

“INFLUENCIA DE LA LUZ NATURAL EN EDIFICIOS DE ALTURA (AMBATO).”

Trabajo de Integración Curricular, Propuesta Innovadora, Carrera de Arquitectura, Período Académico B21



Vive la Excelencia



Facultad de
Arquitectura
Artes y
Diseño

Mateo Alejandro Lanas Astudillo





UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA
FACULTAD DE ARQUITECTURA ARTES Y DISEÑO
CARRERA DE ARQUITECTURA

TEMA:

**INFLUENCIA DE LA LUZ NATURAL EN EDIFICIOS DE ALTURA
(AMBATO).**

Trabajo de titulación previo a la obtención del título de Arquitecto.

Autor (a):

Mateo Alejandro Lanas Astudillo

Tutor (a):

Arq. Darío Fernando Bustán Gaona
AMBATO - ECUADOR

2022

CRÉDITOS

Trabajo de Integración Curricular
Carrera de Arquitectura
Periodo académico B22

Autor:
Lanas Astudillo Mateo Alejandro
Correo: matelanas@gmail.com

Fecha de Publicación: Febrero 2022

Equipo de Soporte:

BISTÁN GAONA DARÍO FERNANDO
Docente Tutor,
correo: dariobusta@indoamerica.edu.ec

MAIGUA LOPEZ DIANA PAOLA
Docente Unidad de Integración Curricular,
correo: pmaigua@indoamerica.edu.ec

NAVAS ALARCÓN EDUARDO
Docente apoyo diagramación
correo: eduardonavasa@indoamerica.edu.ec

Facultad de Arquitectura, Artes y Diseño,
Universidad tecnológica Indoamérica
Agradecemos la apertura de las siguientes instituciones
por su aporte en este documento:
GAD Municipal Ambato.
Gobierno Provincial de Tungurahua.
Centro de Promoción y Servicios.

AUTORIZACIÓN

AUTORIZACIÓN POR PARTE DEL AUTOR PARA LA CONSULTA, REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL, Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DEL TRABAJO DE TÍTULACIÓN

Yo, MATEO ALEJANDRO LANAS ASTUDILLO declaro ser autor del Trabajo de Integración Curricular con el nombre “**INFLUENCIA DE LA LUZ NATURAL EN EDIFICIOS DE ALTURA (AMBATO)**”, como requisito para optar al grado de arquitecto y autorizo al Sistema de Bibliotecas de la Universidad Tecnológica Indoamérica, para que con fines netamente académicos divulgue esta obra a través del Repositorio Digital Institucional (RDI-UTI).

Los usuarios del RDI-UTI podrán consultar el contenido de este trabajo en las redes de información del país y del exterior, con las cuales la Universidad tenga convenios. La Universidad Tecnológica Indoamérica no se hace responsable por el plagio o copia del contenido parcial o total de este trabajo.

Del mismo modo, acepto que los Derechos de Autor, Morales y Patrimoniales, sobre esta obra, serán compartidos entre mi persona y la Universidad Tecnológica Indoamérica, y que no tramitaré la publicación de esta obra en ningún otro medio, sin autorización expresa de la misma. En caso de que exista el potencial de generación de beneficios económicos o patentes, producto de este trabajo, acepto que se deberán firmar convenios específicos adicionales, donde se acuerden los términos de adjudicación de dichos beneficios.

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Riobamba, a los 23 días del mes de Julio de 2021, firmo conforme:



LANAS ASTUDILLO MATEO ALEJANDRO
C.I. 1803980596
Dirección: Tungurahua, Ambato.

APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de Tutor del Trabajo de Integración Curricular “INFLUENCIA DE LA LUZ NATURAL EN EDIFICIOS DE ALTURA (AMBATO)” presentado por MATEO ALEJANDRO LANAS ASTUDILLO, para optar por el Título de Arquitecto.

CERTIFICO

Que dicho Trabajo de Integración Curricular ha sido revisado en todas sus partes y considero que reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte los Lectores que se designe.

Ambato, 13 de febrero de 2022.

MTR. BUSTAN GAONA DARÍO FERNANDO

A handwritten signature in blue ink, consisting of a large, stylized initial 'B' followed by several loops and a long horizontal stroke, crossing over itself.

