

FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO

Carrera de Arquitectura y Urbanismo

“ESTRATEGIAS DE ILUMINACIÓN

NATURAL PASIVA APLICADOS A LOS ESPACIOS DE
ALOJAMIENTO Y SERVICIOS COMPLEMENTARIOS EN
TRUJILLO 2020”

Trabajo de Investigación para optar el grado de:
Bachiller en Arquitectura

Autora:

Diana Gabriela Paredes Paredes

Asesor:

Arq. Mg. Elmer Miky Torres Loyola

Trujillo - Perú

2020



TABLA DE CONTENIDO

ÍNDICE DE TABLAS.....	4
ÍNDICE DE FIGURAS.....	5
CAPÍTULO 1 INTRODUCCIÓN.....	6
1.1 Realidad problemática	6
1.2 Formulación del problema.....	10
1.3 Objetivo general	10
1.4 Antecedentes teóricos	11
1.4.1 Antecedentes teóricos generales.....	12
1.4.2 Antecedentes teóricos arquitectónicos	15
1.5 Dimensiones y criterios arquitectónicos de aplicación.....	21
CAPÍTULO 2 METODOLOGÍA	26
2.1 Tipo de investigación.....	26
2.2 Presentación de casos arquitectónicos	29
2.3 Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos	34
2.4 Matriz de consistencia	36
CAPÍTULO 3 RESULTADOS	38
3.1 Análisis de casos arquitectónicos	38
3.2 Lineamientos del diseño	61
CAPÍTULO 4 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES DE INVESTIGACIÓN.....	64
4.1 Conclusiones teóricas	64

4.2	Recomendaciones para el proyecto de aplicación profesional	64
REFERENCIAS		66
Anexo 1. Tarea 1.....		69
Anexo 2. Justificación del proyecto.		71
Anexo 3. Tabla 5... ..		72
Anexo 4. Tabla 6... ..		81
Anexo 5. Tabla 7... ..		90
Anexo 6. Tabla 8: Esquema gráfico de dimensionamiento y criterios		92
Anexo 7: Modelo de la ficha utilizada para el análisis de casos.....		93
ACTA DE AUTORIZACIÓN PARA SUSTENTACIÓN DE TESIS.....		94

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Ficha recolección de casos	35
Tabla 2: Matriz	37
Tabla 3: Ficha de análisis del caso arquitectónico 1	38
Tabla 4: Ficha de análisis del caso arquitectónico 2	42
Tabla 5: Ficha de análisis del caso arquitectónico 3	47
Tabla 6: Ficha de análisis del caso arquitectónico 4	52
Tabla 7: Ficha de análisis del caso arquitectónico 5	56
Tabla 8: Ejemplo de tabla de comparación de casos para la variable “iluminación natural pasiva”	59

ÍNDICE DE FIGURAS

Ilustración 1 :Caso 1.....	29
Ilustración 2:Caso 2.....	30
Ilustración 3: Caso 3.....	31
Ilustración 4: Caso 4.....	32
Ilustración 5:Caso 5.....	33

CAPÍTULO 1 INTRODUCCIÓN

1.1 Realidad problemática

Actualmente, las construcciones modernas y eficientes se guían de estrategias de iluminación natural pasiva para asegurar el confort del usuario. Con el pasar del tiempo, estas estrategias de diseño han ido mejorando en distintos objetos arquitectónicos, solucionando así las necesidades del usuario. De igual manera, se debe tener en consideración cada una de las estrategias para lograr buenos espacios de alojamiento y servicios complementarios del objeto arquitectónico y de esta manera incentivar al usuario.

Según José García y Alejandro Díaz (2011) dice que “La luz natural ha sido un componente indispensable en la arquitectura desde las primeras manifestaciones del hombre en el planeta. En la actualidad, es evidente que la interacción y manejo adecuado de la luz natural en las edificaciones, juegan un papel esencial en el consumo de energía y en la obtención de condiciones de confort lumínico- visual de los ocupantes.”

A nivel mundial se observa que sí ocurre esto a través de tareas de acondicionamiento a nivel general que engloban a la distribución de intensidades luminosas teniendo en cuenta tres alternativas de sistema de iluminación natural que pueden ser el uso de paños opacos y traslúcidos colocados en el interior de las ventana en una residencia, permitiendo una mayor homogeneidad luminosa del espacio, por otro lado, Soto (2016) concuerda en que la iluminación natural apoya a los espacios de alojamiento, ya que al aprovecharse los componentes directos del sol bajo condiciones atmosféricas de cada país se obtiene un espacio habitable con confort lumínico.

En toda la Sierra del Perú es un reto diseñar edificaciones que cuenten con todos los criterios o dimensiones para lograr una iluminación natural pasiva, debido a que, si no se

utilizan materiales adecuados, en vez de dar confort al usuario, por lo contrario, le generan molestias. Es por eso que en las fachadas norte y sur de la tesis del Hotel Turístico de Huaraz se buscó que capten la luz solar mediante atrios acristalados que funcionarían como invernaderos captando así el atrio orientado al sur la luz de verano y el atrio orientado al norte, la luz natural en invierno y con esto se logró el objetivo planteado por el autor.

A nivel local, en Trujillo, se ven muchas adaptaciones de residencias universitarias en la mayoría de viviendas aledañas a las universidades como UPAO, Nacional, UPN, Universidad Cesar Vallejo, las cuales no cumplen con las dimensiones de orientación, homogeneidad luminosa y de materiales. Estas a su vez al no generar la iluminación natural pasiva idónea, hacen que el usuario permanezca en su mayoría de tiempo incómodo en el espacio de alojamiento que les brindan.

Según PATTINI (2009), dice que “La cantidad y calidad adecuada de la luz natural en los espacios interiores para realizar tareas visuales diurnas en confort, con un ahorro energético de varias horas al día. Los resultados obtenidos utilizando estos criterios esperan contribuir a una mayor concientización sobre los beneficios de los edificios escolares energéticamente eficientes; como así también la importancia de la iluminación natural como factor influyente en la energía, salud y confort.”

A nivel mundial la orientación cumple un factor importante en la construcción de residencias universitarias para la correcta iluminación natural y también teniendo en cuenta la relación entre los paños vidriados y opacos. Utilizando así los sistemas de iluminación natural de aventamiento bilateral y teniendo en cuenta la normativa vigente, ya que siempre se debe considerar criterios base. De igual manera, García y Díaz (2011) concuerdan en que distintas partes del mundo desarrollado modelos de cálculo de iluminación natural para aprovechar los niveles de

disponibilidad lumínica bajo las condiciones atmosféricas propias de cada país usando distintas variables que se resumen en componente directa, componente del cielo y componente de reflexión, por eso la producción de edificios energéticamente eficientes.

En el Perú al momento de diseñar, el proyectista o arquitecto se basa en ciertos parámetros que son básicos y normativos (RNE) claramente eso no garantiza en un 100 % la conformidad del usuario del objeto arquitectónico edificado, por otro lado tenemos un claro ejemplo de como en proyecto de remodelación a la Facultad de Arquitectura de la UNCP-Huancayo donde utilizaron un sistema que aprovechó la luz natural en el planeamiento del objeto arquitectónico, así que para lograr esto se tuvo que ampliar los espacios interiores y con esto logró dar a cada uno de estos espacios la cantidad de iluminación natural requerida por el RNE, adicional a eso se implementó un sistema de protección y control de luz mediante parasoles con material de lamas elípticas de aluminio.

En Trujillo, se observa que no existen estrategias como la iluminancia o distribución de luz mínima que se tiene que tener en cuenta al diseñar en ambientes del objeto según el RNE. Por otro lado, en varias de las adaptaciones como residencias cerca de la UPN, la iluminación no fue tomada en cuenta al momento de diseñar puesto que es una variable muy importante, y es un factor que condiciona un diseño, por lo que este recurso se debe utilizar de forma coherente.

Según, Moore (1985) y Lam, (1986). Concluyen que para los casos en que se utilice como premisa de diseño de un edificio el acondicionamiento interior de sus espacios mediante energía solar pasiva, una estrategia posible de iluminación natural para iluminar, durante las horas diurnas, es a través de la misma superficie de ganancia directa prevista para calefaccionar.

A nivel mundial sí se observan casos de objetos que son diseñados en climas fríos, lo cual es primordial para mantener la temperatura cálida del usuario en el interior de objeto. De igual manera, Miranda (2019), menciona que los materiales o disposición de la forma en

el exterior o interior logran conservar energía proveniente o ganada por la iluminación natural y para ello se destacaron tres características o estrategias de diseño como la forma general del objeto, el tratamiento de piel y la distribución interior del edificio.

En distintas ciudades del Perú, sobre todo en las ciudades con clima frío o de temperaturas bajas, la iluminación natural y confort térmico se ven peligrados, ya que lo que el usuario desea es en la mayoría posible que su objeto arquitectónico se encuentre completamente cerrado, un ejemplo es la tesis del Hotel de Huaraz, donde el proyectista diseñó tomando en cuenta las estrategias mencionadas en el párrafo anterior, que nos hablan de un tratamiento de piel exterior del objeto arquitectónico y considerar la forma de este, ya que son realmente útiles al momento de lograr el objetivo de iluminar y mantener un confort térmico sobre los 22°.

Es importante recalcar que en Trujillo también alcanza temperaturas bajas donde al diseñar los espacios de alojamiento sin un concepto base, estos en vez de iluminar y mantener un confort térmico de 22 ° generarán incomodidad en el usuario, como lo es en más del 80% de viviendas adaptadas para alojamiento aledañas a UPN.

Entonces de no ser construida una residencia cerca de la UPN de Trujillo se seguirán generando adaptaciones de antiguas casas que al estar cerca de universidades lucran con la necesidad del usuario y estos solamente cuentan servicios básicos para los estudiantes y estos al no tener más opción, pues toman esa única que les ofrecen los propietarios de esos domicilios. En cambio, sí se construiría una residencia universitaria cerca de la universidad, los estudiantes contarían más servicios dentro de la residencia que todo alojamiento debería brindarles, muy aparte de la cercanía, contarían con más comodidades dentro y fuera del establecimiento.

Finalmente, al ser necesaria una residencia universitaria en Trujillo-Perú, y aplicándole al diseño arquitectónico la variable de iluminación natural, estos estudiantes foráneos llevarán un adecuado desarrollo de actividades universitarias y cumpliendo con las estrategias de luminosidad se pretende el confort de sus usuarios dentro de la residencia. por otro lado, si se diseña con los criterios adecuados mencionados anteriormente se generarán espacios limpios, luminosos, lineales y a su vez modernos. También la iluminación natural es muy beneficiosa no solo por el confort lumínico, sino también por en aspectos de salud, económicos y ecológicos.

1.2 Formulación del problema

¿De qué manera influyen las estrategias de iluminación natural pasiva aplicados a los espacios de alojamiento y servicios complementarios en Trujillo?

- ¿De qué manera el uso de las estrategias iluminación natural pasiva generan luz a los espacios de alojamiento y servicios complementarios en Trujillo?
- ¿De qué manera repercute la homogeneidad luminosa mediante materiales aplicados a los espacios de alojamiento y servicios complementarios en Trujillo?
- ¿Qué lineamientos de diseño arquitectónico utilizan las estrategias de iluminación natural pasiva aplicados a los espacios de alojamiento y servicios complementarios en Trujillo?

1.3 Objetivo general

Determinar de qué manera influyen las estrategias de iluminación natural pasiva aplicados a los espacios de alojamiento y servicios complementarios en Trujillo.

- Determinar de qué manera el uso de las estrategias iluminación natural pasiva generan luz a los espacios de alojamiento y servicios complementarios en Trujillo.
- Determinar de qué manera repercute la homogeneidad luminosa mediante materiales aplicados a los espacios de alojamiento y servicios complementarios en Trujillo.
- Determinar que lineamientos de diseño arquitectónico utilizan las estrategias de iluminación natural pasiva aplicados a los espacios de alojamiento y servicios complementarios en Trujillo

1.4 Antecedentes teóricos

Luego de haber indagado e investigado en la ardua lectura y búsqueda de artículos y tesis, quedaron seleccionados 9, de las cuales 3 son teóricas y 6 son tesis arquitectónicas: “Arquitectura Bioclimática”, “Confort Lumínico”, “Sistemas lumínicos de Luz Natural de alta eficiencia aplicados en la arquitectura.”, “Rehabilitación y readecuación de la residencia estudiantil de la Universidad Central del Ecuador”, Iluminación Natural En Aulas: Análisis Predictivo Dinámico Del Rendimiento Lumínico- Energético En Clima Soleados.”, “Medición De Las Características Fotométricas De Sistemas De Iluminación Natural”, “Hotel 4 Estrellas Con Eficiencia Energética En La Ciudad De Huaraz”, “Confort lumínico en la remodelación y ampliación de la facultad de arquitectura de la UNCP – Huancayo”, “Hotel Turístico Recreacional Con Arquitectura Bioclimática, En La Ciudad De Jauja.”, donde se menciona y toca a mayor detalle a la variable de investigación (Iluminación natural pasiva).

En cada una de las tesis o artículos mencionan a distintas dimensiones, tales como “Emplazamiento, Homogeneidad Luminosa mediante materiales y Distribución de la iluminación” y a su vez a ciertos criterios de aplicación que pertenecen a diferentes dimensiones, tales como: “Composición de volúmenes principales en el ingreso con ventanas orientadas al norte”, “Colocación de volúmenes con aristas translúcidas y opacas en relación al recorrido solar”, “Uso de tubos solares en ambientes que carezcan de iluminación natural”, “Uso de tablillas de policarbonato en terrazas o ambientes con techos al aire libre.”

De los cuales solo 12 apoyarán o serán tomadas en cuenta para esta investigación. Teniendo en consideración la veracidad de las fuentes elegidas, se elaboró cuadros resúmenes donde se puede corroborar que son fuentes fidedignas y confiables.

En la mayoría de tesis y artículos se llega a la conclusión que es fundamental la iluminación natural pasiva en la arquitectura, ya que, en los espacios o ambientes distribuidos en el objeto arquitectónico, no solo debería solucionar el tema de iluminación de manera artificial, sino que lo idóneo es aplicar la métodos o criterios sostenibles y naturales para confort básico del usuario y también del lugar.

1.4.1 Antecedentes teóricos generales

Arquitectura Bioclimática, (EADIC, 2013)

En este artículo científico nos habla del confort lumínico, haciendo referencia a la percepción de luz a través de la vista y que a su vez no habla del confort visual haciendo a su vez mención de los aspectos de estos dos.

El primero hace referencia a su variable que es la **iluminación natural**, mencionando que esta luz es uno de los recursos más abundantes de nuestro planeta, en comparación con otros tipos de iluminación artificial; no obstante, solo está disponible en el día.

La iluminación natural tiene tres criterios a tomar en cuenta como: *los aspectos físicos, aspectos fisiológicos y psicológicos relacionados con la luz.*

También se refiere con respecto al diseño, sobre el contraste para así diferenciar los objetos, pero que el excesivo contraste en un espacio podría ocasionar deslumbramiento. Por ejemplo: si se tiene un vano pequeño con gran iluminación exterior y pobre iluminación interior, la ventana será claramente una fuente de deslumbramiento.

En este artículo se tendrá la variable de **luz natural pasiva** que va a ayudar a solucionar la criticidad del objeto arquitectónico, con las dimensiones **aspectos físicos, fisiológicos y psicológicos relacionados con la luz**. Y criterios tales como: **la cantidad de luz y calidad de luz**. De esta manera se reducirá lo que dice la realidad problemática y así poder hacer un diseño

idóneo, se tienen que seguir ciertos parámetros o criterios anteriormente mencionados. Sin embargo, también hacen se debe hacer uso de ciertos elementos de diseño que permitan el ingreso de la luz natural pasiva, como lo son los vanos.

Confort Lumínico, (José Antonio Soto, 2016)

Esta tesis habla sobre la energía que proviene del sol, siendo esta la iluminación natural de la que se apoya la arquitectura para dar a sus usuarios un espacio con un confort óptimo y habitable. En distintos países extranjeros como Inglaterra, Holanda, Bélgica, Rusia, Alemania, China, Canadá y Brasil desarrollaron una manera de obtener la iluminación natural aprovechando los niveles de disponibilidad lumínica, bajo distintos aspectos y variantes de orientación de cada país.

La iluminación natural se resume en: ***componente directa, componente de cielo y componente de reflexión***. Se determinó que la componente de cielo es la que está afectada por los niveles de contaminación atmosférica.

En esta tesis se tendrá la variable de **iluminación natural pasiva** que va a ayudar a solucionar la criticidad del objeto arquitectónico, con las dimensiones de **iluminación lateral, cenital y combinada**. Y criterios tales como: **componente directa, componente de cielo y componente de reflexión**. De esta manera se reducirá lo que dice la realidad problemática y a su vez se le dará un espacio habitable y de comodidad al usuario.

Finalmente, se concluye que, con las tres componentes de iluminación natural, son directamente guiadas por las condiciones de cada país y al momento de diseñar un objeto arquitectónico, estas tres mencionadas anteriormente se deben tomar en cuenta, para así lograr la iluminación natural pasiva

Medición De Las Características Fotométricas De Sistemas De Iluminación Natural, (José García Y Alejandro Díaz, 2011)

En el presente artículo se exponen las tareas de acondicionamiento de un dispositivo experimental para mediciones de distribución de intensidades luminosas de tres alternativas de sistema de **iluminación natural (uno opaco y dos traslúcidos)** colocados en el interior de una ventana. Se comparan los resultados de las mediciones de distribución de intensidades luminosas efectuadas. Éstas muestran direcciones predominantes opuestas entre los difusores de tablillas opacas y los dos de tablillas traslúcidas (tela y policarbonato), permitiendo una mayor homogeneidad luminosa del espacio el caso medido de las tablillas de policarbonato.

Para obtener la **iluminación natural** puede utilizarse **pañños vidriados (uno opaco y dos traslúcidos)** colocados en el interior de una ventana. Una estrategia posible de iluminación natural es a través de la misma superficie durante horas diurnas. Solo en casos que se utilice como premisa del mismo diseño del edificio teniendo acondicionamiento en sus espacios interiores.

Utilizaron distintos métodos donde cada uno de los tres materiales del sistema fue medidos siguiendo el protocolo del ensayo, al medio día solar, partiendo por la medición de control, correspondiente a la ventana sin difusores, siguiendo por la medición con difusores de tela, luego con los difusores de policarbonato y por último los difusores opacos.

En este artículo se tendrá la variable de **iluminación natural** que va a ayudar a solucionar la criticidad del objeto arquitectónico, con la dimensión **homogeneidad de materiales**. Y criterios tales como: el uso de materiales como las **tablillas de policarbonato traslúcidas como opacas**, ayudan a controlar cuanto de luz natural pasiva ingresa al ambiente en el que se encuentre un usuario. Pero va de la mano también con la **orientación** que se le a los volúmenes del objeto arquitectónico y así se puede llegar a tener una **homogeneidad luminosa** adecuada. De esta manera se reducirá lo que dice la realidad problemática.

1.4.2 Antecedentes teóricos arquitectónicos

Sistemas lumínicos de Luz Natural de alta eficiencia aplicados en la arquitectura,
(Michelle Lorena Guevara Granja, 2016)

Este artículo dice que la luz natural ha sido un componente indispensable en la arquitectura desde las primeras manifestaciones del hombre en el planeta. En la actualidad, es evidente que la interacción y manejo adecuado de la luz natural en las edificaciones, juegan un papel esencial en el consumo de energía y en la obtención de condiciones de confort lumínico- visual de los ocupantes. Ciertamente, la luz natural es un factor indispensable en la mayoría de los edificios, particularmente en aquellos de uso predominante diurno y su uso debe estar orientado. Este trabajo también presenta los **sistemas lumínicos** y eficientes por medio del aprovechamiento de **luz natural pasiva** que actualmente es un factor indispensable para la edificación de edificios donde la orientación del mismo cumple también un valor importante.

El adecuado uso de la luz solar directa en edificaciones bajo condiciones predominantes de cielo despejado, puede contribuir a lograr beneficios potenciales tales como ahorro de energía y demanda de la misma. Las estrategias lumínicas en este trabajo, son compatibles con los sistemas de iluminación eléctrica de alta eficiencia y su integración en las edificaciones es altamente recomendable.

La luz natural viene siendo indispensable para el diseño, es por eso que se siguen ciertos protocolos de orientación, jugándose así un papel importante que se tiene que tomar en cuenta al momento de proponer un proyecto u objeto arquitectónico, estos mismos, son indispensables al momento de presentar el volumen ya definido.

