno puede tener , en definitiva , esto enriquece la propuesta .

Del aspecto espacial podemos mencionar que los ambientes han sido diseñados tomando todos los criterios básicos de diseño, esto permite que haya una flexibilidad espacial y variedad de la misma, la propuesta cuenta con espacios de enseñanza, pensados en la necesidad de los estudiantes y sus demandas, pero a la vez cuenta con espacios integrados, donde ellos pueden socializar y generar la integración, que es lo que la propuesta busca.

Para incluir la función, está basada en los datos obtenidos de las entrevistas y las encuestas, donde se ve reflejada algunas de las que se consideraron para la propuesta, cada una de ellas diseñadas de tal forma que las actividades no se vean interrumpidas, con diferenciación de circulación, pero a su vez tenga espacios que ayuden a integración, como encontramos en los primeros niveles en donde cuenta con espacios para la integración del usuario.

Para finalizar, el diseño arquitectónico la Escuela de Arquitectura, encuentra su armonía entre lo arquitectónico y el sistema constructivo usado, integrándose también a su entorno, y utilizando de manera eficientes los recursos medio ambientales, que permite ayudar y contribuir con nuestro entorno natural, beneficiando ampliamente, ya que hoy en día, es un tema muy importante que

permite la concientización de nuestro entorno y el adecuado uso de él.

También se podría agregar, que se recomienda, continuar con los estudios y beneficios de sistemas constructivos que aporten a la arquitectura, que ayuden a crear de forma sostenible mejores espacios, ya que de alguna forma la presente investigación le faltaría la aplicación y ejecución de la propuesta

También cabe mencionar que se recomienda trabajar conjuntamente con la Universidad que alberga este espacio, que son los que nos deberían brindar la información necesaria para la investigación, de la cual en el presente trabajo hubo carencia, también podríamos mencionar que los encargados de gestionar estos proyectos, con las autoridades, que laboran dentro de la Universidad, por lo que se debería trabajar de manera conjunta para obtener resultados más asertivos.

Capítulo VI.- Agradecimientos

En primer lugar, a Dios por haberme guiado por el camino de la prosperidad; en segundo lugar, a cada uno de los que son parte de mi familia a mi PADRE, a mi MADRE, mis HERMANOS; por sus apoyos incondicionales que me han ayudado culminar mi carrera profesional, en tercer lugar, a la UNIVERSIDAD SAN PEDRO sobre todo a las AUTORIDADES, TRABAJADORES, SERVIDORES de la FACULTAD DE ARQUITECTURA, DOCENTES quienes compartieron sus conocimientos, y me ayudaron a formarme como persona y profesional.

Por último, a mis compañeros de la universidad con quienes, por sus amistades sinceras y la humildad logramos culminar nuestra carrera de ARQUITECTURA Y URBANISMO.

VII.- Referencias bibliográficas

- Alvarez Perilla, A. F. (2018). *Edificio para la facultad de arquitectura de la Universidad Santo Tomás en Floridablanca.*
- Blackwell, W, (2006). *La Geometría en la Arquitectura.* 2da. Ed. México: Trillas.
- Behling, S. & Behling, S. (1999). *Glass. Konstruktion und Technologie in der Architektur. Structure and Technology in Architecture.* Prestel Verlag, München.
- Briceño, M (2006). *Desarrollo, Ambiente y Ordenación del Territorio.* Asamblea Nacional de la República Bolivariana de Venezuela. Comisión Permanente del Ambiente, Recursos Naturales y Ordenación del Territorio. Caracas, Venezuela.
- Compagno, A. (2002). *Intelligente Glasfassaden. Material Anwendung Gestaltung. Intelligent Glass Façades. Material Practice Design.* Birkhäuser Publishers, Basel.
- Cruz, P. & Pequeño, J. (2008). *Timber-Glass Composite Structural Panels: Experimental Studies & Architectural Applications.* University of Minho. Engineering Department, Portugal.
- Durand & Febre (2018). *La introducción del diseño de edificaciones híbrido transformables en el Mercado Inmobiliario de Lima.* Universidad Ricardo Palma. Lima, Perú.
- Gabaldón, A (2006). *Desarrollo Sustentable. La salida de América Latina.* Caracas, Venezuela: Random house Mondadori, s.a.
- Gómez Angulo, E. D., & Arroyo Pérez, K. A. (2017). *Propuesta arquitectónica para la escuela de postgrado de la Universidad San Pedro de Chimbote aplicando paneles solares.*
- López Valdivia, L. F. (2017). *Diseño de infraestructura arquitectónica de la Facultad de Ingeniería de Sistemas e Informática de la Universidad Nacional de la Amazonía Peruana 2016.*