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Quien suscribe, declaro que los contenidos y los resultados obtenidos en el presente Trabajo de Integración Curricular, como requerimiento previo para la obtención del Título de Arquitecto son absolutamente originales, auténticos y personales y de exclusiva responsabilidad legal y académica del autor.

Ambato, 13 de febrero de 2022.



MATEO ALEJANDRO LANAS ASTUDILLO

C.I:1803980596

APROBACIÓN TRIBUNAL

El Trabajo de Integración Curricular ha sido revisado, aprobado y autorizada su impresión y empastado, sobre el Tema: "INFLUENCIA DE LA LUZ NATURAL EN EDIFICIOS DE ALTURA (AMBATO)", previo a la obtención del Título de Arquitecto, reúne los requisitos de fondo y forma para que el estudiante pueda presentarse a la sustentación del Trabajo de Integración Curricular.

Ambato, 13 de febrero de 2022.

ARQ. PAZMIÑO VITERI LUCÍA
Lector

ARQ. HUARACA HUARACA DIEGO
Lector

DEDICATORIA

Para mi familia y amigos, que han estado siempre presentes a mi lado y a lo largo de todo este camino, a mi querido amigo José Nattes con el que soñamos el día en el que por fin seríamos arquitectos, yo sé que el celebrara por mí en el cielo.

AGRADECIMIENTO

Doy gracias a Dios por siempre ayudarme a cumplir mis metas y acompañarme en todo momento. Doy gracias a mis padres por apoyarme siempre desde las cosas más pequeñas hasta las cosas más importantes, y por todo el esfuerzo que significa tener una familia con 3 hijos y siempre darnos la mejor educación. Les doy gracias a mis hermanos que, aunque no pudieran ayudarme en las cosas de la carrera, siempre me acompañaron y vieron por mí durante la carrera. Le doy gracias a mi Ñaña Sor que fue y siempre será el angelito detrás del telón ayudándonos a que logremos nuestras metas en silencio. A mis abuelitos Jorge y Elvirita, que si no fuera por ellos no hubiera llegado a este punto de ser un profesional. Le doy gracias a mi Tía Preferida que desde el inicio me ayudo a conseguir una computadora para estudiar, y sin ella hoy no tendría las herramientas que hoy tengo para graduarme. Le doy gracias a mi querida amiga Pam, que sin su impulso a convertirme un estudiante dedicado y responsable tal vez hoy estaría arrastrando alguna materia.

ÍNDICES

Índice de contenido

Resumenejecutivo.....	18
Abstract.....	19
EL PROBLEMA	
1.1 Contextulización.....	20
1.2 Formulación del problema.....	22
1.3 Preguntas de investigación.....	23
1.4 Justificación.....	23
1.5 Objetivos.....	24
1.5.1 Objetivo general.....	24
1.5.2 Objetivosespecíficos.....	24
1.1 Fundamento conceptual y teórico.....	26
1.1.1 Fundamento conceptual.....	26
1.1.2 Fundamento teórico.....	29
1.2 Estado del Arte.	30

MATERIALES Y MÉTODOS

1.3	Metodología de la investigación.....	32
1.3.1	Línea y Sub línea de Investigación.....	32
1.3.2	Diseñometodológico.....	33
1.3.2.1	Enfoque de la investigación.....	33
1.3.2.2	Nivel de investigación.....	33
1.3.2.3	Tipo de Investigación.....	33
1.3.2.4	Técnicas de recolección de datos.....	33
1.3.2.5	Técnicas para el procesamiento de la información.....	33
1.4	Conclusionesparciales.....	34
3.1	Análisis.....	34
A.	Contexto Físico.....	34
A.1	Estructura Climática.....	34
A.2	Estructura Geográfica.....	35
A.3	Estructura Ecológica.....	35
B.	ContextoUrbano.....	35
B.1	Redes de Infraestructura.....	35
C.	Contexto social.....	36
	RESULTADOS.....	37
	Bibliografía.....	107
	Anexos.....	109