En este artículo se tendrá la variable de **luz natural pasiva** que va a ayudar a solucionar la criticidad del objeto arquitectónico, con la dimensión **orientación de volumen**. Y su criterio tal como: **la orientación** del objeto arquitectónico, y de esta manera se reducirá lo que dice la realidad problemática.

Rehabilitación y readecuación de la residencia estudiantil de la Universidad Central del Ecuador, (Juan Manuel Monteoliva y Andrea Pattini, 2013)

El proyecto de tesis tiene como objetivo rehabilitar y readecuar la antigua residencia estudiantil con la finalidad de plantear los espacios estéticos, funcionales y ergonómicos, además para recuperar la historia, brindar un servicio de refugio y vivienda a estudiantes residentes. Los espacios están diseñados a base de un concepto, el cual genera espacios limpios, luminosos, lineales y modernos. Así mismo, se percibe la optimización de la iluminación con la utilización de **grandes ventanales** que permiten el paso de la luz durante el día. Entonces se concluye que la iluminación natural es muy beneficiosa para la edificación, ya que, influyen en aspectos de salud, económicos y ecológicos. Para ello se hará uso de **vanos grandes** para el paso ideal de la luz natural pasiva durante el día. Teniendo en cuenta los criterios de **calidad de luz** en la edificación, **dirección de la luz** que también cumple un rol súper importante, **intensidad de la luz** que se puede controlar con los materiales adecuados en la edificación y, por último, **el color**.

En este artículo se tendrá la variable de **iluminación natural pasiva** que va a ayudar a solucionar la criticidad del objeto arquitectónico, con la dimensión **homogeneidad luminosa**. Y sus criterios tales como: el uso de **grandes ventanales, la calidad de la luz, la dirección de la luz, la intensidad de la luz y el color** en la edificación, así de esta manera se reducirá lo que dice la realidad problemática para diseñar espacios bien iluminados, se puede hacer uso de vanos amplios con la ubicación adecuada en el objeto arquitectónico. Esto a su vez trae muchos beneficios para el usuario y también para el medio ambiente.

Iluminación Natural En Aulas: Análisis Predictivo Dinámico Del Rendimiento Lumínico-Energético En Clima Soleados. (C. Kirschbaum, C. De Rosa Y Andrea Pattini, 2001)

El objetivo del presente trabajo es analizar y comparar la autonomía de la iluminación natural y el consumo eléctrico en aulas representativas, tradicionales y bioclimáticas, construidas en la ciudad de Mendoza y el impacto de diferentes husos horarios.

Los resultados obtenidos esperan contribuir a una mayor concientización sobre los beneficios de los edificios escolares energéticamente eficientes; como así también la importancia de la iluminación natural como factor influyente en la energía, salud y confort. En el desarrollo de esta investigación se han analizado comparativamente diferentes acondicionamientos lumínicos, correspondientes a tipologías de aulas más representativas y de acondicionamiento bioclimático de la región. Los resultados permitieron verificar, en tipologías de aulas con sistemas de **iluminación natural**.

La cantidad y calidad adecuada de la luz natural en los espacios interiores para realizar tareas visuales diurnas en confort, con un ahorro energético de varias horas al día.

En este artículo se tendrá la variable de **iluminación natural pasiva** que va a ayudar a solucionar la criticidad del objeto arquitectónico, con las dimensiones **orientación, homogeneidad luminosa y de materiales**. Y sus criterios tales como: la **orientación y el uso de paños vidriados y opacos**, así de esta manera se reducirá lo que dice la realidad problemática pudiendo llegar a aprovechar la cantidad precisa de luz natural pasiva para los ambientes de un objeto arquitectónico, con los sistemas de aventamiento bilateral y materiales adecuados, como lo son los **paños traslúcidos y opacos** dependiendo que ambiente sea y que función cumpla. **La orientación** cumple un papel sumamente esencial para esta investigación, la correcta iluminación natural y también teniendo en cuenta la relación entre los **paños vidriados y opacos**. Poniendo en práctica así los sistemas de iluminación natural de aventamiento bilateral y teniendo en cuenta la normativa vigente de cada país.

“Hotel 4 Estrellas Con Eficiencia Energética En La Ciudad De Huaraz”, (Luis Ricardo Pastor Oliveros, 2019)

En esta tesis se buscó que las fachadas norte y sur, capten la radiación solar mediante **atrios acristalados** que funcionen como invernaderos, de acuerdo al movimiento aparente del sol el atrio del norte capta la radiación del sol de invierno y el atrio orientado en la fachada sur capta la radiación del sol de verano. Siendo así que utilizaron materiales apropiados para su objetivo. Para poder plantear el Hotel Turístico de manera razonable y eficiente para lograr el confort térmico es necesario realizar un análisis previo de las características que tendrá el proyecto al momento de ser diseñado; por tanto, como es una zona fría seca buscara la mayor concentración de masa e inercia, por sus materiales o disposición de la forma en el exterior e interior, y así lograr la conservación de energía calorífica ganada por la radiación solar y la mejor recepción de la iluminación natural, para lograr elegir las mejores características del proyecto estas serán agrupadas en tres las cuales son la forma general, tratamiento de la piel y el interior del edificio.

En esta tesis se obtendrá la variable de **iluminación natural pasiva** que va a ayudar a solucionar la criticidad del objeto arquitectónico, con las dimensiones **orientación, homogeneidad luminosa y de materiales**. Y sus criterios tales como: el uso de **materiales, la orientación, los atrios acristalados**, así de esta manera se reducirá lo que dice la realidad problemática. En una de las estrategias para una correcta iluminación natural pasiva hace mención a el **uso de materiales**, ya sean interiores o exteriores garantizan una buena captación de iluminación en el objeto arquitectónico. Con respecto a los espacios, se puede decir que si un atrio se le coloca una buena **orientación** captará de mejor manera la luz entrante y si a eso se le agrega que dichos **atrios sean acristalados** y con la orientación correcta, crearía un diseño del espacio espectacular para los usuarios.

Confort lumínico en la remodelación y ampliación de la facultad de arquitectura de la UNCP – Huancayo, (Rody Chucos Lazo, 2019)

En esta tesis habla sobre la utilización de un sistema de iluminación para aprovechar eficientemente la luz natural, es así que, en el planteamiento del Proyecto Arquitectónico, se implementó el **sistema de iluminación natural**, brindando en todos los ambientes remodelados y ampliados la cantidad de iluminación mínima requerida por el Reglamento Nacional de Edificaciones. El sistema de iluminación planteado en el proyecto, resuelve la problemática que es, un deficiente confort lumínico en los ambientes de la facultad de arquitectura, ya que, se sabe que la iluminación es una variable importante a la hora de elaborar un diseño arquitectónico, para lo cual se utilizó la metodología que establece el Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE), en la Norma EM 110, que fue publicado mediante Decreto Supremo N° 006 – 2014 – Vivienda en el año 2014.

Finalmente, se concluye que, las mediciones realizadas de **iluminación natural** y las comparaciones con los índices de contaminación atmosférica, existe un nivel de afectación causado por la existencia de gases contaminantes en la atmósfera, lo que produce un efecto negativo en el confort lumínico de los espacios arquitectónicos y éstos son variables en las siete zonas de la ciudad, U esta razón, es necesario establecer un esquema que permita integrar a los cálculos de luz natural los índices de afectación por contaminación. Para esto existen estrategias como la ***distribución de ambientes, iluminancia, deslumbramiento o incluso el flicker.***

En esta tesis se obtendrá la variable de **iluminación natural pasiva** que va a ayudar a solucionar la criticidad del objeto arquitectónico, con las dimensiones como **distribución y homogeneidad luminosa y de materiales**. Y sus criterios tales como: **la distribución de ambientes, iluminancia, deslumbramiento o incluso el flicker**, así de esta manera se reducirá lo que dice la realidad problemática para ello siempre lo usual al diseñar es el cumplimiento lo mínimo si quiera con respecto al tema de iluminación pasiva en ambientes del objeto, y también se tiene que diseñar estos espacios bien iluminados porque así también lo solicita la normativa.

*HOTEL TURÍSTICO RECREACIONAL CON ARQUITECTURA BIOCLIMÁTICA, EN LA
CIUDAD DE JAUJA, (Luis Enrique Miranda Pahuacho, 2019)*

Esta tesis trata de los materiales o disposición de la forma en el exterior e interior del Hotel Turístico, para así lograr la conservación de energía calorífica ganada por la radiación solar y la mejor recepción de la **iluminación natural**, para lograr elegir las mejores características del proyecto estas serán agrupadas en tres las cuales son la forma general, tratamiento de la piel y el interior del edificio. Esencialmente el autor utilizó **colores claros** para generar mejor la reflexión de la luz natural tanto en el exterior como el interior del hotel, y tiene la versatilidad en la piel ya que por horas de la madrugada la piel del Hotel se sellará para no perder rápidamente el calor ganado en el día y aislarse del frío. Pero también no dejo de lado el **uso de persianas o celosías y claraboyas** para el proyecto, teniendo un resultado exitoso.

En esta tesis obtendré la variable **iluminación natural** pasiva que va a ayudar a solucionar la criticidad del objeto arquitectónico, con las dimensiones tales como la **Homogeneidad luminosa de materiales**, y criterios tales como: **uso de persianas o celosías y claraboyas**. De esta manera se reducirá lo que dice la realidad problemática; de tal forma que parte de las estrategias de iluminación natural pasiva, como el uso de **persianas o claraboyas** que vienen a ser materiales, pero también el uso de hasta el **color claro** de la pintura influye para la intensidad con la que alumbrará esa habitación o ambiente del objeto arquitectónico.

1.5 Dimensiones y criterios arquitectónicos de aplicación

DIMENSIÓN 1: Emplazamiento.

“Emplazamiento” (C. Kirschbaum, C. de Rosa y Andrea Pattini, 2001, pág. 5) en su artículo *“Medición De Las Características Fotométricas De Sistemas De Iluminación Natural”* de ASADES

Conjunto de estrategias compositivas que permiten relacionar a la volumetría u objeto arquitectónico con el terreno y el lugar, o inclusive hasta la relación correcta entre los materiales a utilizar y el objeto arquitectónico.

DIMENSIÓN 2: Homogeneidad Luminosa mediante materiales.

“Materiales” (Oliveros, 2019, pág. 89) en su tesis, *“Hotel 4 Estrellas Con Eficiencia Energética En La Ciudad De Huaraz”* de la Universidad Ricardo Palma.

Son el conjunto de elementos constructivos que son aplicados en el objeto arquitectónico. Se tiene una infinidad de tipos de materiales para utilizar y así tener un control de luz que ingrese al objeto arquitectónico para así lograr esta homogeneidad luminosa.

DIMENSIÓN 3: Distribución de la iluminación.

“Distribución de la Iluminación” (Lazo, 2019, pág. 25) en su tesis *“Confort lumínico en la remodelación y ampliación de la facultad de arquitectura”* de la UNCP

Conjunto de parámetros que permiten controlar cuanta luz natural ingresa a los ambientes interiores del objeto arquitectónico.

DIMENSIÓN 1: Emplazamiento.

Composición de volúmenes monumentales orientados al norte en el ingreso principal. C. Kirschbaum, C. de Rosa y Pattini (2001). Este comportamiento tan diferenciado de los volúmenes utilizados permite evaluar para cuál de las aplicaciones se adapta mejor cada uno

de ellos. Por ejemplo, en el caso que se trate de un volumen con ventanas norte superiores, emplazadas en un muro claro (reflector) y ventanas a la altura del campo visual en el muro opuesto (sur).

Colocación de volúmenes regulares de ángulo 90° con aristas traslúcidas y opacos en relación al recorrido solar. Pattini (2013). La orientación cumple un factor importante en para la correcta iluminación natural y también teniendo en cuenta la relación al recorrido del sol (norte-sur) y ubicando de manera idónea los paños vidriados y opacos.

Uso de volúmenes ortogonales orientados de sur a norte para el buen recorrido de vientos en zona íntima. (Oliveros, 2019, pág. 89). La posición y forma en que se coloque los volúmenes del objeto arquitectónico siempre se debe considerar el norte y sur para que los paños traslúcidos sean colocados de una manera que el interior del objeto arquitectónico reciba la suficiente luz natural pasiva y una ventilación cruzada. Así mismo permite por su forma, orientación y material tener una óptima captación solar y climatización de los espacios exteriores e interiores.

Uso de volúmenes opacos de paños claros con orientación hacia el este. (Lazo, 2019, pág. 27).

Los colores son muy importantes porque nos brindan las condiciones visuales, pero también hace que la intensidad luminosa, se aprecie de distintas tonalidades con respecto a que color se les coloque a los paños del objeto arquitectónico para generar mejor la reflexión de la luz natural tanto en el exterior como el interior.

DIMENSIÓN 2: Homogeneidad Luminosa mediante materiales.

Uso de persianas o celosías en el interior y exterior de vanos verticales y horizontales. (Miranda Pahuacho 2019, pág. 84) Son un grupo de pequeñas laminas unidas entre sí, que pueden ser móviles, fijas o pagables; usualmente están ubicadas dentro o fuera de vanos o elementos transparentes que detiene el paso directo de la radiación permiten percibir las visuales

exteriores y una iluminación controlada; para su diseño podemos encontrar una gran variedad que van desde los modelos horizontales, verticales y diagonales.

Uso de tablillas de policarbonato en terrazas o ambientes con techos al aire libre. (Kirschbaum, C. de Rosa y Pattini, 2001). El uso de materiales como las **tablillas de policarbonato traslúcidas como opacas**, ayudan a controlar cuanto de luz natural pasiva ingresa al ambiente en el que se encuentre un usuario.

Uso de claraboyas traslúcidas en techos de habitaciones. (Miranda Pahuacho 2019, pág. 123). Las claraboyas son ventanas situadas en los techos de las habitaciones que brindan mucha más luz que una ventana convencional puesta en muro.

Uso de tubos solares en ambientes que escaseen de iluminación natural. (Lazo, 2019, pág. 111). Es un sistema utilizado para introducir luz natural pasiva, a espacios interiores en donde a esos espacios no les llega la luz solar. Todas las zonas como el spa, administración, restaurant, baños, etc. son iluminadas mediante lucernarios, blocks de vidrio y pozos de luz; el hall de ingreso, las habitaciones y la cocina además de estar iluminados gracias a los vanos deben contar con tubos solares que permiten el ingreso de la radiación solar.

DIMENSIÓN 3: Distribución de la iluminación.

Combinación de volúmenes verticales y horizontales perpendiculares para obtener la iluminación combinada. (Vigo Gálvez, 2017). La iluminación combinada es el producto de dos tipos de iluminación tanto la lateral como la cenital buscando lograr un mejor ingreso de luz al interior del recinto mediante la mezcla de los diferentes sistemas de ambos tipos de iluminación.

Uso de volúmenes traslúcidos con muro cortina de 1.2m*1.8m en cada lámina vidriada. (Pastor Oliveros, 2019, pág. 89). Todas las zonas con grandes **superficies vidriadas** en muros (muros cortina y ventanas) y en techos se emplean blocks de vidrio, lucernarios y pozos de iluminación

que permiten el desarrollo con eficiencia energética sin necesidad de iluminación artificial en las horas de luz natural.

Definir la sustracción de los volúmenes influyéndose en el recorrido solar para una buena iluminación. (Lazo, 2019, pág. 25).

Este parámetro permite controlar el nivel de adaptación de los ojos, y un nivel muy equilibrado y controlado permite tener: una agudeza visual, sensibilidad del contraste, e eficiencia de iluminación natural del ambiente, para ello se tiene que tener en claro que ambientes darán las sustracciones y los vanos, al norte o al sur.

Uso de volúmenes con atrios acristalados en el vestíbulo del objeto. (Lazo, 2019, pág. 89). En las fachadas norte y sur, se busca captar radiación solar mediante **atrios acristalados** que funcionen como invernaderos, de acuerdo al movimiento aparente del sol el atrio del norte capta la radiación del sol de invierno y el atrio orientado en la fachada sur capta la radiación del sol de verano.

CRITERIOS DE 3D:

- Composición de volúmenes monumentales orientados al norte en el ingreso principal.
- Colocación de volúmenes regulares de ángulo 90° con aristas translúcidas y opacas en relación al recorrido solar.
- Uso de volúmenes ortogonales orientados de sur a norte para el buen recorrido de vientos en zona íntima.
- Combinación de volúmenes verticales y horizontales perpendiculares para obtener la iluminación combinada.
- Uso de volúmenes translúcidos con muro cortina de 1.2m*1.8m en cada lámina vidriada.
- Definir la sustracción de los volúmenes influyéndose en el recorrido solar para una buena iluminación.
- Uso de volúmenes opacos de paños claros con orientación hacia el este.
- Uso de volúmenes con atrios acristalados en el vestíbulo del objeto.

CRITERIOS DE DETALLE:

- Uso de claraboyas traslúcidas en techos de habitaciones.
- Uso de tubos solares en ambientes que escaseen de iluminación natural.

CRITERIOS DE MATERIALES:

- Uso de persianas o celosías en el interior y exterior de vanos verticales y horizontales.
- Uso de tablillas de policarbonato en terrazas o ambientes con techos al aire libre.

CAPÍTULO 2 METODOLOGÍA

2.1 Tipo de investigación

La siguiente investigación se divide en 2 fases:

Primera fase, revisión documental.

Método: Revisión de artículos primarios sobre investigaciones científicas.

Propósito:

- Identificar definiciones, dimensiones y criterios de aplicación arquitectónica de la variable.

Las dimensiones de la variable son las partes en las cuales dividir la variable para mejorar su comprensión. Los criterios de aplicación arquitectónica de la variable describen la modalidad de utilizar la variable en un diseño arquitectónico.

Materiales: muestra de artículos (9 investigaciones primarias entre artículos e investigaciones y tesis):

- *Arquitectura Bioclimática, EADIC (2013)*
- *Confort Lumínico, José Antonio Soto (2016)*
- *Sistemas lumínicos de Luz Natural de alta eficiencia aplicados en la arquitectura, José García y Alejandro Díaz (2011)*
- *Rehabilitación y readecuación de la residencia estudiantil de la Universidad Central del Ecuador, Michelle Lorena Guevara Granja (2016)*
- *Iluminación Natural En Aulas: Análisis Predictivo Dinámico Del Rendimiento Lumínico-Energético En Clima Soleados, Juan Manuel Monteoliva y Andrea Pattini (2013).*
- *Medición De Las Características Fotometricas De Sistemas De Iluminacion Natural, C. Kirschbaum, C. de Rosa y Andrea Pattini (2001).*
- *“Hotel 4 Estrellas Con Eficiencia Energética En La Ciudad De Huaraz”, Luis Ricardo Pastor Oliveros (2019)*

- *Confort lumínico en la remodelación y ampliación de la facultad de arquitectura de la UNCP – Huancayo, Rody Chucos Lazo (2019).*
- *Hotel Turístico Recreacional Con Arquitectura Bioclimática, En La Ciudad De Jauja, Luis Enrique Miranda Pahuacho (2019).*

Procedimiento: identificación de las dimensiones y criterios de aplicación arquitectónicos más frecuentes que caracterizan la variable.:

DIMENSIÓN 1: Emplazamiento.

DIMENSIÓN 2: Homogeneidad Luminosa mediante materiales.

DIMENSIÓN 3: Distribución de la iluminación.

- Composición de volúmenes monumentales orientados al norte en el ingreso principal.
- Colocación de volúmenes regulares de ángulo 90° con aristas traslúcidas y opacas en relación al recorrido solar.
- Uso de volúmenes ortogonales orientados de sur a norte para el buen recorrido de vientos en zona íntima.
- Combinación de volúmenes verticales y horizontales perpendiculares para obtener la iluminación combinada.
- Uso de volúmenes traslúcidos con muro cortina de 1.2m*1.8m en cada lámina vidriada.
- Definir la sustracción de los volúmenes influyéndose en el recorrido solar para una buena iluminación.
- Uso de volúmenes opacos de paños claros con orientación hacia el norte para generar reflexión.
- Uso de volúmenes con atrios acristalados en el vestíbulo del objeto.
- Uso de claraboyas traslúcidas en techos de habitaciones.
- Uso de tubos solares en ambientes que carezcan de iluminación natural.
- Uso de persianas o celosías en el interior y exterior de vanos verticales y horizontales.
- Uso de tablillas de policarbonato en terrazas o ambientes con techos al aire libre.

Segunda fase, análisis de casos arquitectónicos.

Tipo de investigación.

- Según su profundidad: investigación descriptiva por describir el comportamiento de una variable en una población definida o en una muestra de una población.
- Por la naturaleza de los datos: investigación cualitativa por centrarse en la obtención de datos no cuantificables, basados en la observación.
- Por la manipulación de la variable es una investigación no experimental, basada fundamentalmente en la observación.