- Macías, R (2005). *Introducción a la Arquitectura. Análisis teórico*. México: Trillas.
- Mendía Huanca, R. D. C. (2019). *El Espacio Intermedio y su Aplicación en la Propuesta de Diseño Arquitectónico del Edificio Administrativo para la Universidad Privada de Tacna*, 2019.
- Morales, O. (2017). *El vidrio en la edificación, propiedades, aplicaciones y estudios de fracturas en casos reales*. Tesis para optar al Título de Arquitecto. Universidad Politécnica de Catalunya, España.
- Ochoa (2018). *Evaluación de la influencia del vidrio reciclado molido como reductor de agregado fino para el diseño de mezclas de concreto en pavimentos urbanos*. Universidad Señor de Sipán. Pimentel, Perú.
- Ovalles, O. (2005). *Arquitectura del Ambiente*. Caracas: Biosfera.
- Ramos Vassallo, A. (2019). *Diseño del Edificio Administrativo de la Universidad Privada de Tacna para Mejorar el Confort Espacial del Usuario Tacna*, 2019.
- Reyes Mendoza, J. D. C. R. (2017). *Propuesta arquitectónica de facultad para el desarrollo de actividades de la carrera de Arquitectura en la Universidad Nacional De San Martín*, Morales.
- Soria Osma, O. F., & Lizarazo Balaguera, J. E. *Propuesta de diseño de una escuela de arquitectura en Bucaramanga, Santander con énfasis en el diseño arquitectónico*.
- Rivera Choscó, C. D. (2018). *Edificio administrativo instituto tecnológico universitario Guatemala Sur USAC-ITUGS, Palín, Escuintla* (Doctoral dissertation, Universidad de San Carlos de Guatemala).
- Rojas (2018). *Confort ambiental basado en los principios de una arquitectura bioclimática en un centro educativo básico especial para niños de 0-14 años en la Provincia de Cajamarca*. Universidad Privada del Norte. Cajamarca, Perú.
- Wurm, J. (2007). *Glass structures. Design and construction of self-supporting skins*. Birkhäuser Verlag AG, Basel.

VIII. Anexos

Anexo 01- EBTREVISTA A EXPERTOS

1. ¿Qué consideraciones que se debe tener en cuenta a la hora de diseñar una Escuela de Arquitectura implementando aplicando el vidrio?

2. ¿Cuáles son las dimensiones mínimas para su implementación?

3. ¿Cuál es el mejor sistema de vidrio a ser aplicado en el diseño de un Escuela de Arquitectura?

4. ¿Considera que en el distrito de Nvo Chimbote, específicamente en la Universidad San Pedro, en recomendable una escuela de Arquitectura, aplicando el vidrio como criterio medio ambiental?

5. ¿Es rentable su uso?

6. ¿Con que frecuencia se debe hacer el mantenimiento a una infraestructura construida con este sistema?

7. ¿Cómo funcionan las construcciones con este sistema de vidrio de control solar?

Anexo 02- NORMATIVIDAD

COMPONENTES Y CARACTERÍSTICAS DE LOS PROYECTOS

Artículo 1.- Los proyectos elaborados por los profesionales responsables deberán cumplir con requisitos de información suficiente para:

Permitir al propietario reconocer que la información contenida en los planos y especificaciones corresponde a sus necesidades;

Comprender los alcances y características del proyecto por parte de las comisiones técnicas calificadoras de proyectos o de quién haga sus veces; y

Lograr que el constructor cuente con todos los elementos que le permitan estimar el costo de la edificación y posteriormente ejecutarla sin contratiempos.

Artículo 2.- Los proyectos deben ser ejecutados por profesionales con Título a Nombre de la Nación, inscritos en el Colegio Profesional respectivo y con Certificado de Habilitación vigente, de acuerdo a su especialidad.

Artículo 3.- Los proyectos de edificación se dividen por especialidades según los aspectos a que se refieren, y pueden ser de:

Arquitectura, referente a la concepción general, ocupación del terreno y la relación con el entorno, distribución de ambientes, dimensiones, relaciones espaciales, volumetría, uso de materiales, sistemas constructivos y calidad;

Estructura, referente a las dimensiones y características de los elementos estructurales;

Instalaciones sanitarias, referente a las dimensiones y características del sistema de saneamiento y de las redes de agua y desagüe;

Instalaciones eléctricas, referente a las dimensiones y características de las redes eléctricas y de electrificación;

Instalaciones de climatización, referente a las dimensiones y características de los servicios de aire acondicionado y calefacción;

Instalaciones mecánicas, referente a las dimensiones y características de los servicios de vapor, aire comprimido, equipos de movimiento de carga y personas; y

Instalaciones de comunicaciones, referente a las dimensiones y características de los servicios de transmisión de voz y datos.

Instalaciones de gas, referente a las dimensiones y características de los servicios de energía a gas.

Artículo 4.- Los proyectos de cada especialidad están compuestos de:

Planos;

Especificaciones técnicas; y

Memoria descriptiva o de cálculo.

Artículo 5.- Los proyectos de arquitectura pueden ser formulados en dos niveles de desarrollo y son:

Anteproyecto, cuando se elaboran para obtener la aprobación del propietario y/o de la comisión calificadora de proyectos o quién haga sus veces.

Proyecto, cuando se elaboran para obtener la licencia de obra y ser posteriormente ejecutados.