Índice de Figuras

Figura 1.	Oficina de redacción.....	25	Figura 22.	Planta ilustrada.....	56
Figura 2.	Análisis del paso solar.....	44	Figura 23.	Análisis del paso solar.....	58
Figura 3.	Cuantificación de luxes.....	44	Figura 24.	Cuantificación de luxes.....	58
Figura 4.	Planta ilustrada.....	44	Figura 25.	Planta ilustrada.....	58
Figura 5.	Análisis del paso solar.....	46	Figura 26.	Análisis del paso solar.....	60
Figura 6.	Cuantificación de luxes.....	46	Figura 27.	Cuantificación de luxes.....	60
Figura 7.	Planta ilustrada.....	46	Figura 28.	Planta ilustrada.....	60
Figura 8.	Análisis del paso solar.....	48	Figura 29.	Análisis del paso solar.....	62
Figura 9.	Cuantificación de luxes.....	48	Figura 30.	Cuantificación de luxes.....	62
Figura 10.	Planta ilustrada.....	48	Figura 31.	Planta ilustrada.....	62
Figura 11.	Análisis del paso solar.....	50	Figura 32.	Análisis del paso solar.....	64
Figura 12.	Cuantificación de luxes.....	50	Figura 33.	Cuantificación de luxes.....	64
Figura 13.	Planta ilustrada.....	50	Figura 34.	Planta ilustrada.....	64
Figura 14.	Análisis del paso solar.....	52	Figura 35.	Análisis del paso solar.....	66
Figura 15.	Cuantificación de luxes.....	52	Figura 36.	Cuantificación de luxes.....	66
Figura 16.	Planta ilustrada.....	52	Figura 37.	Planta ilustrada.....	66
Figura 17.	Análisis del paso solar.....	54	Figura 38.	Planta de referencia.....	69
Figura 18.	Cuantificación de luxes.....	54	Figura 39.	Planta de referencia.....	71
Figura 19.	Planta ilustrada.....	54	Figura 40.	Planta de referencia.....	73
Figura 20.	Análisis del paso solar.....	56	Figura 41.	Planta de referencia.....	75
Figura 21.	Cuantificación de luxes.....	56	Figura 42.	Planta de referencia.....	77
			Figura 43.	Planta de referencia.....	79
			Figura 44.	Centro de formación ciudadana.....	82

Figura 45.	Análisis termohenergéticos.....	82	Figura 63.	Volumetría actual.....	93
Figura 46.	Esquema de planta.....	83	Figura 64.	Volumetría propuesta.....	93
Figura 47.	Esquema con ventanas piso – techo.....	84	Figura 65.	Oficina de grupo.....	94
Figura 48.	Esquema con antepecho de 1.2m.....	84	Figura 66.	Análisis termohenergéticos.....	94
Figura 49.	Volumetría actual.....	58	Figura 67.	Esquema de planta.....	95
Figura 50.	Volumetría propuesta.....	85	Figura 68.	Esquema con ventanas piso – techo.....	96
Figura 51.	Oficina del director.....	86	Figura 69.	Esquema con antepecho de 1.2m.....	96
Figura 52.	Análisis termohenergéticos.....	86	Figura 70.	Volumetría actual.....	97
Figura 53.	Esquema de planta.....	87	Figura 71.	Volumetría propuesta.....	97
Figura 54.	Esquema con ventanas piso – techo.....	88	Figura 72.	Oficina de redacción.....	98
Figura 55.	Esquema con antepecho de 1.2m.....	88	Figura 73.	Análisis termohenergéticos.....	98
Figura 56.	Volumetría actual.....	89	Figura 74.	Esquema de planta.....	99
Figura 57.	Volumetría propuesta.....	89	Figura 75.	Esquema con ventanas piso – techo.....	100
Figura 58.	Oficina de reuniones.....	90	Figura 76.	Esquema con antepecho de 1.2m.....	100
Figura 59.	Análisis termohenergéticos.....	90	Figura 77.	Volumetría actual.....	101
Figura 60.	Esquema de planta.....	91	Figura 78.	Volumetría propuesta.....	101
Figura 61.	Esquema con ventanas piso – techo.....	92	Figura 79.	Oficinas de sistemas.....	102
Figura 62.	Esquema con antepecho de 1.2m.....	92	Figura 80.	Análisis termohenergéticos..	102
			Figura 81.	Esquema de planta.....	103
			Figura 82.	Esquema con ventanas piso – techo.....	104
			Figura 83.	Esquema con antepecho de 1.2m.....	104
			Figura 84.	Volumetría actual.....	105
			Figura 85.	Volumetría propuesta.....	105