Método: Análisis arquitectónico de los criterios de aplicación arquitectónicos de la variable en planos, gráficos y fotografías.

Propósito:

- Identificar los criterios de aplicación arquitectónicos en hechos arquitectónicos reales para validar su pertinencia y funcionalidad.

Materiales: 5 hechos arquitectónicos seleccionados por ser homogéneos, pertinentes y representativos.

Procedimiento:

- Identificación de criterios arquitectónicos de aplicación de la variable en hechos arquitectónicos.
- Elaboración de cuadro de resumen de validación de los criterios arquitectónicos de aplicación de la variable.

2.2 Presentación de casos arquitectónicos

RESIDENCIA SIMMONS HALL



Ilustración 1 :Caso 1

La residencia fue diseñada por el Arq. Steven Holl y su construcción fue de 1999-2020 en Massachusetts-Estados Unidos, para evitar la construcción de un bloque compacto debido a la particularidad del terreno (estrecho y largo), que cerrase con su imponentia la libre circulación del aire y las visuales del río Charles; Holl ha ideado un edificio «poroso», con una piel transparente y con grandes aperturas sobre el paisaje.

El proyecto fue escogido porque cuenta con criterios de 3d, detalle y de materiales como puede apreciarse en todas las ventanas, ya que pueden abrirse, permitiendo iluminar, además el

espesor del muro perforado, como un gran parasol, impide que entren los rayos solares del verano, mientras que deja pasar los del invierno, que tienen diferentes ángulos, entre otros.

RESIDENCIA ESTUDIANTEL DICKINSON COLLEGE



Ilustración 2: Caso 2

Esta residencia fue diseñada por la Arq. Deborah Berke, construido en 2018 en Carlisle, Pensilvania 17013, Estados Unidos, su plan en forma de E del edificio crea un par de patios exteriores íntimos para reuniones informales. El paisaje de alto rendimiento, diseñado por Andropogon, gestiona las aguas pluviales en el lugar.

El proyecto fue escogido porque cuenta con criterios de 3d, detalle y de materiales como puede apreciarse en diseño en E (Sustracciones del volumen) también en el interior, las escaleras iluminadas por el cielo fomentan el movimiento activo a través del edificio. Pasillos dobles como espacios sociales con áreas de salón y rincones de estudio. En el césped se diseñó una fachada de piedra, activa y luminosa conectada al campus con grandes ventanas y paneles de

zinc que se desgastarán. Mientras que el frente del edificio se encuentra entre los edificios históricos de Dickinson, la parte posterior activa sus alrededores y llena el edificio de luz.

123 viviendas VPP en Vallecas 51



Ilustración 3: Caso 3

El proyecto de viviendas fue diseñado por la constructora “SOMOS arquitectos” y construido en 2009 en España, donde desdibuja su escala, descompone la fachada en pequeñas unidades que transmiten dinamismo.

El proyecto fue escogido porque cuenta con criterios de 3d, detalle y de materiales como puede apreciarse en la piel exterior es de planchas alveolares machihembradas de policarbonato celular, sostenible y reciclable. Graduando su tonalidad y brillo, la fachada vibra. En el interior, un patio flanqueado con galerías de acceso aporta luz y ventilación cruzada a las viviendas, que resultan pasantes. Las ligeras galerías metálicas serpentean por el vacío interior y

optimizan el número de núcleos, otorgando renovadas cualidades estéticas, de higiene y salubridad al espacio de relación. Se optimiza el funcionamiento energético mediante sistemas pasivos. Busca la doble orientación en las viviendas, en la que el patio interior, comunicado con el exterior a nivel de calle. La piel exterior, con contraventanas de protección solar en huecos, se materializa en una solución innovadora con un material de altas prestaciones energéticas.

VIVIENDA COLECTIVA DORMITORIOS



Ilustración 4: Caso 4

El diseño de las nuevas viviendas de estudiantes de la Universidad del Sur de Dinamarca en Odense se basa en un fuerte espíritu de comunidad. Las 250 residencias de estudiantes se encuentran en tres edificios de 15 plantas conectados entre sí. Esto significa que el establecimiento no dispone de un lado delantero o trasero, sino que es atractivo desde los 360 grados. La forma distintiva del edificio hará que sea fácilmente reconocible en el campus, y anunciará claramente su contenido residencial.

El proyecto fue escogido porque cuenta con criterios de 3d, detalle y de materiales como puede apreciarse en el concepto global de energía del edificio se basa en la optimización de los parámetros de diseño pasivos, tales como la forma, la orientación, la adaptación a las condiciones climáticas, la iluminación natural, la altura del techo y la masa térmica estructural, así como una envolvente del edificio altamente aislada y hermética, el uso de ventilación cruzada y extensa recuperación de calor del aire de escape y aguas residuales.

HOTEL RENAISSANCE BARCELONA FIRA



Ilustración 5: Caso 5

El Hotel fue diseñado por los Arq. Jean Nouvel y Ribas, fue construido de 2005-2012 en España, el hotel es un proyecto situado en una de las zonas más concurridas de las ferias de Cataluña, y se ha convertido en un refugio urbano en medio de un distrito en crecimiento.

El proyecto fue escogido porque cuenta con criterios de 3d, detalle y de materiales como puede apreciarse en el jardín vertical del arquitecto. La integración de la naturaleza en su estructura arquitectónica otorga al edificio un aspecto realmente innovador, cumpliendo con la intención de los arquitectos, “crear un elemento vivo y en constante renovación”.

2.3 Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos

Tabla n.

Ficha de análisis del caso arquitectónico...

IDENTIFICACIÓN

Nombre del proyecto: ...

Nombre del arquitecto: ...

Ubicación: ...

Fecha de construcción: ...

Naturaleza del edificio: ...

Función del edificio: ...

AUTOR

Nombre del Arquitecto: ...

DESCRIPCIÓN

Área Techada: ...

Área no techada: ...

Área total: ...

Otras informaciones para entender la validez del caso: ...

VARIABLE DE ESTUDIO

Iluminación natural pasiva.

✓

RELACIÓN CON LAS DIMENSIONES DE LA INVESTIGACIÓN

1. Composición de volúmenes principales con ventanas orientadas al norte.
2. Colocar los paños traslúcidos y opacos de cada volumen en relación al recorrido solar.
3. Considerar la forma de volúmenes del objeto según la posición del sol.
4. Combinación de volúmenes y cerramientos verticales y horizontales para obtener la iluminación combinada.
5. Uso de blocks de vidrio en volúmenes que tengan muro cortina.

✓

✓

✓

✓

✓

- | | |
|---|---|
| 6. Definir la sustracción de los volúmenes influyéndose en el recorrido solar. | ✓ |
| 7. Uso de colores claros en paños de volúmenes orientados hacia el norte. | ✓ |
| 8. Uso de atrios acristalados en las fachadas de volúmenes. | ✓ |
| 9. Uso de claraboyas traslúcidas en techos de habitaciones. | ✓ |
| 10. Uso de tubos solares en ambientes que carezcan de iluminación natural. | ✓ |
| 11. Uso de persianas o celosías en el interior y exterior de vanos verticales y horizontales. | ✓ |
| 12. Uso de tablillas de policarbonato en terrazas o ambientes con techos al aire libre. | ✓ |

Elaboración propia.

Tabla 1: Ficha recolección de casos

2.4 Matriz de consistencia

MATRIZ DE CONSISTENCIA

Título: “Estrategias de iluminación natural pasiva aplicados a los espacios de estudio y servicios complementarios de una residencia para estudiantes foráneos de UPN en Trujillo 2020”

Problema	Objetivo	Variable	Dimensiones	Criterios arquitectónicos de aplicación	Instrumento
<p>Problema general:</p> <p>¿De qué manera influyen las estrategias de iluminación natural pasiva aplicados a los espacios de alojamiento y servicios complementarios en Trujillo?</p>	<p>Objetivo general:</p> <p>Determinar de qué manera influyen las estrategias de iluminación natural pasiva aplicados a los espacios de alojamiento y servicios complementarios en Trujillo.</p>	<p>Variable Independiente:</p> <p>Estrategias de iluminación natural pasiva.</p> <p>Definición:</p> <p>Conjunto de parámetros o criterios que permiten al objeto arquitectónico el aprovechamiento de luz natural en sus ambientes interiores y exteriores.</p> <p>Oliveros, L (2019) “Hotel 4 Estrellas Con Eficiencia Energética En La Ciudad De Huaraz” de la Universidad Ricardo Palma.</p>	<p>1.DIMENSIÓN:</p> <p>Emplazamiento.</p> <p>(C. Kirschbaum, C. de Rosa y Andrea Pattini, 2001, pág. 5) en su artículo “Medición De Las Características Fotométricas De Sistemas De Iluminación Natural” de ASADES</p> <p>Conjunto de estrategias compositivas que permiten relacionar a la volumetría u objeto arquitectónico con el terreno y el lugar, o inclusive hasta la relación correcta entre los materiales a utilizar y el objeto arquitectónico.</p> <p>2.DIMENSIÓN:</p> <p>Homogeneidad Luminosa mediante materiales.</p> <p>“Materiales” (Oliveros, 2019, pág. 89) en su tesis, “Hotel 4 Estrellas Con Eficiencia Energética En La Ciudad De Huaraz” de la Universidad Ricardo Palma.</p> <p>Son el conjunto de elementos constructivos que son aplicados en el objeto arquitectónico. Se tiene una infinidad de tipos de materiales para utilizar y así tener un control de luz que ingrese al objeto arquitectónico para así lograr esta homogeneidad luminosa.</p> <p>3.DIMENSIÓN: Distribución de la iluminación.</p> <p>“Distribución de la Iluminación” (Lazo, 2019, pág. 25) en su tesis “Confort lumínico en la remodelación y ampliación de la facultad de arquitectura” de la UNCP</p> <p>Conjunto de parámetros que permiten controlar cuanta luz natural ingresa a los ambientes interiores del objeto arquitectónico.</p>	<p>CRITERIOS DE 3D:</p> <ul style="list-style-type: none"> Composición de volúmenes monumentales orientados al norte en el ingreso principal. Colocación de volúmenes regulares de ángulo 90° con aristas traslúcidas y opacas en relación al recorrido solar. Uso de volúmenes ortogonales orientados de sur a norte para el buen recorrido de vientos en zona íntima. Combinación de volúmenes verticales y horizontales perpendiculares para obtener la iluminación combinada. Uso de volúmenes traslúcidos con muro cortina de 1.2m*1.8m en cada lámina vidriada. Definir la sustracción de los volúmenes influyéndose en el recorrido solar para una buena iluminación. Uso de volúmenes opacos de paños claros con orientación hacia el este. Uso de volúmenes con atrios acristalados en el vestíbulo del objeto. <p>CRITERIOS DE DETALLE:</p> <ol style="list-style-type: none"> Uso de claraboyas traslúcidas en techos de habitaciones. Uso de tubos solares en ambientes que escaseen de iluminación natural. <p>CRITERIOS DE MATERIALES:</p> <ol style="list-style-type: none"> Uso de persianas o celosías en el interior y exterior de vanos verticales y horizontales. Uso de tablillas de policarbonato en terrazas o ambientes con techos al aire libre. 	<p>Ficha de análisis de casos</p>

Tabla 2: Matriz

CAPÍTULO 3 RESULTADOS

3.1 Análisis de casos arquitectónicos

Tabla 3: Ficha de análisis del caso arquitectónico 1

Ficha de análisis del caso arquitectónico 1

IDENTIFICACIÓN

- Nombre del proyecto: Residencia Simmons Hall
- Ubicación: Massachusetts-Estados Unidos
- Naturaleza del edificio: Residencia
- Fecha de construcción: 1999-2002
- Función del edificio: Residencia para estudiantes.



AUTOR

Nombre del Arquitecto: Steven Holl

DESCRIPCIÓN

Área Techada: ...

Área no techada: ...

Área total: 7 000 m²

Otras informaciones para entender la validez del caso: ...

VARIABLE DE ESTUDIO

Iluminación natural pasiva.



RELACIÓN CON LAS DIMENSIONES DE LA INVESTIGACIÓN

1. Composición de volúmenes monumentales orientados al norte en el ingreso principal. ✓
2. Colocación de volúmenes regulares de ángulo 90° con aristas traslúcidas y opacas en relación al recorrido solar.
3. Uso de volúmenes ortogonales orientados de sur a norte para el buen recorrido de vientos en zona íntima. ✓
4. Combinación de volúmenes verticales y horizontales perpendiculares para obtener la iluminación combinada. ✓
5. Uso de volúmenes traslúcidos con muro cortina de 1.2m*1.8m en cada lámina vidriada.
6. Definir la sustracción de los volúmenes influyéndose en el recorrido solar para una buena iluminación. ✓
7. Uso de volúmenes opacos de paños claros con orientación hacia el este. ✓
8. Uso de volúmenes con atrios acristalados en el vestíbulo del objeto. ✓
9. Uso de claraboyas traslúcidas en techos de habitaciones.
10. Uso de tubos solares en ambientes que carezcan de iluminación natural.
11. Uso de persianas o celosías en el interior y exterior de vanos verticales y horizontales.
12. Uso de tabillas de policarbonato en terrazas o ambientes con techos al aire libre. ✓

Elaboración propia.

La composición de volúmenes principales en el ingreso de esta residencia tiene las ventanas con orientación al norte porque hay buena captación solar con respecto a las habitaciones de la residencia.

La forma ortogonal de volúmenes del edificio de viviendas para residencia fue considerada según la posición del sol porque así genera iluminación natural en ciertos ambientes de la residencia que necesitan de dicha iluminación y sombra en otros que no necesitan de esta iluminación.

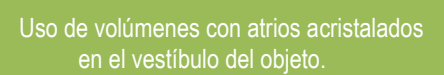
En la residencia Simmons Hall se aprecia en el exterior la combinación de volúmenes verticales y horizontales perpendiculares para obtener la iluminación combinada porque el recorrido solar permite este ingreso de luz necesaria para así dependiendo de la forma que tengan, la iluminación pase de distintas formas.

La residencia consideró la sustracción en distintos volúmenes influyéndose en el recorrido solar de su ubicación de construcción para así percibir y captar la luz en distintos ambientes interiores de la residencia.

Uso de volúmenes opacos de paños claros con orientación hacia el este en la residencia fue debido a que la reflexión de esos colores en algunos espacios interiores, genera mejor distribución de luz en esos ambientes exteriores como patios.

La residencia Simmnos Hall usó volúmenes con atrios acristalados en el vestíbulo del objeto porque así el vestíbulo contaría con iluminación necesaria y completamente natural, ya que esta conexión de volúmenes permite este ingreso limpio de luz.

La residencia Simmon Hall también el uso de tablillas de policarbonato en terrazas o ambientes con techos al aire libre. porque así mitigarían de algunas habitaciones que les llega demasiada incidencia solar.



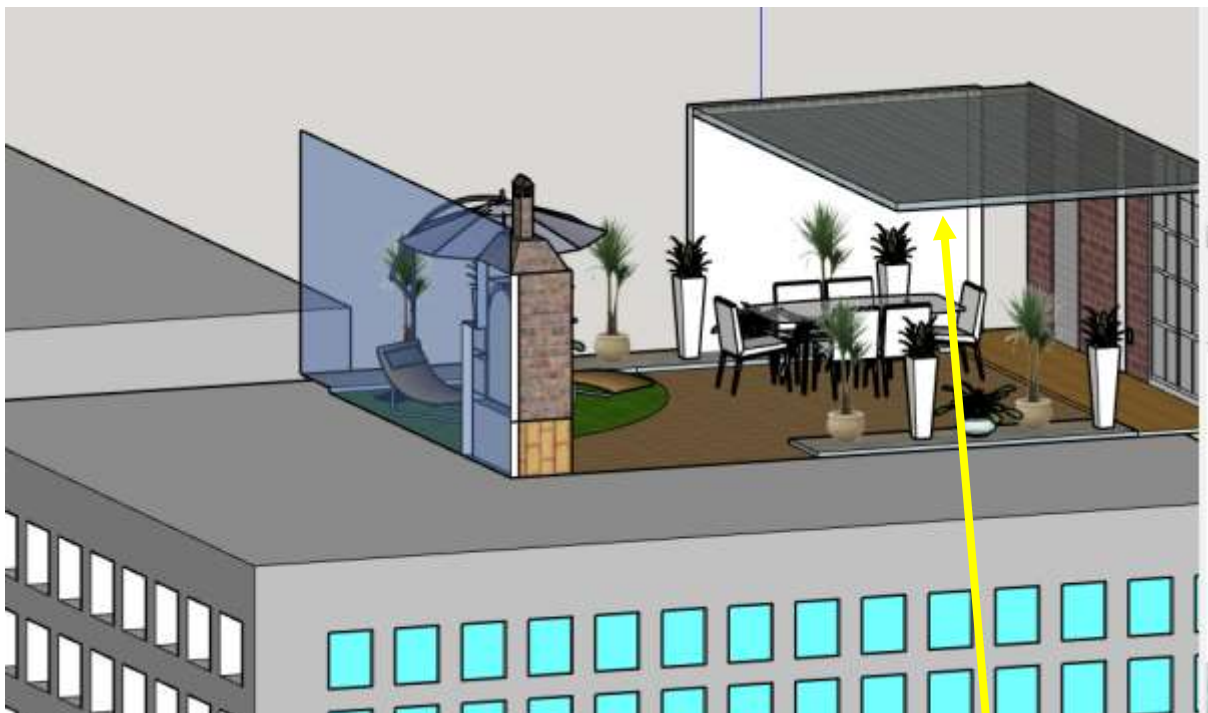
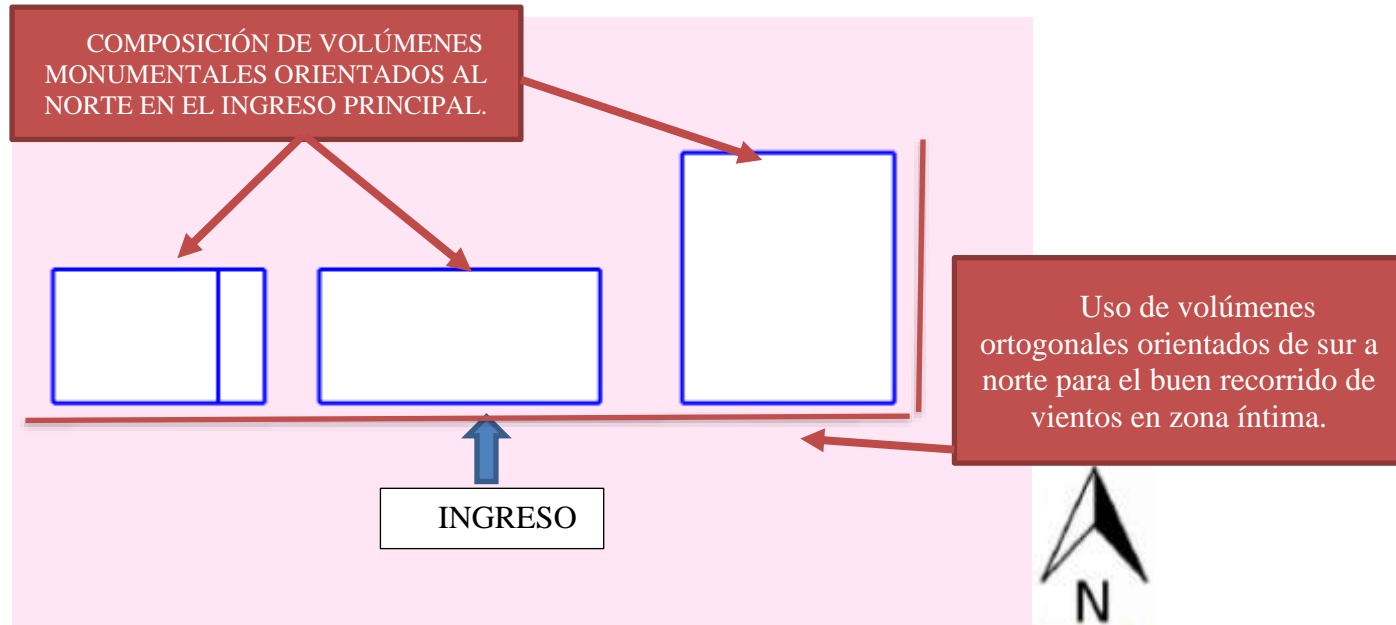
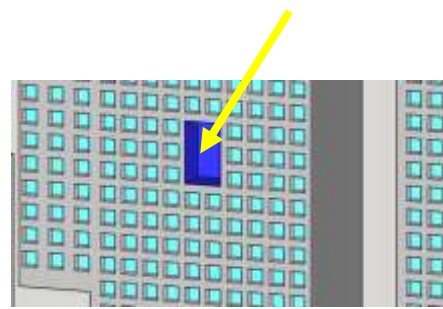
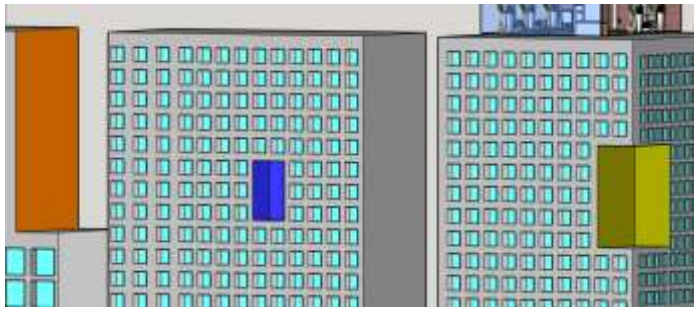


Tabla 4: Ficha de análisis del caso arquitectónico 2

IDENTIFICACIÓN

- Nombre del proyecto: Residencia estudiantil Dickinson College / Deborah Berke Partners
- Ubicación: Carlisle, Pensilvania 17013, United States.
- Naturaleza del edificio: Residencia
- Fecha de construcción: 2018
- Función del edificio: Residencia para estudiantes.