Artículo 6.- El anteproyecto de arquitectura para edificación debe contener la siguiente información:

Plano de ubicación, que indica la posición del terreno respecto de las calles adyacentes, dimensiones, uso de los inmuebles colindantes y cuadro de áreas, incluyendo un plano de localización, con las vías y lugares importantes de la zona donde se ubica el terreno;

Planos de distribución por niveles.

Planos de elevaciones

Planos de cortes por los elementos de circulación vertical

Artículo 7.- El proyecto de arquitectura para edificación debe contener la siguiente información:

Plano de localización y ubicación;

Planos de distribución por niveles;

Planos de elevaciones;

Planos de cortes por los elementos de circulación vertical;

Planos de detalles constructivos;

Planos de seguridad;

Memoria descriptiva, incluyendo aspectos de seguridad; y

Especificaciones técnicas.

Artículo 8.- El plano de localización y ubicación deberá contener la

siguiente información:

Información de sección de las vías frente al terreno, distancia a la esquina mas cercana, norte magnético, altura y zonificación de los terrenos colindantes, árboles y postes, indicación del número de niveles de la edificación; y

Cuadro de áreas y de parámetros urbanísticos y edificatorios exigibles para edificar en el predio.

Artículo 9.- Los planos de distribución por niveles del proyecto de arquitectura deben contener, en lo que sea pertinente, la siguiente información:

Niveles de pisos terminados;

Dimensiones de los ambientes;

Indicación de los materiales de acabados;

Nombres de los ambientes;

Mobiliario fijo;

Amoblamiento, cuando se trate de dimensiones mínimas o sea necesario para entender el uso; y

Ubicación de los tableros eléctricos.

Artículo 10.- Si se trata de una ampliación o remodelación, los planos deben contener la identificación de la obra nueva y de la obra existente.

Artículo 11.- Los planos de seguridad deben contener la siguiente información:

Rutas de escape e indicación de salidas;

Ubicación de luces de emergencia;

Ubicación de extintores, gabinetes contra incendio, y elementos de detección

Señalización;

Zonas de seguridad;

Artículo 12.- El proyecto de estructuras para edificaciones debe contener la siguiente información:

Plano de cimentación, con referencia al estudio de suelos;

Plano de armadura de cada techo, indicando niveles y cargas de diseño;

Plano de columnas y placas;

Plano de vigas y detalles;

Memoria de calculo;

Especificaciones técnicas de los materiales estructurales; y

Procedimiento de ejecución, de ser necesario.

Artículo 13.- El proyecto de instalaciones sanitarias para edificaciones debe contener la siguiente información:

Planos de distribución de redes de agua y desagüe por niveles;

Planos de isometría y montantes;

Plano de detalles constructivos;

Especificaciones técnicas de los materiales; y

Procedimiento de ejecución, de ser necesario.

Artículo 14.- El proyecto de instalaciones eléctricas para edificaciones debe contener la siguiente información:

Plano de iluminación y tomas de corriente por niveles;

Plano de diagramas de tableros eléctricos;

Plano de detalles de banco de medidores;

Plano de detalles constructivos;

Especificaciones técnicas de los materiales; y

Procedimiento de ejecución, de ser necesario.

Artículo 15.- El proyecto de instalaciones de climatización para edificaciones debe contener la siguiente información:

Plano de instalación de equipos;

Plano de sistemas de distribución de salidas de aire frío o caliente;

Plano de medios de control;

Plano de detalles constructivos;

Especificaciones técnicas de los materiales y equipos; y

Procedimiento de ejecución, de ser necesario.

Artículo 16.- El proyecto de instalaciones mecánicas para edificaciones debe contener la siguiente información:

Plano de instalación de equipos;

Plano de sistemas de generación y distribución de vapor, de extracción de gases, de aire comprimido, de equipos especiales;

Plano de medios de control;

Plano de detalles constructivos;

Especificaciones técnicas de los materiales y equipos; y

Procedimiento de ejecución, de ser necesario.

Artículo 17.- El proyecto de instalaciones de comunicaciones para edificaciones debe contener la siguiente información:

Plano de conexión a la red pública de comunicaciones

Plano de sistema de distribución

Plano de salidas de comunicaciones telefónicas, cable, internet, sistemas de alarma, detectores de humo, sensores de movimiento, sistemas inteligentes, circuitos cerrados de TV, sistemas de control de accesos, sistemas de seguridad, redes de enlace entre computadoras, sistema de llamadas y música ambiental, sistema de parlantes, sistema de control de personas y sistema de control de medios audiovisuales, en lo que sea pertinente;

Plano de diagramas de instalación de equipos electrónicos;

Plano de detalles de equipos;

Plano de detalles constructivos;

Especificaciones técnicas de los materiales y equipos; y

Procedimiento de ejecución, de ser necesario.

Anexo 03- ENTREVISTA A USUARIO

1. ¿Consideras tú que la Universidad cuenta con la infraestructura adecuada para la enseñanza de arquitectura?

2. ¿Crees necesario que debería implementarse una escuela de arquitectura de manera exclusiva en la Universidad?

3. ¿Con que ambientes de enseñanza crees que se deba contar la escuela de arquitectura?

4. ¿Crees necesario que los talleres de marquetería deben estar en el primer piso, o en que piso?