AUTOR

Nombre del Arquitecto: Deborah Berke Partners.

DESCRIPCIÓN

Área Techada: 2 000m² Área no techada: 400 m² Área total: 2 400m²

Otras informaciones para entender la validez del caso: ...

VARIABLE DE ESTUDIO

Iluminación natural pasiva. ✓

RELACIÓN CON LOS CRITERIOS DE LA INVESTIGACIÓN

1. Composición de volúmenes monumentales orientados al norte en el ingreso principal. ✓
2. Colocación de volúmenes regulares de ángulo 90° con aristas traslúcidas y opacas en relación al recorrido solar. ✓
3. Uso de volúmenes ortogonales orientados de sur a norte para el buen recorrido de vientos en zona íntima. ✓
4. Combinación de volúmenes verticales y horizontales perpendiculares para obtener la iluminación combinada. ✓
5. Uso de volúmenes traslúcidos con muro cortina de 1.2m*1.8m en cada lámina vidriada.
6. Definir la sustracción de los volúmenes influyéndose en el recorrido solar para una buena iluminación. ✓
7. Uso de volúmenes opacos de paños claros con orientación hacia el este.

- | | |
|---|-------|
| 8. Uso de volúmenes con atrios acristalados en el vestíbulo del objeto. | ✓ |
| 9. Uso de claraboyas traslúcidas en techos de habitaciones. | |
| 10. Uso de tubos solares en ambientes que carezcan de iluminación natural. | |
| 11. Uso de persianas o celosías en el interior y exterior de vanos verticales y horizontales. | ✓ |
| 12. Uso de tablillas de policarbonato en terrazas o ambientes con techos al aire libre. | |

Elaboración propia.

El edificio de la residencia Dickson tiene su composición de volúmenes principales con ventanas orientadas al norte porque hay buena captación solar con respecto a las habitaciones de la residencia y a iluminar otros ambientes complementarios interiores y exteriores.

La colocación del volumen regulares de ángulo 90° grados de la residencia Dickson, con ciertas aristas traslúcidas y opacas está en relación al recorrido solar se debe a que hay aristas en esta residencia donde el sol tiene demasiada incidencia en espacios que no requieren de mucha iluminación natural.

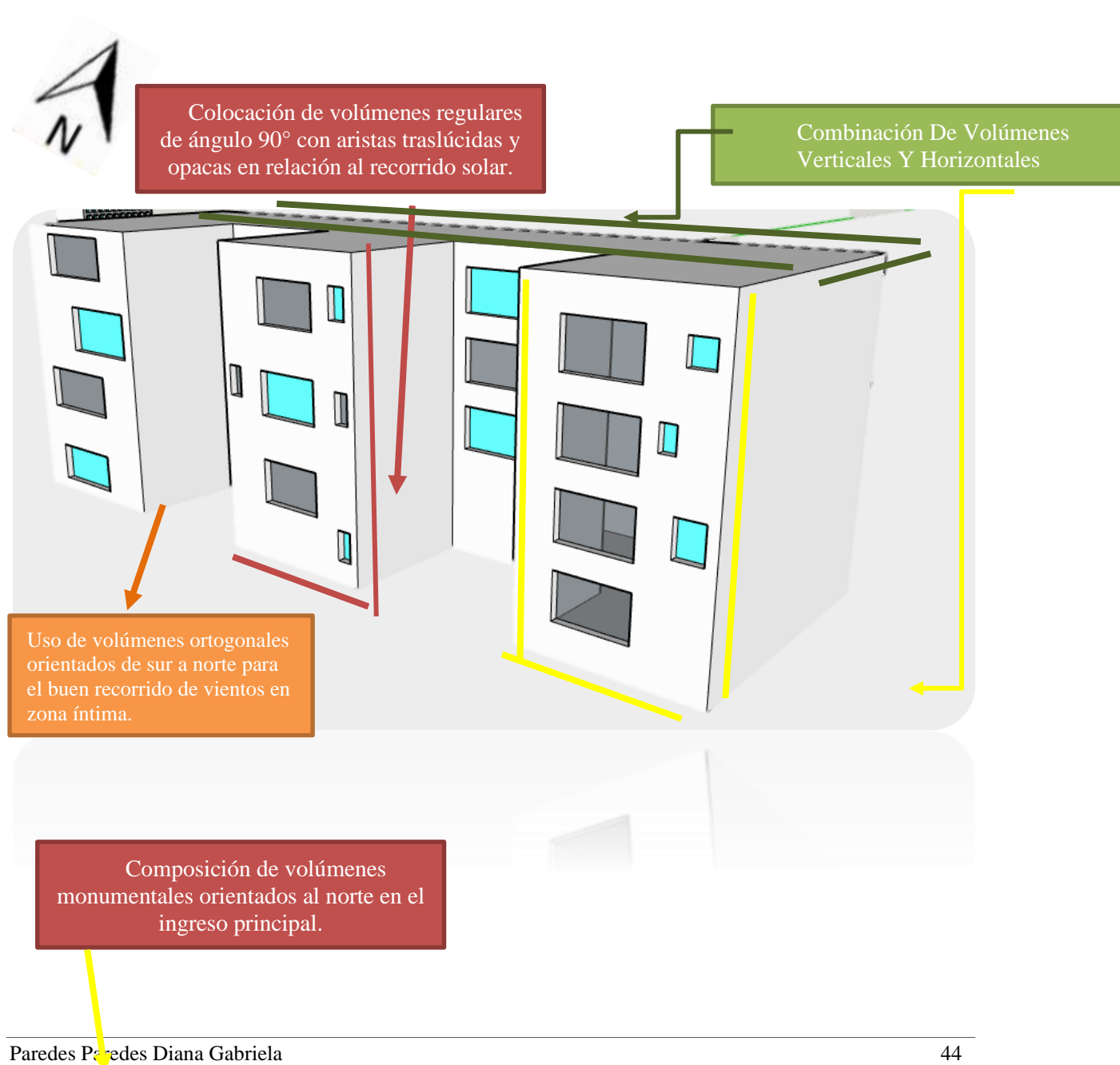
Los volúmenes ortogonales de la residencia Dickson, fue considerada según la orientación de sur-norte porque así genera iluminación natural y buen recorrido de vientos en ciertos ambientes de la residencia que necesitan de dicha iluminación y sombra en otros que no necesitan de esta iluminación y así abarca más espacio con luz natural.

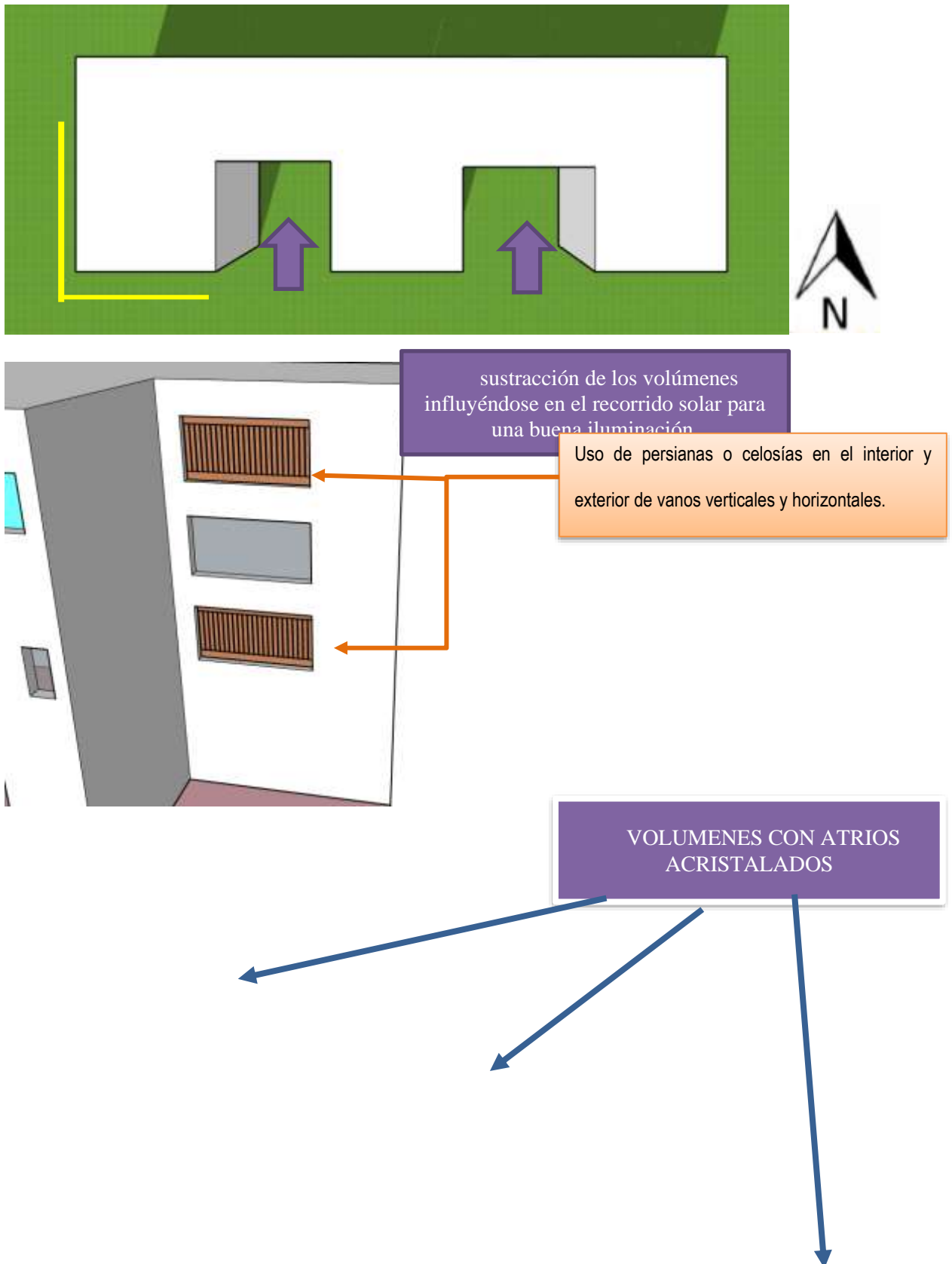
Combinación de volúmenes verticales y horizontales perpendiculares en la residencia para obtener la iluminación combinada, puesto que en este objeto se observan más volúmenes verticales debido a que estos generan más iluminación cenital, pero a su vez tiene ciertos volúmenes horizontales, aunque pocos, pero generan iluminación lateral y combinando estos nos da iluminación combinada en esta residencia.

Esta residencia Dickson, definió de manera adecuada la sustracción de sus volúmenes influyéndose en el recorrido solar y generando así la iluminación necesaria en cada una de las habitaciones interiores dándole una forma de E al objeto porque esas sustracciones en cada patio exterior fueron definidas con el ángulo correcto.

La residencia Dickson, usó un volumen con atrio acristalado en el vestíbulo del objeto porque así el vestíbulo contaría con iluminación necesaria y completamente natural, ya que esta conexión de volúmenes permite este ingreso limpio de luz.

La residencia uso persianas o celosías tanto en el interior y exterior de vanos verticales y horizontales como parte del diseño arquitectónico y para mitigar o controlar la incidencia del sol en ciertos ambientes, ya sea habitaciones o espacios complementarios.





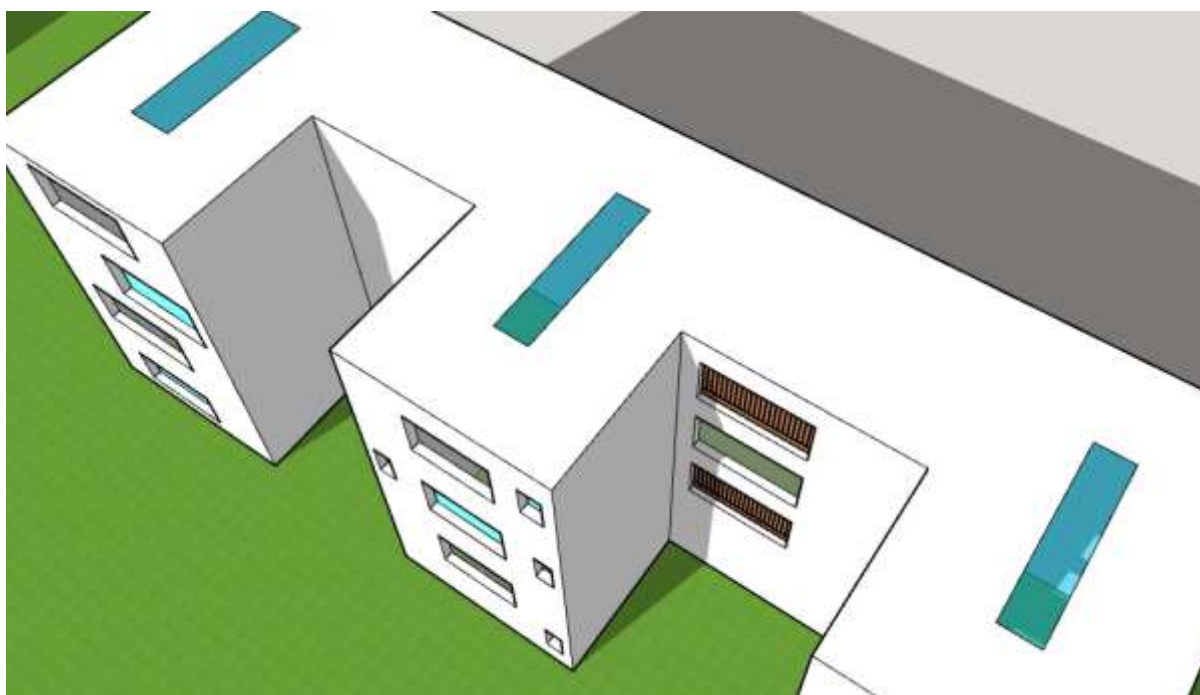


Tabla 5: Ficha de análisis del caso arquitectónico 3

IDENTIFICACIÓN

- Nombre del proyecto: 123 viviendas VPP en Vallescas 51
- Ubicación: Madrid- España
- Naturaleza del edificio: Residencia
- Fecha de construcción: 2009
- Función del edificio: Residencia para estudiantes.



AUTOR

Nombre del Arquitecto: Miguel Asensio Rivera- Maria José Puerta Morante.

DESCRIPCIÓN

Área Techada: 14 934m²

Área no techada: - m²

Área total: 1 050m²

Otras informaciones para entender la validez del caso: ...

VARIABLE DE ESTUDIO

Iluminación natural pasiva.

✓

RELACIÓN CON LOS CRITERIOS DE LA INVESTIGACIÓN

1. Composición de volúmenes monumentales orientados al norte en el ingreso principal. ✓
2. Colocación de volúmenes regulares de ángulo 90° con aristas traslúcidas y opacas en relación al recorrido solar. ✓
3. Uso de volúmenes ortogonales orientados de sur a norte para el buen recorrido de vientos en zona íntima. ✓
4. Combinación de volúmenes verticales y horizontales perpendiculares para obtener la iluminación combinada.
5. Uso de volúmenes traslúcidos con muro cortina de 1.2m*1.8m en cada lámina vidriada. ✓
6. Definir la sustracción de los volúmenes influyéndose en el recorrido solar para una buena iluminación.
7. Uso de volúmenes opacos de paños claros con orientación hacia el este.
8. Uso de volúmenes con atrios acristalados en el vestíbulo del objeto.
9. Uso de claraboyas traslúcidas en techos de habitaciones.
10. Uso de tubos solares en ambientes que escassen de iluminación natural. ✓
11. Uso de persianas o celosías en el interior y exterior de vanos verticales y horizontales.
12. Uso de tabilllas de policarbonato en terrazas o ambientes con techos al aire libre. ✓

Elaboración propia.

El edificio de 123 viviendas para residencia tiene su composición de volumen monumental con ventanas orientadas al norte en el ingreso principal porque hay buena captación solar con respecto a las habitaciones de la residencia.

La colocación del volumen regular con ángulo de 90° grados del edificio de 123 viviendas para residencia con aristas traslúcidas y opacas está en relación al recorrido solar se debe a que hay aristas en esta residencia donde el sol tiene demasiada incidencia en espacios que no requieren de mucha iluminación natural.

El volumen ortogonal del edificio de 123 viviendas para residencia fue considerado según la orientación del sur a norte porque así genera ventilación cruzada e iluminación natural en ciertos ambientes de la residencia que necesitan de dicha iluminación y sombra en otros que no necesitan mucho de esta iluminación.

El uso de blocks de vidrio en volúmenes con muro cortina se puede apreciar en toda la piel exterior arquitectónica de las viviendas 123 para así graduar la iluminación en el interior y la reflexión en el exterior por el tipo de piel.

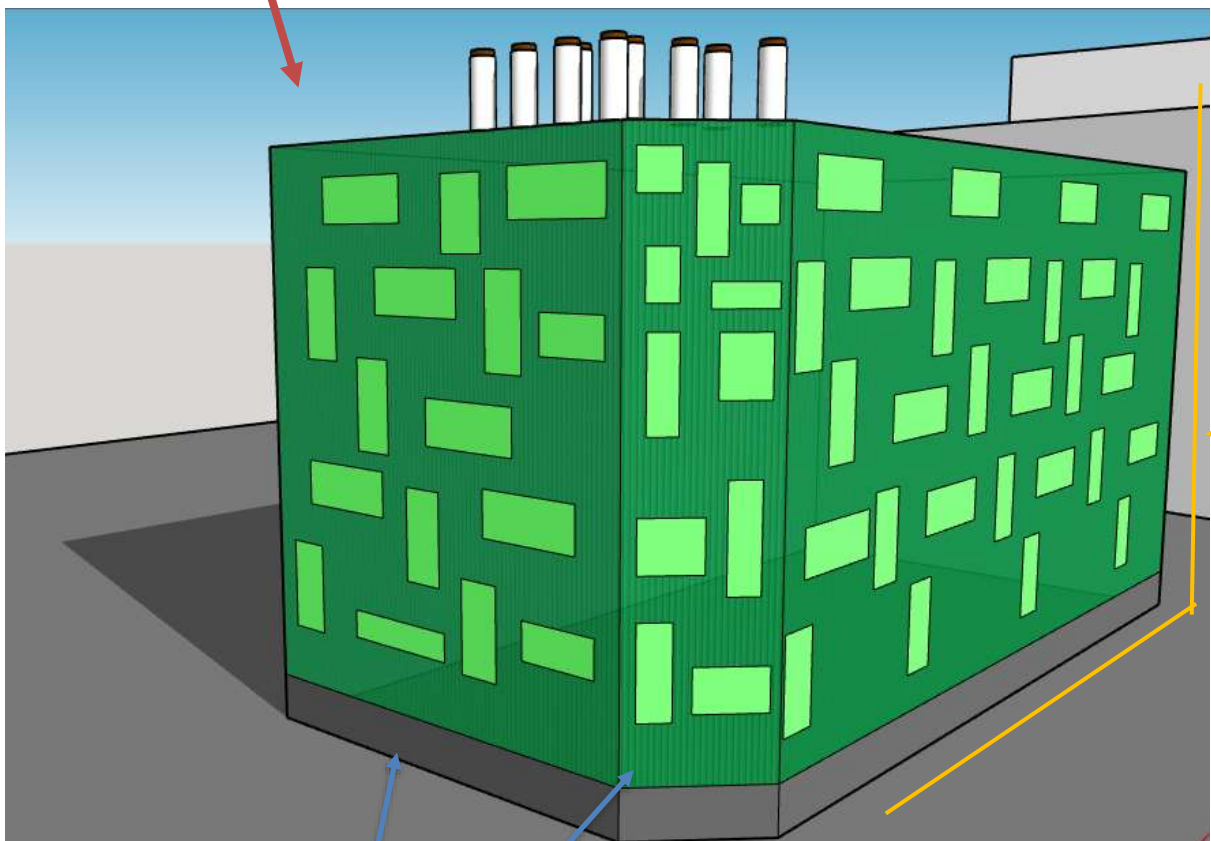
El uso de tubos solares en ambientes que escaseen de cierta iluminación natural se aprecian en los planos del interior de las viviendas 123 porque no a todos los ambientes o espacios interiores se llegaron a iluminar naturalmente y se le busco la solución más idónea y en este caso fueron los tubos solares.

El uso de tablillas de policarbonato en terrazas o ambientes con techos al aire libre se aprecia solo en las terrazas de las viviendas 123 porque necesitaban controlar cierta iluminación en dichas terrazas, sin perder o generar mucha sombra en ese ambiente.

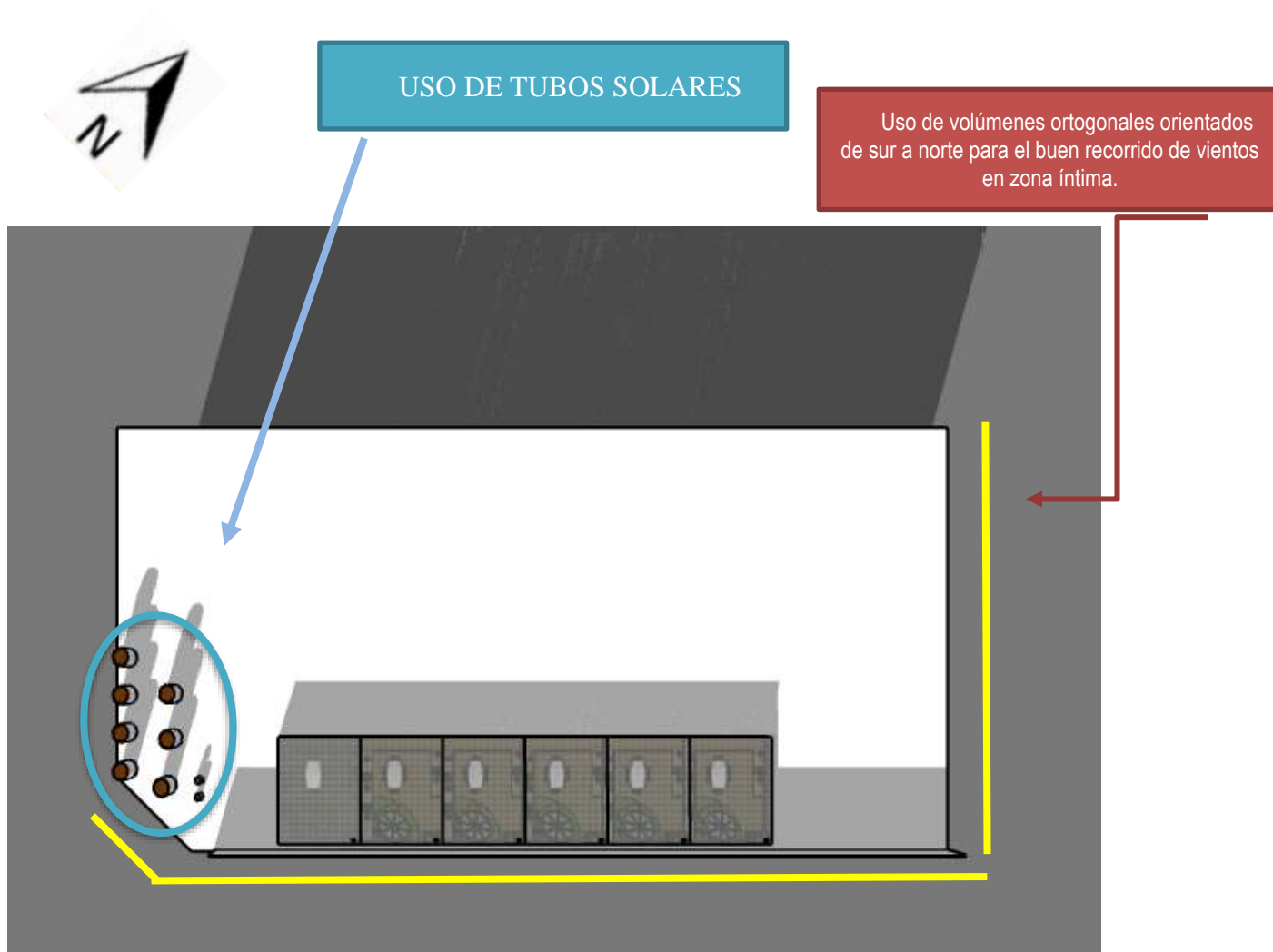
Composición de volúmenes
monumentales orientados al norte en el
ingreso principal.



Colocación de volúmenes
regulares de ángulo 90° con
aristas translúcidas y opacas en
relación al recorrido solar.



VOLUMEN CON MURO
CORTINA





Uso de tablillas de policarbonato en terrazas
o ambientes con techos al aire libre.

Tabla 6: Ficha de análisis del caso arquitectónico 4

IDENTIFICACIÓN

- Nombre del proyecto: Vivienda colectiva, dormitorios.
- Ubicación: Odense-Dinamarca
- Naturaleza del edificio: Edificio de oficinas.
- Fecha de construcción: 2015
- Función del edificio: residencia.



AUTOR

Nombre del Arquitecto: C.F. Moller

DESCRIPCIÓN

Área Techada: -m2

Área no techada: -m2

Área total: 13 700m2

Otras informaciones para entender la validez del caso: ...

VARIABLE DE ESTUDIO

Iluminación natural pasiva.

✓

RELACIÓN CON LOS CRITERIOS DE LA INVESTIGACIÓN

1. Composición de volúmenes monumentales orientados al norte en el ingreso principal. ✓
2. Colocación de volúmenes regulares de ángulo 90° con aristas traslúcidas y opacas en relación al recorrido solar. ✓
3. Uso de volúmenes ortogonales orientados de sur a norte para el buen recorrido de vientos en zona íntima. ✓
4. Combinación de volúmenes verticales y horizontales perpendiculares para obtener la iluminación combinada. ✓
5. Uso de volúmenes traslúcidos con muro cortina de 1.2m*1.8m en cada lámina vidriada.
6. Definir la sustracción de los volúmenes influyéndose en el recorrido solar para una buena iluminación. ✓
7. Uso de volúmenes opacos de paños claros con orientación hacia el este.
8. Uso de volúmenes con atrios acristalados en el vestíbulo del objeto.
9. Uso de claraboyas traslúcidas en techos de habitaciones.
10. Uso de tubos solares en ambientes que carezcan de iluminación natural.
11. Uso de persianas o celosías en el interior y exterior de vanos verticales y horizontales. ✓
12. Uso de tablillas de policarbonato en terrazas o ambientes con techos al aire libre.

Elaboración propia.

El edificio de viviendas para residencia tiene su composición de volúmenes monumentales orientadas al norte en el ingreso principal porque hay buena captación solar con respecto a las habitaciones de la residencia.

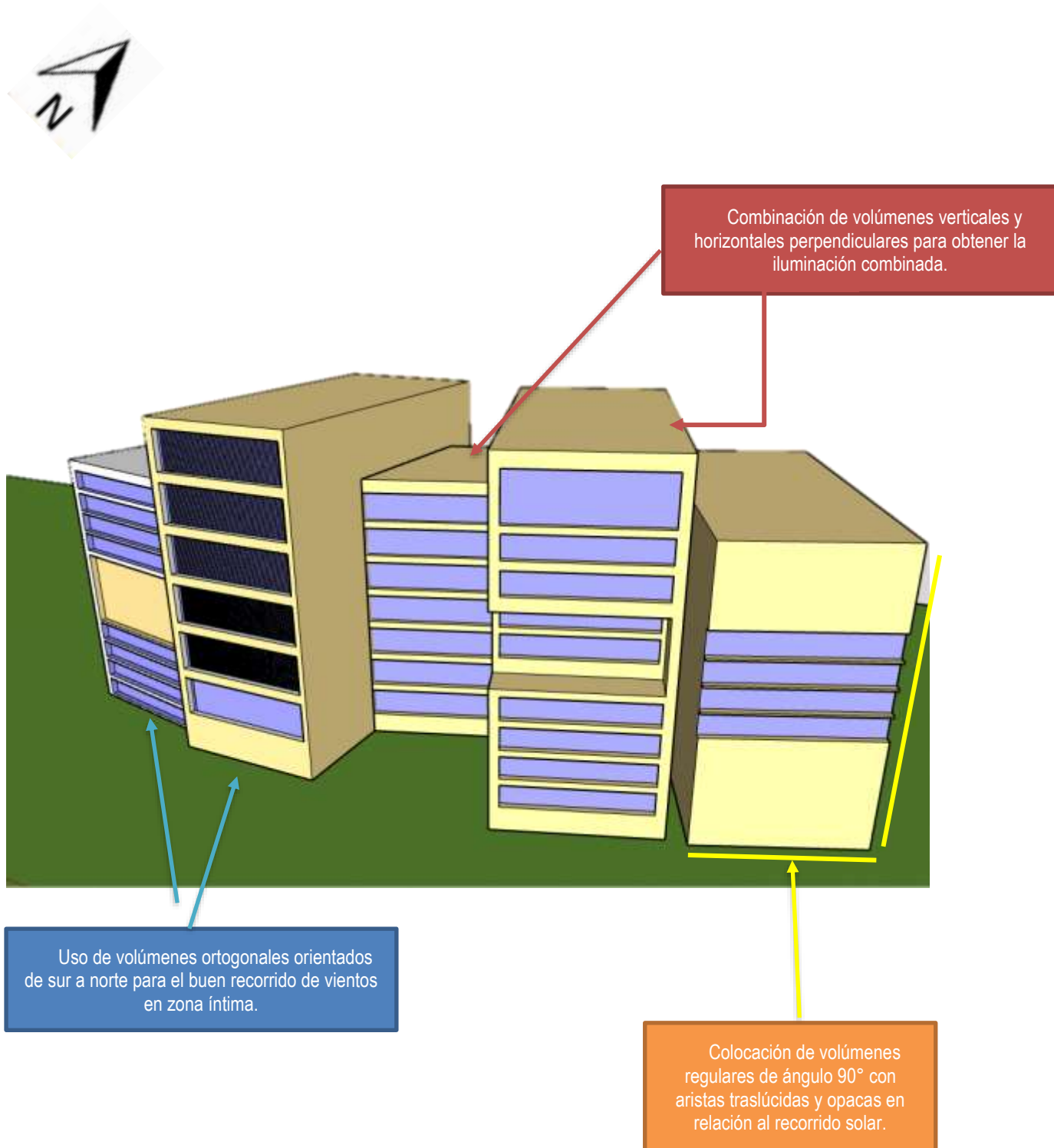
La colocación del volumen regulares con ángulo 90° del edificio de viviendas para residencia con aristas traslúcidas y opacas está en relación al recorrido solar se debe a que hay aristas en esta residencia donde el sol tiene demasiada incidencia en espacios que no requieren de mucha iluminación natural.

La forma ortogonal de volúmenes del edificio de viviendas para residencia fue considerada según la orientación de sur a norte porque así genera ventilación cruzada e iluminación natural en ciertos ambientes de la residencia que necesitan de dicha iluminación y sombra en otros que no necesitan de esta iluminación.

Combinación de volúmenes verticales y horizontales perpendiculares en la residencia para obtener la iluminación combinada, puesto que en este objeto se observan más volúmenes verticales debido a que estos generan más iluminación cenital, pero a su vez tiene ciertos volúmenes horizontales, aunque pocos, pero generan iluminación lateral y combinando estos nos da iluminación combinada en esta residencia.

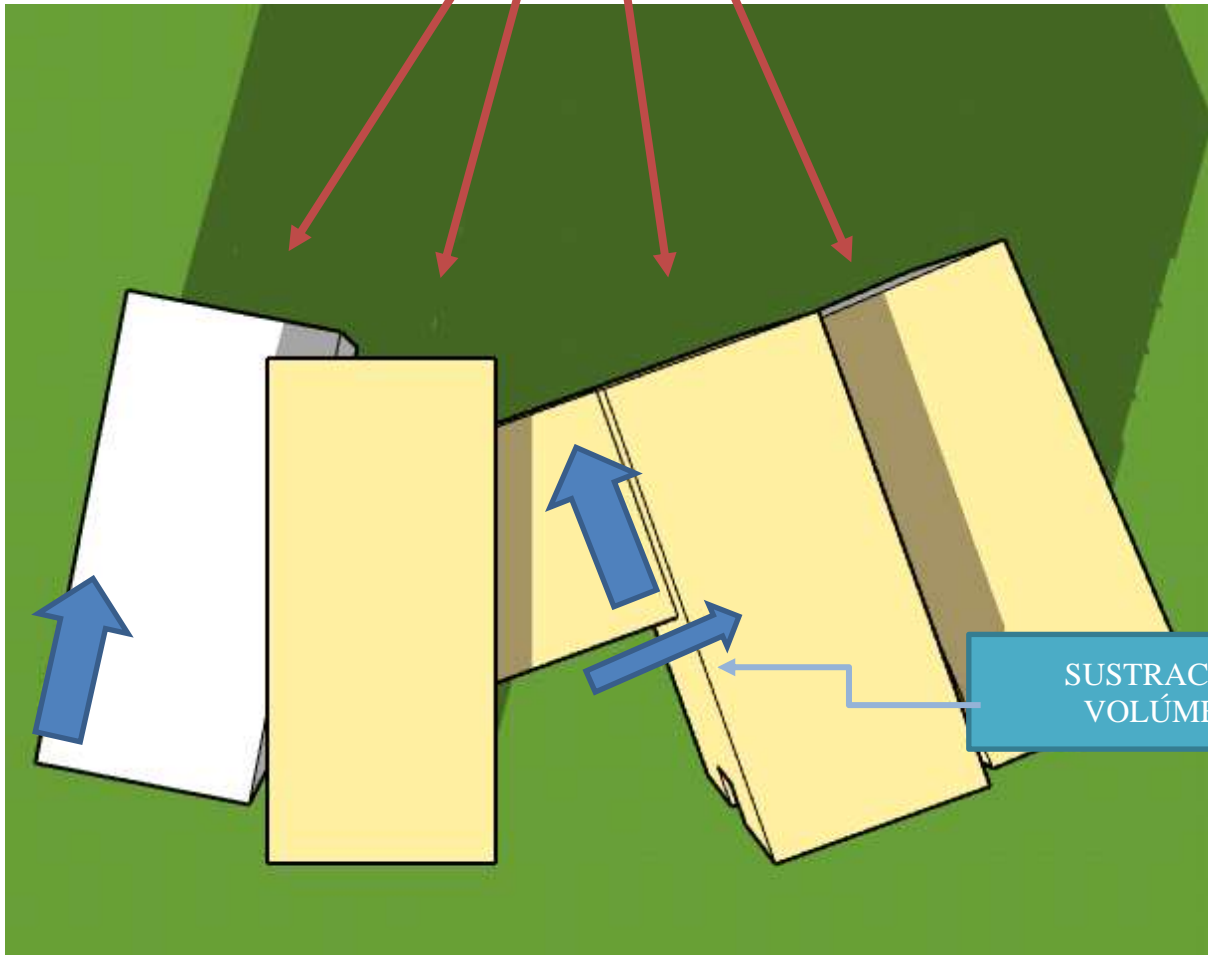
Este edificio de viviendas para residencia definió de manera adecuada la sustracción de sus volúmenes influyéndose en el recorrido solar y generando así la iluminación necesaria en cada una de las habitaciones interiores porque esas pequeñas sustracciones en los balcones fueron definidas con el ángulo correcto.

Uso de persianas o celosías en el interior y exterior de vanos verticales y horizontales para mitigar y controlar la incidencia solar en la residencia que ingrese a los ambientes interiores de la misma.

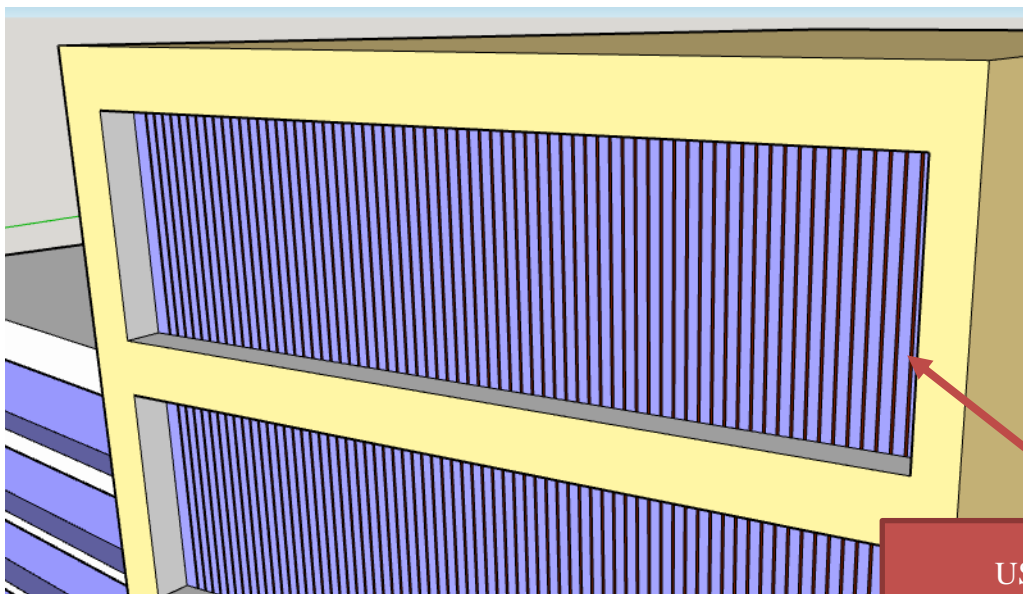




Composición de volúmenes monumentales
orientados al norte en el ingreso principal.



SUSTRACCIÓN DE
VOLÚMENES



USO DE CELOSIAS EN
VANOS

Tabla 7: Ficha de análisis del caso arquitectónico 5

IDENTIFICACIÓN

- Nombre del proyecto: Hotel Renaissance Barcelona Fira.
- Ubicación: L'Hospitalet de LLOBREGAT-Barcelona-España
- Naturaleza del edificio: Hotel
- Fecha de construcción: 2005-2012
- Función del edificio: Hotel



AUTOR

Nombre del Arquitecto: Jean Nouvel y Ribas

DESCRIPCIÓN

Área Techada: 26 000m²

Área no techada: - m²

Área total: -m²

Otras informaciones para entender la validez del caso: ...

VARIABLE DE ESTUDIO

Iluminación natural pasiva.

✓

RELACIÓN CON LOS CRITERIOS DE LA INVESTIGACIÓN

1. Composición de volúmenes monumentales orientados al norte en el ingreso principal. ✓
2. Colocación de volúmenes regulares de ángulo 90° con aristas traslúcidas y opacas en relación al recorrido solar. ✓
3. Uso de volúmenes ortogonales orientados de sur a norte para el buen recorrido de vientos en zona íntima. ✓
4. Combinación de volúmenes verticales y horizontales perpendiculares para obtener la iluminación combinada.
5. Uso de volúmenes traslúcidos con muro cortina de 1.2m*1.8m en cada lámina vidriada.
6. Definir la sustracción de los volúmenes influyéndose en el recorrido solar para una buena iluminación. ✓
7. Uso de volúmenes opacos de paños claros con orientación hacia el este.
8. Uso de volúmenes con atrios acristalados en el vestíbulo del objeto. ✓
9. Uso de claraboyas traslúcidas en techos de habitaciones.
10. Uso de tubos solares en ambientes que carezcan de iluminación natural.
11. Uso de persianas o celosías en el interior y exterior de vanos verticales y horizontales.
12. Uso de tablillas de policarbonato en terrazas o ambientes con techos al aire libre. ✓

Elaboración propia.

El Hotel tiene su composición de volumen monumental orientadas al norte en ingreso principal porque hay buena captación solar con respecto a las habitaciones de la residencia.

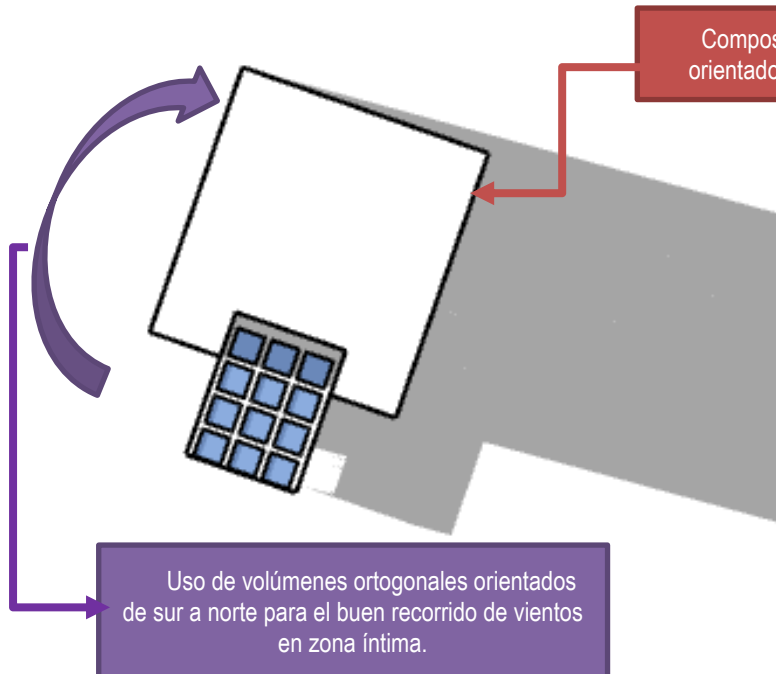
La colocación del volumen regular con ángulo de 90° grados del edificio de hotel con aristas traslúcidas y opacas está en relación al recorrido solar se debe a que hay aristas en esta residencia donde el sol tiene demasiada incidencia en espacios que no requieren de mucha iluminación natural.

La forma ortogonal del volumen del edificio de Hotel fue considerada según la orientación este porque así genera ventilación cruzada e iluminación natural en ciertos ambientes de la residencia que necesitan de dicha iluminación y sombra en otros que no necesitan de esta iluminación, ya sean espacios interiores o exteriores.

Las sustracciones del volumen en distintas partes del Hotel están definidas en la parte central influyéndose en el recorrido solar y generando así la iluminación necesaria en cada una de las habitaciones interiores porque esas sustracciones centrales fueron definidas con el ángulo correcto.

El uso de volúmenes con atrios acristalados del Hotel, se aprecia claramente en la fachada principal porque ahí es donde se encuentra el vestíbulo del Hotel y lo que se buscaba era generarle iluminación natural a ese espacio con considerable área.

El uso de tablillas de policarbonato en terrazas o ambientes con techos al aire libre se aprecia solo en las terrazas del Hotel es porque necesitaban controlar cierta iluminación en dichas terrazas, sin perder o generar mucha sombra en ese ambiente.



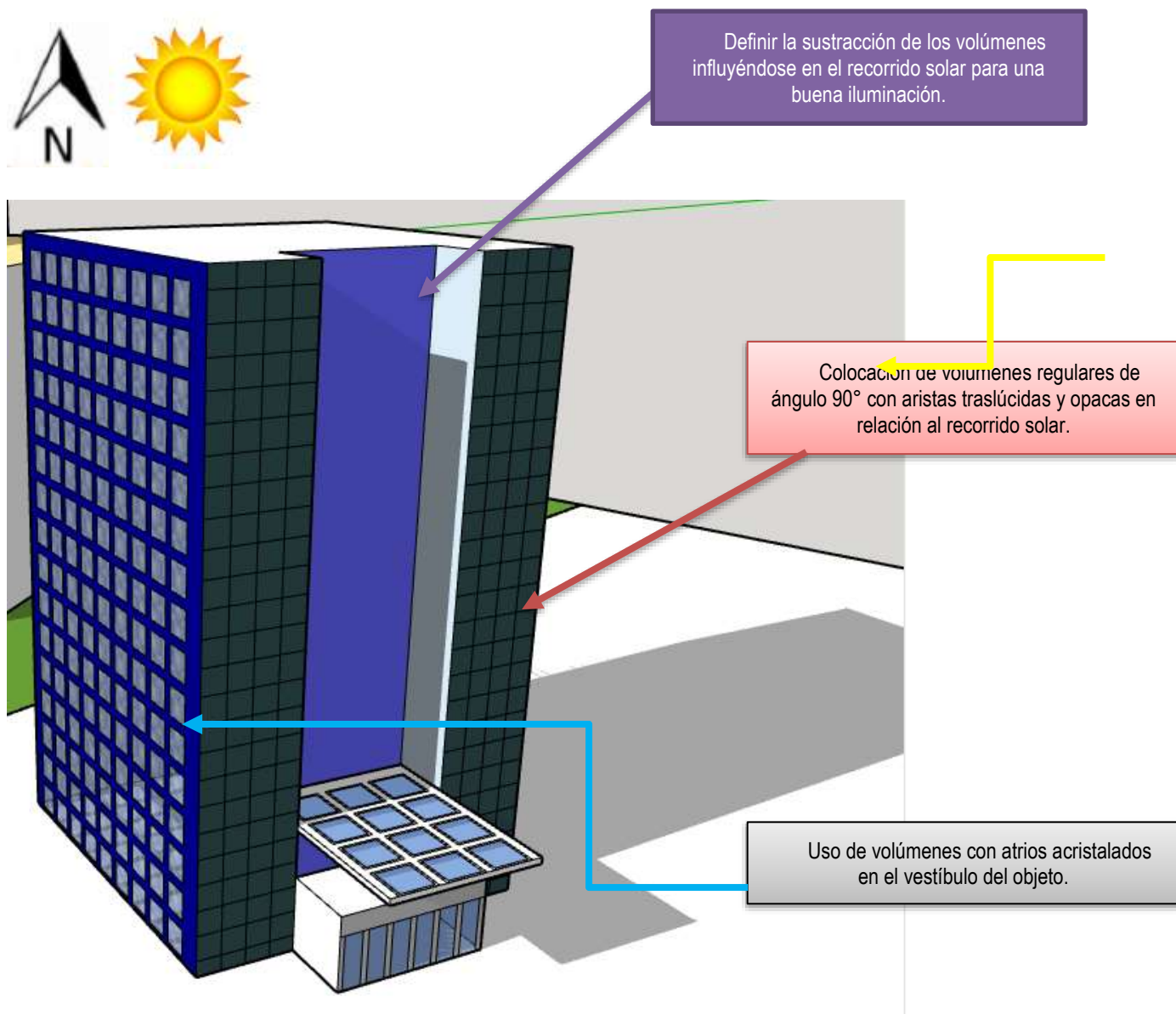


Tabla 8: Ejemplo de tabla de comparación de casos para la variable "iluminación natural pasiva".

Dimensión	Criterios de aplicación de la variable	caso 1	Caso2	Caso 3	Caso 4	Caso 5	Conclusión
Emplazamiento.	Composición de volúmenes monumentales orientados al norte en el ingreso principal.	X	X	X	X	X	1,2,3,4 y 5
	Colocación de volúmenes regulares de ángulo 90° con aristas traslúcidas y opacas en relación al recorrido solar.		X	X	X	X	2,3,4 y 5

	Uso de volúmenes ortogonales orientados de sur a norte para el buen recorrido de vientos en zona íntima.	X	X	X	X	X	1,2,3,4 y 5
	Uso de volúmenes opacos de paños claros con orientación hacia el este.	X					1
Homogeneidad Luminosa mediante materiales.	Uso de persianas o celosías en el interior y exterior de vanos verticales y horizontales.		X		X		2 y 4
	Uso de tablillas de policarbonato en terrazas o ambientes con techos al aire libre.	X		X		X	1,3 y 5
	Uso de claraboyas traslúcidas en techos de habitaciones.						-
	Uso de tubos solares en ambientes que carezcan de iluminación natural.			X			3
Distribución de la iluminación.	Combinación de volúmenes verticales y horizontales perpendiculares para obtener la iluminación combinada.	X	X		X		1,2 y 4
	Uso de volúmenes traslúcidos con muro cortina de 1.2m*1.8m en cada lámina vidriada.			X			3
	Definir la sustracción de los volúmenes influyéndose en el recorrido solar para una buena iluminación.	X	X		X	X	1,2,4 y 5
	Uso de volúmenes con atrios acristalados en el vestíbulo del objeto.	X	X			X	1,2 y 5

Elaboración propia. * El criterio “ventilación por efecto convectivo” no tiene validación en el estudio de casos arquitectónicos.

A partir de del análisis de casos, se corrobora el cumplimiento de los criterios planteados anteriormente gracias a la recolección de información brindadas por los artículos y tesis anteriores, concluyendo así en:

- ✓ Se observó y corroboró en el caso 1, 2, 3, 4 y 5 hay composición de volúmenes monumentales orientados al norte en el ingreso principal.

- ✓ Se observó y corroboró en el caso 2, 3, 4 y 5 hay colocación de volúmenes regulares de ángulo 90° con aristas traslúcidas y opacas en relación al recorrido solar.
- ✓ Se observó y corroboró en el caso 1, 2, 3, 4 y 5 hay uso de volúmenes ortogonales orientados de sur a norte para el buen recorrido de vientos en zona íntima.
- ✓ Se observó y corroboró en el caso 1, 2 y 4 hay combinación de volúmenes verticales y horizontales perpendiculares para obtener la iluminación combinada.
- ✓ Se observó y corroboró en el caso 3 hay uso de volúmenes traslúcidos con muro cortina de 1.2m*1.8m en cada lámina vidriada.
- ✓ Se observó y corroboró en el caso 1, 2, 4 y 5 hay definición de la sustracción de los volúmenes influyéndose en el recorrido solar para una buena iluminación.
- ✓ Se observó y corroboró en el caso 1 hay uso de volúmenes opacos de paños claros con orientación hacia el este.
- ✓ Se observó y corroboró en el caso 1, 2 y 5 hay uso de volúmenes con atrios acristalados en el vestíbulo del objeto.
- ✓ Se observó y corroboró en el caso no hay uso de claraboyas traslúcidas en techos de habitaciones.
- ✓ Se observó y corroboró en el caso 3 hay uso de tubos solares en ambientes que escaseen de iluminación natural.
- ✓ Se observó y corroboró en el caso 2 y 4 hay uso de persianas o celosías en el interior y exterior de vanos verticales y horizontales.
- ✓ Se observó y corroboró en el caso 1, 3 y 5 hay uso de tablillas de policarbonato en terrazas o ambientes con techos al aire libre.

3.2 Lineamientos del diseño

Lista de lineamientos y criterios de diseño arquitectónico, producto del estudio de casos y de toda la investigación anterior, que deben respetarse en la propuesta arquitectónica.

- 1) Composición de volúmenes monumentales orientados al norte en el ingreso principal para generar la iluminación en el interior de la fachada y así mitigar la fuerte incidencia solar en los espacios interiores.
- 2) Colocación de volúmenes regulares de ángulo 90° con aristas traslúcidas y opacas en relación al recorrido solar para así generar luz y sombra en patios exteriores haciendo que se integren con los volúmenes y así generando confort térmico en dicho espacio.
- 3) Uso de volúmenes ortogonales orientados de sur a norte para el buen recorrido de vientos en zona íntima generando así el flujo de aire correcto de una ventilación cruzada en las habitaciones.
- 4) Combinación de volúmenes verticales y horizontales perpendiculares para obtener la iluminación combinada generando con esto en los espacios complementarios una iluminación cenital y lateral.
- 5) Uso de volúmenes traslúcidos con muro cortina de 1.2m*1.8m en cada lámina vidriada para mitigar la fuerte presencia de luz en la zona pública del objeto y su vez generar la reflexión en espacios exteriores al volumen.
- 6) Definir la sustracción de los volúmenes influyéndose en el recorrido solar para una buena iluminación para así permitir el ingreso de luz a los espacios interiores de todas las zonas de la residencia.
- 7) Uso de volúmenes opacos de paños claros con orientación hacia el este para proyectar así que la luz del sol y así la proyección genere un confort térmico
- 8) Uso de volúmenes con atrios acristalados en el vestíbulo del objeto para generar de una manera más controlada el ingreso de luz a todo el espacio de recepción del usuario de la residencia.

9) Uso de claraboyas traslúcidas en techos de habitaciones para lograr que en estos espacios no solo se iluminen de manera frontal o lateral, sino también por la parte superior del mismo.

10) Uso de tubos solares en ambientes que escaseen de iluminación natural para así lograr que los espacios interiores a los cuales no les llega la luz natural, iluminen de manera sostenible estos ambientes.

11) Uso de persianas o celosías en el interior y exterior de vanos verticales y horizontales para así controlar el ingreso de iluminación a estos espacios tanto interiores como exteriores y a su vez integrando algunos volúmenes de la residencia.

12) Uso de tablillas de policarbonato en terrazas o ambientes con techos al aire libre para mitigar la incidencia solar de las terrazas ubicadas en la parte superior de cada volumen.

CAPÍTULO 4 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES DE INVESTIGACIÓN

4.1 Conclusiones teóricas

4.1.1. Conclusión General

- ✓ Se determinó de qué manera influyen las estrategias de iluminación natural pasiva en el diseño de espacios de alojamiento y servicios complementarios mediante la colocación de atrios acristalados orientado de norte a sur.

4.1.2. Conclusiones Específicas

- ✓ El emplazamiento de todo tipo de volúmenes, ya sean monumentales, regulares de ángulo 90, ortogonales, verticales, horizontales, acristalados, traslúcidos fueron orientados de norte a sur y cumplieron con la función de iluminar pasivamente ambientes o espacios de la residencia universitaria.
- ✓ La distribución de iluminación en todos los ambientes fue cumplida mediante el uso de claraboyas traslúcidas en el techo de las habitaciones y con el uso también de tubos solares en ambientes que escasearon iluminación natural para así lograr que los espacios interiores a los cuales no les llega la luz natural, iluminen de manera sostenible estos ambientes.
- ✓ La homogeneidad luminosa de materiales se logró utilizando persianas o celosías en el interior y exterior de los vanos verticales y horizontales, también con el uso de tablillas de policarbonato en terrazas o ambientes con techos al aire libre.

4.2 Recomendaciones para el proyecto de aplicación profesional

4.2.1. Recomendación general

- ✓ Esta información ha sido sacada del estudio de las siguientes tesis o artículos; “Emplazamiento” (C. Kirschbaum, C. de Rosa y Andrea Pattini, 2001, pág. 5) en su artículo “*Medición De Las Características Fotométricas De Sistemas De Iluminación Natural*” de ASADES; “Materiales” (Oliveros, 2019, pág. 89) en su tesis, “*Hotel 4*

Estrellas Con Eficiencia Energética En La Ciudad De Huaraz” de la Universidad Ricardo Palma; “Distribución de la Iluminación” (Lazo, 2019, pág. 25) en su tesis “*Confort lumínico en la remodelación y ampliación de la facultad de arquitectura*” de la UNCP y gracias a esa información fidedigna se llegó a recolectar la información precisa y necesaria.

4.2.2. Recomendaciones específicas

- ✓ La información ha sido sacada del estudio de los siguientes artículos; (C. Kirschbaum, C. de Rosa y Andrea Pattini, 2001, pág. 5) en su artículo “*Medición De Las Características Fotométricas De Sistemas De Iluminación Natural*” de ASADES, gracias a esa información fidedigna se llegó a recolectar la información precisa y necesaria.
- ✓ La información ha sido sacada del estudio de la siguiente tesis; (Oliveros, 2019, pág. 89) en su tesis, “*Hotel 4 Estrellas Con Eficiencia Energética En La Ciudad De Huaraz*” de la Universidad Ricardo Palma, gracias a esa información fidedigna se llegó a recolectar la información precisa y necesaria.
- ✓ La información ha sido sacada del estudio de la siguiente tesis; (Lazo, 2019, pág. 25) en su tesis “*Confort lumínico en la remodelación y ampliación de la facultad de arquitectura*” de la UNCP, gracias a esa información fidedigna se llegó a recolectar la información precisa y necesaria.

REFERENCIAS

- ✓ Pastor Oliveros, L. (2019). *Hotel 4 Estrellas Con Eficiencia Energética En La Ciudad De Huaraz*. (Tesis de universidad Metropolitana). Recuperado de <http://repositorio.urp.edu.pe/bitstream/handle/URP/2090/LPASTORXD.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- ✓ Chucos Lazo, R. (2019). *Confort lumínico en la remodelación y ampliación de la facultad de arquitectura de la UNCP – Huancayo*. (Tesis de universidad Metropolitana). Recuperado de file:///C:/Users/Usuario/Downloads/T010_41585053_T.pdf
- ✓ Soto, J. (2016). *Confort Lumínico*. (Tesis de universidad Metropolitana). Recuperado de <https://www.repositoriodigital.ipn.mx/bitstream/123456789/25451/1/1>
- ✓ Guevara Granja, M. (2016). *Rehabilitación y readecuación de la residencia estudiantil de la Universidad Central del Ecuador*. (Tesis de universidad Metropolitana). Recuperado de <http://dspace.udla.edu.ec/bitstream/33000/6428/1/UDLA-EC-TARI-2016-31.pdf>
- ✓ Miranda Pahuacho, L. (2019). *Hotel Turístico Recreacional Con Arquitectura Bioclimática, En La Ciudad De Jauja*. (Tesis de universidad Metropolitana). Recuperado de <file:///C:/Users/Usuario/Downloads/TESIS%20LUIS%20MIRANDA.pdf>
- ✓ Pattini, A., Kirschbaum, C. & De Rosa, C. (2001). *Medición De Las Características Fotométricas De Sistemas De Iluminacion Natural*. Reporte ISSN 0329-5184. Argentina: ASADES

- ✓ Pattini, A., Monteoliva, J. (2013). *Iluminación Natural En Aulas: Análisis Predictivo Dinámico Del Rendimiento Lumínico- Energético En Clima Soleados*. Reporte ISSN 1678-8621 Argentina: ASADES
- ✓ Díaz, A., García, J. (2011). *Sistemas lumínicos de Luz Natural de alta eficiencia aplicados en la arquitectura*. México: Legado de Arquitectura y Diseño.
- ✓ EADIC. (2013). *Arquitectura Bioclimática*. (Artículo científico). Recuperado de <http://eadic.com/wp-content/uploads/2013/09/Tema-3-Confort-Ambiental.pdf>

Anexo 1. Tarea 1.

- Responda con exactitud y de forma concisa las siguientes preguntas:

1. Nombre completo:

Diana Gabriela Paredes Paredes.

2. Correo electrónico UPN:

N00121226@upn.pe

3. Correo electrónico personal:

diana_gabriela_33@hotmail.com

4. Número de celular:

942886839

5. ¿En qué línea de investigación de tu Facultad se enmarca tu tema de investigación teórica?

Desarrollo sostenible y gestión empresarial.

6. ¿En qué ámbito de uso se enmarca tu tema de investigación? (educación, deportes, institucional, industrial, servicios, religioso, habitacional, salud, cultural, recreativo, seguridad, patrimonio, renovación urbana, etc.)

Servicios y recreativo.

7. ¿Qué problema quieres resolver?

La falta del servicio de residencia con estrategias que ayuden a la correcta iluminación pasiva, para estudiantes foráneos de la UPN de Trujillo.

8. ¿Existe alguna forma científica de demostrar el problema encontrado? (estadísticas, otras investigaciones, observación directa de la realidad, levantamiento arquitectónico, proyecto de inversión, leyes, normas, entrevistas a expertos, encuestas, estudios de mercado, artículos científicos)

- Sí, existen artículos científicos y tesis que corroboran el problema de iluminación pasiva en objetos arquitectónicos, tanto de nivel internacional como nacional.
- También, se investigó que en la ciudad de Trujillo se recibe a jóvenes estudiantes universitarios provenientes de Pacasmayo, Piura, Cajamarca, Lambayeque, San

Pedro, Ancash, etc. y esto como resultado a la demanda de una residencia estudiantil que no son ofrecidas por las universidades ubicadas en la ciudad, tales como La UNT, UPAO, UCV, UPN, La Católica de Trujillo. Como respuesta a este problema este tema propuesto de Residencia para estudiantes foráneos de la UPN de Trujillo es un tema innovador en esta ciudad pues se propone diseñar una residencia pensada para satisfacer las necesidades de los estudiantes; esto debido a la gran migración que se presenta de los estudiantes de las ciudades del norte hacia Trujillo. Las viviendas aledañas a las universidades que oferta Trujillo, no ofrece las mínimas condiciones de una residencia universitaria. Esta tipología nace como solución a la problemática que se genera alrededor de las universidades, pues los alrededores de estas casas de estudio se crea una gran demanda de servicios para universitarios y con ello surge la informalización al ofrecer servicios como copias, restaurants, librerías, cabinas de internet, lavanderías, bares, etc., además las viviendas existentes se alteran para convertir viviendas unifamiliares en habitaciones de alquiler para estudiantes, departamentos, etc. La Universidad con Residencia, es una universidad que ofrece las condiciones necesarias para estudiantes universitarios de otras ciudades se desarrollen intelectualmente y a su vez no tengan que estar preocupados por donde van a dormir, ya que su hogar está muy alejado de la ciudad, es una universidad flexible con espacios diseñados para habitar y estudiar (vivienda-aprendizaje), ofrece seguridad y confort para el alojamiento de los citados estudiantes, proporciona servicios complementarios para el desarrollo de actividades académicas y sociales, articula esta tipología con la ciudad, ordena y ubica a los estudiantes en un sector de la ciudad dándole dinamismo a algunos distritos alejados del casco urbano antiguo de Trujillo.

Anexo 2. Justificación del proyecto.

OFERTA	220 cuartos para estudiantes foráneos.
DEMANDA	369 estudiantes foráneos.
BRECHA	149 estudiantes foráneos sin residencia.

Cuadro 03
Perfil base y segmentación

PERFIL BASE	
Unidad de Investigación	Población: Estudiantes UPN T
Población Total	5,594 Estudiantes

SEGMENTACIÓN BASE		
Criterios	Pesos	Detalle
Psicográficos	10.00%	No residen en Trujillo
	66.00%	Carreras UPN - El Molino
	369 Estudiantes	

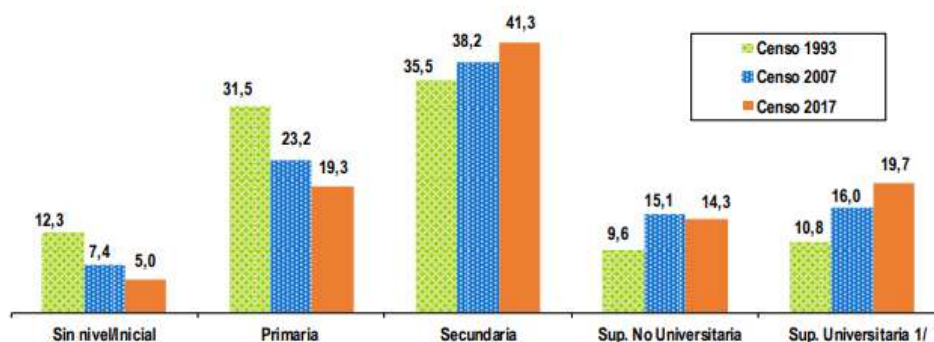
Fuente: Investigación realizada

Elaboración: Propia

GRÁFICO N° II.1

**PERÚ: POBLACIÓN CENSADA DE 15 Y MAS AÑOS DE EDAD, SEGÚN NIVEL DE EDUCACIÓN
ALCANZADO, 1993, 2007 Y 2017**

(Porcentaje)



1/ Incluye Maestría y/o Doctorado.

Fuente: INEI - Censos Nacionales de Población y Vivienda 1993, 2007 y 2017.

Anexo 3. Tabla 5...

N°	Título del artículo	Autores	Año	Enlace	Resumen	Bases Teóricas	Conclusiones	Variables	Dimensiones
2	Arquitectura Bioclimática	EADIC	2013	http://eadic.com/wp-content/uploads/2013/09/Tema-3-Confort-Ambiental.pdf	El confort lumínico se refiere a la percepción de la luz a través del sentido de la vista. Se hace notar que el confort lumínico difiere del confort visual, ya que el primero se refiere de manera preponderante a los aspectos físicos, fisiológicos y psicológicos relacionados con la luz, mientras que el segundo principalmente a los aspectos psicológicos relacionados con la percepción espacial y de los objetos que rodean al individuo.	La sensibilidad del ojo humano varía con la longitud de onda presentándose la máxima sensibilidad alrededor de los 550 nm. (Corresponde al color verde). Por otra parte si se analiza la emisión de radiaciones electromagnéticas del sol se encontrará que la longitud de onda máxima de emisión se da alrededor de los 500nm. (Corresponde al color azul). El ojo percibe los objetos gracias al contraste. Es decir que es necesario que existan diferencias de color, iluminación, luz y sombra, etc. para poder percibir cualquier objeto. A mayor contraste, mayor diferenciación entre los objetos; sin embargo, el excesivo contraste en un espacio puede ocasionar deslumbramiento, debido a la gran diferencia de iluminación entre la fuente lumínica y el espacio circundante; por ejemplo el tener una ventana pequeña con una gran iluminación exterior y pobre iluminación en el interior, bajo estas circunstancias, la ventana será una fuente de deslumbramiento.	La necesidad de tomar en consideración los factores y parámetros que intervienen en el diseño lumínico y visual viene dada por el efecto que estos pueden tener en la capacidad de visualización de los objetos, superficies, personas y otros elementos que se encuentren dentro del campo visual.	Confort Lumínico	CALIDAD DE LA LUZ CANTIDAD DE LUZ. ASPECTOS PSICOLÓGICOS

N ^o	Título del artículo	Autores	Año	Enlace	Resumen	Bases Teóricas	Conclusiones	Variables	Dimensiones
----------------	---------------------	---------	-----	--------	---------	----------------	--------------	-----------	-------------

4	Confort Lumínico	José Antonio Soto	2016	https://www.repositoriodigital.ipn.mx/bitstream/123456789/25451/1/15.confortluminico.pdf	La energía proveniente del sol es un elemento natural del que se apoya la arquitectura para dar al usuario de un espacio habitable un estado de comodidad óptico llamado confort lumínico. La arquitectura se ha apoyado en la ciencia aplicada, y ha desarrollado modelos matemáticos para calcular la incidencia lumínica.	En términos de sustentabilidad, a este conocimiento se le conoce como modelos de cálculo de conocimiento se le conoce como modelos de cálculo de iluminación natural. En Inglaterra, Holanda, Bélgica, Rusia, Alemania, el oriente de Europa, China, EUA, Canadá y Brasil han desarrollado modelos de cálculo de iluminación natural para aprovechar los niveles de disponibilidad lumínica bajo las condiciones atmosféricas propias de cada país.	Finalmente, se concluye que, con base a las mediciones realizadas de iluminación natural y las comparaciones con los índices de contaminación atmosférica, existe un nivel de afectación causado por la existencia de gases contaminantes en la atmósfera, lo que produce un efecto negativo en el confort lumínico de los espacios arquitectónicos y éstos son variables en las siete zonas de la ciudad, U esta razón, es necesario establecer un esquema que permita integrar a los cálculos de luz natural los índices de afectación por contaminación.	Confort Lumínico	Luz Natural
---	------------------	-------------------	------	---	--	---	---	------------------	-------------

5	Sistemas lumínicos de Luz Natural de alta eficiencia aplicados en la arquitectura	José García	2011	https://legadodearquitecturaydiseno.uaemex.mx/articulo/view/14015/10729	En este trabajo, se presentan los conceptos básicos de sistemas lumínicos o innovadores de alta eficiencia, por medio del aprovechamiento de la luz natural y se plantean las bases para su integración en edificios para obtener condiciones de confort lumínico y térmico para los ocupantes, con el máximo ahorro de energía eléctrica.	La luz natural ha sido un componente indispensable en la arquitectura desde las primeras manifestaciones del hombre en el planeta. En la actualidad, es evidente que la interacción y manejo adecuado de la luz natural en las edificaciones, juegan un papel esencial en el consumo de energía y en la obtención de condiciones de confort lumínico-visual de los ocupantes.	El adecuado uso de la luz solar directa en edificaciones bajo condiciones predominantes de cielo despejado, puede contribuir a lograr beneficios potenciales tales como ahorro de energía y demanda de la misma. La estrategias lumínicas en este trabajo, son compatibles con los sistemas de iluminación eléctrica de alta eficiencia y su integración en las edificaciones es altamente recomendable.	Sistemas Lumínicos	Aprovechamiento de la luz natural
		Alejandro Díaz				Ciertamente, la luz natural es un factor indispensable en la mayoría de los edificios, particularmente en aquellos de uso predominante diurno y su uso debe estar orientado cuantitativamente.			

6	Rehabilitación y readecuación de la residencia estudiantil de la Universidad Central del Ecuador	Michelle Lorena Guevara Granja	2016	http://dspace.udla.edu.ec/bitstream/33000/6428/1/UDLA-EC-TARI-2016-31.pdf	El proyecto tiene como objetivo rehabilitar y readecuar la antigua residencia estudiantil con la finalidad de plantear los espacios estéticos, funcionales y ergonómicos, además para recuperar la historia, brindar un servicio de refugio y vivienda a estudiantes residentes. Los espacios están diseñados a base de un concepto, el cual genera espacios limpios, luminosos, lineales y modernos.	Alberto Jimenez fue el de la gran idea de la creación de una residencia estudiantil con inspiración británica, un principio de confort y austeridad, fundándose en 1910 y empezando a funcionar con él a la cabeza como director. Citar tesis La habitación internamente se convierte en un espacio óptimo, que por la disposición de los muebles y la materialidad de las paredes y los pisos permiten un fácil mantenimiento y una buena circulación. Así mismo, se percibe la optimización de la iluminación con la utilización de grandes ventanales que permiten el paso de la luz durante el día.	En la iluminación se ha pensado utilizar con mayor porcentaje la iluminación natural ya que aporta a la economía, la ecología y la salud. También se recuperan los espacios que tenían gran cantidad de iluminación natural como son los pasillos, ya que en la actualidad se encuentran tapados por bloques de vidrio que impide el ingreso de luz y circulación de aire.	L U Z N A T U R A L P A S I V A	Calidad de la luz
									Dirección de la Luz.
									Intensidad de la luz.
									Color

7	ILUMINACIÓN NATURAL EN AULAS: ANÁLISIS PREDICTIVO DEL RENDIMIENTO LUMÍNICO-ENERGÉTICO EN CLIMA SOLEADO S.	Juan Manuel Monteoliva Andrea Pattini	2013	http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1678-86212013000400016&script=sci_arttext	En ciudades como Mendoza (Argentina), donde predomina el cielo claro con sol, la radiación solar es lo suficientemente energética en términos de eficacia luminosa. Esto permite minimizar, y en algunos casos prescindir, de la energía eléctrica consumida por los espacios interiores durante las horas diurnas. El objetivo del presente trabajo es analizar y comparar la autonomía de la iluminación natural y el consumo eléctrico en aulas representativas, tradicionales y bioclimáticas, construidas en la ciudad de Mendoza y el impacto de diferentes husos horarios. La metodología empleada fue: relevamiento físico y fotométrico de aulas reales, configuración de archivos climáticos, y simulaciones y análisis de métricas dinámicas de iluminación natural y consumos eléctricos para iluminación. Los resultados obtenidos esperan contribuir a una mayor concientización sobre los beneficios de los edificios escolares energéticamente eficientes; como así también la importancia de la iluminación natural como factor influyente en la energía, salud y confort.	La cantidad y calidad adecuada de la luz natural en los espacios interiores para realizar tareas visuales diurnas en confort, con un ahorro energético de varias horas al día (PATTINI, 2009), equivalente mente al 50-80% del consumo energético requerido por la iluminación artificial (BODART; DE HERDE, 2002) La falta de control de la luz solar en un espacio, propende al diseño de un hábitat energéticamente no sustentable, transformando al sector edilicio no residencial en un gran consumidor energía eléctrica (PATTINI, 2009).	En el desarrollo del trabajo se han analizado comparativamente diferentes acondicionamientos lumínicos, correspondientes a tipologías de aulas más representativas del parque edilicio educativo público tradicional y de acondicionamiento bioclimático de la región. Los resultados permitieron verificar, en tipologías de aulas con sistemas de iluminación natural de aventanamiento bilateral sin acondicionamiento bioclimático - caso de estudio (a), tradicionales -, la importancia en del factor <i>orientación</i> (N-S) en la región y la adecuada relación entre la superficie vidriada y el área del piso - establecido por la normativa nacional vigente IRAM AADL 20 02. Esto se evidencia en el espacio (A3) con una autonomía de iluminación natural DA500lux=50% para ambas condiciones; siendo ésta, la mayor autonomía registrada en el caso (a).	Luz natural pasiva	Orientación Superficie vidreada
---	---	--	------	---	---	--	---	--------------------	--

8	MED ICIÓ N DE LAS CAR ACT ERÍS TIC AS FOT OME TRIC AS DE SIST EMA S DE ILU MIN ACI ON NAT URA L	Andrea Pattini	2001	http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/79832/Documento_completo.pdf-f-PDFA.pdf?sequence=1&isAllowed=y	En el presente trabajo se exponen las tareas de acondicionamiento de un dispositivo experimental para mediciones de distribución de intensidades luminosas de tres alternativas de sistema de iluminación natural (uno opaco y dos traslúcidos) colocados en el interior de una ventana. Se comparan los resultados de las mediciones de distribución de intensidades luminosas efectuadas. Éstas muestran direcciones predominantes opuestas entre los difusores de tablillas opacas y los dos de tablillas traslúcidas (tela y policarbonato), permitiendo una mayor homogeneidad luminosa del espacio el caso medido de las tablillas de policarbonato.	Para los casos en que se utilice como premisa de diseño de un edificio el acondicionamiento interior de sus espacios mediante energía solar pasiva, una estrategia posible de iluminación natural para iluminar, durante las horas diurnas, es a través de la misma superficie de ganancia directa prevista para calefaccionar. (Moore, 1985).(Lam, 1986).	El presente trabajo muestra que la metodología de evaluación lumínica para conocer y predecir los efectos de difusión y/o reflexión de la luz solar directa, sobre una abertura, de los prototipos de distintos sistemas a ser utilizados es adecuada. Futuras evaluaciones se realizarán en el dispositivo de ensayos sobre las estrategias innovativas de iluminación natural de aplicación regional como lo son estantes de luz, lumiductos y nuevos diseños de difusores.	L u z n a t u r a l p a s i v a	Emplazamiento
		C de Rosa							Homogeneidad luminosa mediante materiales
		C. Kirschbaum							Tablillas de policarbonato

1	“HOTEL 4 ESTRELLAS CON EFICIENCIA ENERGÉTICA EN LA CIUDAD DE HUARAZ”	Luis Ricardo Pastor Oliveros	2019	http://repositorio.urp.edu.pe/bitstream/handle/URP/2090/LPASTORXD.pdf?sequence=1&isAllowed=y	<p>El motivo de la presente investigación se encuentra dirigido a proponer el diseño arquitectónico de un hotel cuatro estrellas con eficiencia energética adaptada a las necesidades climáticas de la ciudad de Huaraz. Cabe mencionar que debido a los tiempos actuales que requieren el uso de recursos energéticos que no contaminen; este trabajo pretende dar una solución con uso de sistemas pasivos específicamente para el clima frío de Huaraz, por lo cual se estudiarán las diferentes variables climáticas que caracterizan a esta ciudad de la zona alto andina del Perú.</p>	<p>Los efectos del medioambiente repercuten en la energía y salud del hombre. Es evidente la sensación de mayor vigor en ciertos días y la baja de ésta en otros. También es bastante conocido que en aquellas zonas climáticas de mucho frío o calor, el esfuerzo biológico de adaptación a dichas condiciones es mayor y por lo tanto gran parte de nuestras energías son consumidas. Olgyay, V., Arquitectura y clima, 1998</p>	<p>En las fachadas norte y sur, se buscó captar radiación solar mediante atrios acristalados que funcionen como invernaderos, de acuerdo al movimiento aparente del sol el atrio del norte capta la radiación del sol de invierno y el atrio orientado en la fachada sur capta la radiación del sol de verano.</p>	Luz natural pasiva	Vanos exteriores
						<p>Por lo tanto la arquitectura Bioclimática se podría definir como la relación entre clima, arquitectura y los seres vivos que representa el concepto de gestión de energía óptima de los edificios, mediante la captación, acumulación y distribución de energías renovables pasivas o activamente, y la integración paisajista. Neila, J., Arquitectura bioclimática en un entorno sostenible, 2004</p>	<p>Mediante el acristalamiento longitudinal del techo se gana calor durante todo el día y todo el año de manera continua, este acristalamiento es el más importante ya que además de ganar calor permite iluminar todo el pasadizo del alojamiento, haciendo innecesario el uso de luz artificial en las horas del día.</p>		Tubos Solares
									Atrios acristalados
									Orientación de volúmenes

3	Confort lumínico en la remodelación y ampliación de la facultad de arquitectura de la UNCP – Huancaayo	BACH. RODRIGO Y CHUCOS LAZARO	2019	file:///C:/Users/Usuario/Downloads/T010_41585053_T.pdf	La siguiente investigación parte de la problemática ¿De qué manera lograr obtener un buen confort lumínico de la Facultad de Arquitectura de la UNCP?, siendo el objetivo principal Lograr un buen Confort Lumínico en la Remodelación y Ampliación de la Facultad de Arquitectura de la UNCP, para lo cual se calculó los Niveles de Iluminación en el interior de los ambientes de la facultad y se comparó con los valores mínimos que establece el Reglamento Nacional de Edificaciones. Concluyéndose que el Confort Lumínico en el interior de los ambientes de la Facultad de Arquitectura de la UNCP, se encuentran muy por debajo de los estándares mínimo establecido por el Reglamento Nacional de Edificaciones, también se concluyó que se debe utilizar un sistema de iluminación para aprovechar eficientemente la luz natural, es así que, en el planteamiento del Proyecto Arquitectónico, se implementó el sistema de iluminación natural, brindando en todos los ambientes remodelados y ampliados la cantidad de iluminación mínima requerida por el Reglamento Nacional de Edificaciones, para que los ambientes tengan un confort lumínico eficiente, además de la cantidad de iluminación se implementó un sistema de protección y control de la luz, a base de parasoles con material de lamas elípticas de aluminio. Por lo que el Planteamiento responde a la hipótesis El aprovechamiento eficiente de la iluminación natural, permitirá lograr tener un confort lumínico en la Remodelación y Ampliación de la Facultad de Arquitectura de la UNCP.	Según Fuentes (2009) afirma “El confort lumínico se refiere a la percepción a través del sentido de la vista. puesto que se refiere de manera preponderante a los aspectos físicos, fisiológicos y psicológicos y relaciones con la luz” (p. 67). Y el sol es la fuente que no proporciona ese recurso, siendo el más abundante que existe.	El sistema de iluminación planteado en el proyecto, resuelve la problemática que es, un deficiente confort lumínico en los ambientes de la facultad de arquitectura, para lo cual se utilizó la metodología que establece el Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE), en la Norma EM 110, que fue publicado mediante Decreto Supremo N° 006 – 2014 – Vivienda en el año 2014.	Confort Lumínico	Distribución de la Iluminación.
									Iluminancia.
									Deslumbra miento.
									Dirección de la Luz.
									Rendimiento de Colores y Apariencia del Color de la Luz.
									Flicker.
									Luz Natural o Diurna.

9	HOTEL TURÍSTICO RECREACIONAL CON ARQUITECTURA BIOCLIMÁTICA, EN LA CIUDAD DE JAUA	Luis Enrique Miranda Pahuacho	2019	file:///C:/Users/Usuari/Downloads/TESIS%20LUIS%20MIRANDA.pdf	<p>Para poder plantear el Hotel Turístico de manera razonable y eficiente para lograr el confort térmico es necesario realizar un análisis previo de las características que tendrá el proyecto al momento de ser diseñado; por tanto, como es una zona fría seca buscara la mayor concentración de masa e inercia, por sus materiales o disposición de la forma en el exterior e interior, y así lograr la conservación de energía calorífica ganada por la radiación solar y la mejor recepción de la iluminación natural, para lograr elegir las mejores características del proyecto estas serán agrupadas en tres las cuales son la forma general, tratamiento de la piel y el interior del edificio.</p>	<p>Los hoteles con arquitectura bioclimática son escasos ya que pocos proyectistas son quienes priorizan la arquitectura bioclimática en el proceso de concebir un proyecto, por tal razón se analizará a 2 hoteles que cumplen con las características de hoteles con criterios de arquitectura bioclimática, en el Perú referiremos al Hotel Río Sagrado – Cuzco y al Hotel Isla Suasi – Puno (Lago Titicaca).</p> <p>En el libro Manual de Arquitectura Solar, García (1991) menciona en el título el Sol y la Tierra: La energía proveniente del sol es la fuente primaria de calor y luz en la Tierra; la acción del Sol en la Tierra trae beneficios al hombre desde los puntos de vista térmico, económico, higiénico y psicológico. La localización, orientación y forma de un edificio deben analizarse cuidadosamente para obtener el máximo provecho de estos beneficios. El control de la radiación solar es el factor más importante. Desde el punto de vista térmico, los rayos solares deben penetrar y ser absorbidos en la edificación cuando se requiere y ser rechazados cuando resultan indeseables (p.139).</p>	<p>El asentamiento del Hotel Turístico se dio tanto en el cerro del terreno y el suelo, ya que el terreno del lugar es seco y esto ayudaría también a retener el calor ganado como masa térmica, los volúmenes del hotel se adosarían entre si ya que no existe la presencia de lotes colindantes, la perforación y transparencia seria poco ya que cuanto más aberturas tiene la piel del edificio dejaría pasar el calor ganado, se utilizó colores claros para generar mejor la reflexión de la luz natural tanto en el exterior como el interior del hotel, y tiene la versatilidad en la piel ya que por horas de la madrugada la piel del Hotel se sellara para no perder rápidamente el calor ganado en el día y aislarse del frío.</p>	<p>Uso de persianas o celosías</p>	<p>Uso de claraboyas</p>	<p>Uso de colores claros</p>
---	--	-------------------------------	------	---	--	---	--	------------------------------------	--------------------------	------------------------------

Anexo 4. Tabla 6...

Autor: EADIC 2

Año: (2013)

Título: *Arquitectura Bioclimática*

Enlace: <http://eadic.com/wp-content/uploads/2013/09/Tema-3-Confort-Ambiental.pdf>

Texto original	Informe
<p>Pág. 28: El confort lumínico se refiere a la percepción de la luz a través del sentido de la vista. Se hace notar que el confort lumínico difiere del confort visual, ya que el primero se refiere de manera preponderante a los aspectos físicos, fisiológicos y psicológicos relacionados con la luz, mientras que el segundo principalmente a los aspectos psicológicos relacionados con la percepción espacial y de los objetos que rodean al individuo.</p> <p>Pág. 29: El ojo percibe los objetos gracias al contraste. Es decir que es necesario que existan diferencias de color, iluminación, luz y sombra, etc. para poder percibir cualquier objeto. A mayor contraste, mayor diferenciación entre los objetos; sin embargo, el excesivo contraste en un espacio puede ocasionar deslumbramiento, debido a la gran diferencia de iluminación entre la fuente lumínica y el espacio circundante; por ejemplo el tener una ventana pequeña con una gran iluminación exterior y pobre iluminación en el interior, bajo estas circunstancias, la ventana será una fuente de deslumbramiento.</p>	<p>Cap.:3 Pág.: 31 Prf.:1</p> <p>EADIC(2013)</p> <p>Se tienen que considerar ciertos parámetros y factores en el diseño que son importantes para la iluminación adecuada en el objeto arquitectónico. También el uso adecuado de elementos de diseño, como son los vanos.</p>

Autor: José Antonio Soto 4

Año: (2016)

Título: *Confort Lumínico*

Enlace:

<https://www.repositoriodigital.ipn.mx/bitstream/123456789/25451/1/15.confortluminico.pdf>

Texto original	Informe
<p>Pág. 1: La energía proveniente del sol es un elemento natural del que se apoya la arquitectura para dar al usuario de un espacio habitable un estado de comodidad óptico llamado confort lumínico. La arquitectura se ha apoyado en la ciencia aplicada, y ha desarrollado modelos matemáticos para calcular la incidencia lumínica que recibe una edificación. En términos de sustentabilidad, a este conocimiento se le conoce como modelos de cálculo de iluminación natural.</p> <p>Pág. 1: En Inglaterra, Holanda, Bélgica, Rusia, Alemania, el oriente de Europa, China, EUA, Canadá y Brasil han desarrollado modelos de cálculo de iluminación natural para aprovechar los niveles de disponibilidad lumínica bajo las condiciones atmosféricas propias de cada país.</p>	<p>Cap.:1 Pág.: 4 Prf.:6</p> <p>José Antonio Soto (2016)</p> <p>Se determinó que la iluminación natural es un elemento que apoya a la arquitectura, teniendo a su vez componentes directo al cielo y de reflexión que dan al usuario un espacio habitable con comodidad.</p>

Autor: José García y Alejandro Díaz 5

Año: (2011)

Título: *Sistemas lumínicos de Luz Natural de alta eficiencia aplicados en la arquitectura*

Enlace: <https://legadodearquitecturaydiseno.uaemex.mx/article/view/14015/10729>

Texto original	Informe
<p>Pág. 3: La luz natural ha sido un componente indispensable en la arquitectura desde las primeras manifestaciones del hombre en el planeta. En la actualidad, es evidente que la interacción y manejo adecuado de la luz natural en las edificaciones, juegan un papel esencial en el consumo de energía y en la obtención de condiciones de confort lumínico- visual de los ocupantes.</p> <p>Pág. 3: Ciertamente, la luz natural es un factor indispensable en la mayoría de los edificios, particularmente en aquellos de uso predominante diurno y su uso debe estar orientado .</p>	<p>Cap.:1 Pág.: 2 Prf.:1</p> <p>José García y Alejandro Díaz (2011)</p> <p>Este trabajo presenta los sistemas lumínicos y eficientes por medio del aprovechamiento de luz natural pasiva que actualmente es un factor indispensable para la edificación de edificios donde la orientación del mismo cumple también un valor importante.</p>

Autor: Michelle Lorena Guevara Granja 6

Año: (2016)

Título: *Rehabilitación y readecuación de la residencia estudiantil de la Universidad Central del Ecuador*

Enlace: <http://dspace.udla.edu.ec/bitstream/33000/6428/1/UDLA-EC-TARI-2016-31.pdf>

Texto original	Informe
<p>Pág. 5: El proyecto tiene como objetivo rehabilitar y readecuar la antigua residencia estudiantil con la finalidad de plantear los espacios estéticos, funcionales y ergonómicos, además para recuperar la historia, brindar un servicio de refugio y vivienda a estudiantes residentes. Los espacios están diseñados a base de un concepto, el cual genera espacios limpios, luminosos, lineales y modernos.</p> <p>Pág. 28: La habitación internamente se convierte en un espacio óptimo, que por la disposición de los muebles y la materialidad de las paredes y los pisos permiten un fácil mantenimiento y una buena circulación. Así mismo, se percibe la optimización de la iluminación con la utilización de grandes ventanales que permiten el paso de la luz durante el día.</p>	<p>Cap.:4 Pág.: 47 Prf.:1</p> <p>Michelle Lorena Guevara Granja (2016)</p> <p>La iluminación natural es muy beneficiosa para la edificación, ya que, en aspectos de salud, económicos y ecológicos. Para ello se hará uso de vanos grandes para el paso ideal de la luz natural pasiva durante el día.</p>

Autor: Juan Manuel Monteoliva y Andrea Pattini 7

Año: (2013)

Título: *ILUMINACIÓN NATURAL EN AULAS: ANÁLIS PREDICTIVO DINÁMICO DEL RENDIMIENTO LUMÍNICO- ENERGÉTICO EN CLIMA SOLEADOS.*

Enlace: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1678-86212013000400016&script=sci_arttext

Texto original	Informe
<p>Pág. 1: El objetivo del presente trabajo es analizar y comparar la autonomía de la iluminación natural y el consumo eléctrico en aulas representativas, tradicionales y bioclimáticas, construidas en la ciudad de Mendoza y el impacto de diferentes husos horarios. La metodología empleada fue: relevamiento físico y fotométrico de aulas reales, configuración de archivos climáticos, y simulaciones y análisis de métricas dinámicas de iluminación natural y consumos eléctricos para iluminación. Los resultados obtenidos esperan contribuir a una mayor concientización sobre los beneficios de los edificios escolares energéticamente eficientes; como así también la importancia de la iluminación natural como factor influyente en la energía, salud y confort.</p> <p>Pág. 2: La cantidad y calidad adecuada de la luz natural en los espacios interiores para realizar tareas visuales diurnas en confort, con un ahorro energético de varias horas al día (PATTINI, 2009).</p>	<p>Cap.:1 Pág.: 10 Prf.:1</p> <p>Juan Manuel Monteoliva y Andrea Pattini (2013)</p> <p>La orientación cumple un factor importante en para la correcta iluminación natural y también teniendo en cuenta la relación entre los paños vidriados y opacos. Utilizando así los sistemas de iluminación natural de aventamiento bilateral y timando en cuenta la normativa vigente.</p>

Autor: C. Kirschbaum, C. de Rosa y Andrea Pattini 8

Año: (2001)

Título: *MEDICIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS FOTOMETRICAS DE SISTEMAS DE ILUMINACION NATURAL*

Enlace: http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/79832/Documento_completo.pdf-PDFA.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Texto original	Informe
<p>Pág. 1: En el presente trabajo se exponen las tareas de acondicionamiento de un dispositivo experimental para mediciones de distribución de intensidades luminosas de tres alternativas de sistema de iluminación natural (uno opaco y dos traslúcidos) colocados en el interior de una ventana. Se comparan los resultados de las mediciones de distribución de intensidades luminosas efectuadas. Éstas muestran direcciones predominantes opuestas entre los difusores de tablillas opacas y los dos de tablillas traslúcidas (tela y policarbonato), permitiendo una mayor homogeneidad luminosa del espacio el caso medido de las tablillas de policarbonato.</p> <p>Pág. 1: Para los casos en que se utilice como premisa de diseño de un edificio el acondicionamiento interior de sus espacios mediante energía solar pasiva, una estrategia posible de iluminación natural para iluminar, durante las horas diurnas, es a través de la misma superficie de ganancia directa prevista para calefaccionar. (Moore, 1985).(Lam, 1986).</p>	<p>Cap.:1 Pág.: 4 Prf.:4 C. Kirschbaum, C. de Rosa y Andrea Pattini (2001)</p> <p>Utilizaron distintos métodos donde cada uno de los tres materiales del sistema fue medidos siguiendo el protocolo del ensayo, al medio día solar, partiendo por la medición de control, correspondiente a la ventana sin difusores (1), siguiendo por la medición con difusores de tela (2), luego con los difusores de policarbonato (3) y por último los difusores opacos (4).</p>

Autor: Luis Ricardo Pastor Oliveros 1
Año: (2019)
Título: *"HOTEL 4 ESTRELLAS CON EFICIENCIA ENERGÉTICA EN LA CIUDAD DE HUARAZ"*
Enlace: <http://repositorio.urp.edu.pe/bitstream/handle/URP/2090/LPASTORXD.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Texto original	Informe
<p>Pág. 5: El motivo de la presente investigación se encuentra dirigido a proponer el diseño arquitectónico de un hotel cuatro estrellas con eficiencia energética adaptada a las necesidades climáticas de la ciudad de Huaraz. Cabe mencionar que debido a los tiempos actuales que requieren el uso de recursos energéticos que no contaminen; este trabajo pretende dar una solución con uso de sistemas pasivos específicamente para el clima frío de Huaraz, por lo cual se estudiarán las diferentes variables climáticas que caracterizan a esta ciudad de la zona alto andina del Perú.</p> <p>Pág. 34: Para poder plantear el Hotel Turístico de manera razonable y eficiente para lograr el confort térmico es necesario realizar un análisis previo de las características que tendrá el proyecto al momento de ser diseñado; por tanto, como es una zona fría seca buscara la mayor concentración de masa e inercia, por sus materiales o disposición de la forma en el exterior e interior, y así lograr la conservación de energía calorífica ganada por la radiación solar y la mejor recepción de la iluminación natural, para lograr elegir las mejores características del proyecto estas serán agrupadas en tres las cuales son la forma general, tratamiento de la piel y el interior del edificio.</p>	<p>Cap.:5 Pág.: 89 Prf.:1</p> <p>Luis Ricardo Pastor Oliveros (2019)</p> <p>En esta tesis se buscó que las fachadas norte y sur, capten la radiación solar mediante atrios acristalados que funcionen como invernaderos, de acuerdo al movimiento aparente del sol el atrio del norte capta la radiación del sol de invierno y el atrio orientado en la fachada sur capta la radiación del sol de verano. Siendo así que utilizaron materiales apropiados para su objetivo.</p>

Autor: RODY CHUCOS LAZO 3

Año: (2019)

Título: *Confort lumínico en la remodelación y ampliación de la facultad de arquitectura de la UNCP – Huancayo*

Enlace: file:///C:/Users/Usuario/Downloads/T010_41585053_T.pdf

Texto original	Informe
<p>Pág. 17: La siguiente investigación concluye que el Confort Lumínico en el interior de los ambientes de la Facultad de Arquitectura de la UNCP, se encuentran muy por debajo de los estándares mínimo establecido por el Reglamento Nacional de Edificaciones, también se concluyó que se debe utilizar un sistema de iluminación para aprovechar eficientemente la luz natural, es así que, en el planteamiento del Proyecto Arquitectónico, se implementó el sistema de iluminación natural, brindando en todos los ambientes remodelados y ampliados la cantidad de iluminación mínima requerida por el Reglamento Nacional de Edificaciones, para que los ambientes tengan un confort lumínico eficiente, además de la cantidad de iluminación se implementó un sistema de protección y control de la luz, a base de parasoles con material de lamas elípticas de aluminio. Por lo que el Planteamiento responde a la hipótesis El aprovechamiento eficiente de la iluminación natural, permitirá lograr tener un confort lumínico en la Remodelación y Ampliación de la Facultad de Arquitectura de la UNCP.</p> <p>Pág. 29: La iluminación en la arquitectura es una variable muy importante que debe ser tomada a la hora de concebir un diseño arquitectónico, y es un factor que condiciona un diseño, por lo que este recurso se debe utilizar de forma coherente (OVACEN, 4ta edición, 2014)</p>	<p>Cap.:13 Pág.: 169 Prf.:1</p> <p>Rody Chucos Lazo (2019)</p> <p>El sistema de iluminación planteado en el proyecto, resuelve la problemática que es, un deficiente confort lumínico en los ambientes de la facultad de arquitectura, ya que, se sabe que la iluminación es una variable importante a la hora de elaborar un diseño arquitectónico, para lo cual se utilizó la metodología que establece el Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE), en la Norma EM 110, que fue publicado mediante Decreto Supremo N° 006 – 2014 – Vivienda en el año 2014.</p>

Autor: Luis Enrique Miranda Pahuacho

9

Año: (2019)

Título: *HOTEL TURÍSTICO RECREACIONAL CON ARQUITECTURA BIOCLIMÁTICA, EN LA CIUDAD DE JAUJA*

Enlace: <file:///C:/Users/Usuario/Downloads/TESIS%20LUIS%20MIRANDA.pdf>

Texto original	Informe
<p>Pág. 34: Para poder plantear el Hotel Turístico de manera razonable y eficiente para lograr el confort térmico es necesario realizar un análisis previo de las características que tendrá el proyecto al momento de ser diseñado; por tanto, como es una zona fría seca buscara la mayor concentración de masa e inercia, por sus materiales o disposición de la forma en el exterior e interior, y así lograr la conservación de energía calorífica ganada por la radiación solar y la mejor recepción de la iluminación natural, para lograr elegir las mejores características del proyecto estas serán agrupadas en tres las cuales son la forma general, tratamiento de la piel y el interior del edificio.</p> <p>Pág. 35: Serra y Coch (1995) argumentan, que para ello se consideran conceptos de tipo abstracto, como la volumetría, el tratamiento genérico de la piel que rodea el edificio y su interior, etc.; sin pretender definir soluciones específicas, ni considerar la orientación o la situación concreta de los diferentes componentes o elementos del edificio (p.239).</p>	<p>Cap.:2 Pág.: 35 Prf.:4 Luis Enrique Miranda Pahuacho (2019)</p> <p>Esencialmente el autor utilizó colores claros para generar mejor la reflexión de la luz natural tanto en el exterior como el interior del hotel, y tiene la versatilidad en la piel ya que por horas de la madrugada la piel del Hotel se sellará para no perder rápidamente el calor ganado en el día y aislarse del frío.</p>

Anexo 5. Tabla 7...

Criterios de aplicación	Autores
1. Composición de volúmenes monumentales con orientadas al norte en el ingreso principal.	1) C. Kirschbaum, C. de Rosa y Pattini (2001). 1
2. Uso de persianas o celosías en el interior de vanos verticales y horizontales.	2) Miranda Pahuacho (2019) 2
3. Uso de claraboyas traslúcidas en techos de habitaciones.	3) Miranda Pahuacho (2019) 2
4. Uso de volúmenes opacos de paños claros con orientación hacia el este.	4) Chucos Lazo (2019) 3
5. Uso de tablillas de policarbonato en terrazas o ambientes con techos al aire libre.	5) Kirschbaum, C. de Rosa y Pattini (2001). 2
6. Uso de volúmenes traslúcidos con muro cortina de 1.2m*1.8m en cada lámina vidriada.	6) Pastor Oliveros (2019) 2
7. Uso de tubos solares en ambientes que escaseen de iluminación natural.	7) Pastor Oliveros (2019) 3
8. Uso de volúmenes con atrios acristalados en vestíbulo del objeto.	8) Pastor Oliveros (2019) 3
9. Uso de Flicker para aprovechamiento de luz diurna.	9) Chucos Lazo (2019)
10. Colocación de volúmenes regulares de ángulo 90° con aristas traslúcidos y opacas en relación al recorrido solar.	10) Pattini (2013). 1
11. Uso de volúmenes ortogonales orientados de sur a norte para el buen recorrido de vientos en zona íntima.	11) Pastor Oliveros (2019) 1
12. Definir la sustracción de los volúmenes influyéndose en el recorrido solar para una buena iluminación.	12) Rody Chucos Lazo (2019) 3
13. Uso de volúmenes y cerramientos verticales para obtener la iluminación cenital.	13) Vigo Gálvez (2017)
14. Uso de volúmenes y cerramientos horizontales para obtener la iluminación lateral.	14) Vigo Gálvez (2017)
15. Combinación de volúmenes y cerramientos verticales y horizontales perpendiculares para obtener la iluminación combinada.	15) Vigo Gálvez (2017) 1
16. Aplicación de aspectos físicos en el objeto arquitectónico.	16) EADIC (2013)
17. Aplicación de aspectos fisiológicos en el objeto arquitectónico.	17) EADIC (2013)
	18) EADIC (2013)

<p>18. Aplicación de aspectos psicológicos relacionados con la luz.</p>	
---	--

Se han excluidos los criterios de aplicación que no se pueden mostrar en una representación arquitectónica, los cuales son 4 (Aplicación de aspectos físicos en el objeto arquitectónico, aplicación de aspectos fisiológicos en el objeto arquitectónico, aplicación de aspectos psicológicos relacionados con la luz, uso de Flicker para aprovechamiento de luz diurna. por parecerse a otro criterio escogido). También se excluyeron 2 criterios más por estar agrupados en uno solo (Uso de volúmenes y cerramientos verticales para obtener la iluminación cenital, uso de volúmenes y cerramientos horizontales para obtener la iluminación lateral).

Anexo 6. Tabla 8: Esquema gráfico de dimensionamiento y criterios



Anexo 7: Modelo de la ficha utilizada para el análisis de casos

Tabla n.

Ficha de análisis del caso arquitectónico...

IDENTIFICACIÓN

Nombre del proyecto: ...

Nombre del arquitecto: ...

Ubicación: ...

Fecha de construcción: ...

Naturaleza del edificio: ...

Función del edificio: ...

AUTOR

Nombre del Arquitecto: ...

DESCRIPCIÓN

Área Techada: ...

Área no techada: ...

Área total: ...

Otras informaciones para entender la validez del caso: ...

VARIABLE DE ESTUDIO

Iluminación natural ... (indicar si el caso se diseñó utilizando la variable precisa o variables pasiva. pertinentes)

RELACIÓN CON LAS DIMENSIONES DE LA INVESTIGACIÓN

(describir acá con pocas palabras donde se encuentra el criterio de aplicación)

...

...

...

...

...

...

...

Elaboración propia.

ACTA DE AUTORIZACIÓN PARA SUSTENTACIÓN DE TESIS

El asesor *Haga clic o pulse aquí para escribir texto*, docente de la Universidad Privada del Norte, Facultad de Arquitectura y Diseño, Carrera profesional de *Elija un elemento.*, ha realizado el seguimiento del proceso de formulación y desarrollo del proyecto de investigación del estudiante:

- Haga clic o pulse aquí para escribir texto.

Por cuanto, **CONSIDERA** que el proyecto de investigación titulado: *Haga clic o pulse aquí para escribir texto.* para aspirar al título profesional por la Universidad Privada del Norte, reúne las condiciones adecuadas, por lo cual, **AUTORIZA** al interesado para su presentación.

Arq. /Lic./Mg./Dr. Nombre y Apellidos

Asesor