Índice de Tablas

Tabla 1.	Árbol de problema.....22	Tabla 19.	Tabla integral centro de formación ciudadana.....69
Tabla 2.	Línea y sublínea de investigación.....32	Tabla 20.	Tabla integral Oficina del director.....71
Tabla 3.	Estado del arte.....38	Tabla 21.	Tabla integral Oficina de reuniones.....73
Tabla 4.	Ficha de observación.....40	Tabla 22.	Tabla integral Oficinas.....75
Tabla 5.	Porcentaje de ventana en fachada.....41	Tabla 23.	Tabla integral Oficina de redacción.....77
Tabla 6.	Ficha de observación de tipos de mobiliario.....42	Tabla 24.	Tabla integral oficinas de sistemas.....79
Tabla 7.	Tabla resumen.....45	Tabla 25.	Cuantificación de luxes.....83
Tabla 8.	Tabla resumen.....47	Tabla 26.	Comparación de luxes.....83
Tabla 9.	Tabla resumen.49	Tabla 27.	Cuantificación de luxes.....87
Tabla 10.	Tabla resumen.....51	Tabla 28.	Comparación de luxes.....87
Tabla 11.	Tabla resumen.....53	Tabla 29.	Cuantificación de luxes.....91
Tabla 12.	Tabla resumen.....55	Tabla 30.	Comparación de luxes.....91
Tabla 13.	Tabla resumen.....57	Tabla 31.	Cuantificación de luxes.....95
Tabla 14.	Tabla resumen.....59	Tabla 32.	Comparación de luxes.....95
Tabla 15.	Tabla resumen.....61	Tabla 33.	Cuantificación de luxes.....99
Tabla 16.	Tabla resumen.....63	Tabla 34.	Comparación de luxes.....99
Tabla 17.	Tabla resumen.....65	Tabla 35.	Cuantificación de luxes.....103
Tabla 18.	Tabla resumen.....67	Tabla 36.	Comparación de luxes.....103

Índice de Gráficos

Gráfico 1.	Porcentaje de ventana en fachada.....	41
------------	---------------------------------------	----

RESUMEN EJECUTIVO

Para el presente estudio realizado en el edificio “Centro de Promoción y Servicios” ubicado en la ciudad de Ambato, se llevó a cabo un análisis lumínico con el objetivo de identificar estrategias para obtener la iluminación óptima y necesaria para los distintos espacios al interior del edificio. Esta edificación cuenta con un gran valor histórico dentro de la ciudad, ya que es una de las primeras construcciones en altura de Ambato. Existió un gran interés de realizar esta investigación ya que no se encuentran antecedentes investigativos con información acerca del funcionamiento de la iluminación natural dentro de los distintos espacios del edificio. La metodología de este trabajo tiene un enfoque cuantitativo. Y los pasos para realizar el completo análisis lumínico de la edificación fueron, primeramente, el análisis de normativas del mínimo de luxes necesarios para la iluminación de espacios de trabajo; segundo, el levantamiento de información básica de los espacios que serán analizados; tercero, una serie de simulaciones y análisis termo energéticos del edificio; y cuarto, crear una propuesta que permita el ingreso de la iluminación óptima al interior del edificio de estudio, de tal forma que estas intervenciones permitan una mejora en el desarrollo de las actividades de los usuarios.

DESCRIPTORES: iluminación, luxes, simulaciones, termo energético.

ABSTRACT

For the present study carried out in the "Promotion and Services Center" building located in the city of Ambato, an illumination analysis was executed with the aim of identifying strategies to obtain the optimal and necessary illumination for the different spaces inside the building. This building has great historical value within the city since it is one of the first tall buildings in Ambato. There was a great interest in fulfilling this research since there is no research background with information about the operation of natural illumination within the different spaces of the building. The methodology of this work has a quantitative approach. And the steps to carry out the complete illumination analysis of the building were, firstly, the analysis of the regulations of the minimum lux necessary for the illumination of work spaces; second, the collection of basic information of the spaces that will be analyzed; third, a series of simulations and thermo-energetic analyzes of the building; and fourth, create a proposal that allows an optimal entrance of illumination to the interior of the study building, in such a way that these concerns can improve the development of user activities.

DESCRIBERS: illumination, lux, simulations, thermo-energetic.

EL PROBLEMA

1.1 Contextualización

A lo largo de la historia de la arquitectura uno de los retos más difíciles e importantes a solucionar dentro de un diseño siempre ha sido la entrada de la iluminación natural dentro de los espacios de nuestros proyectos. Así mismo existen grandes obras que han trascendido a lo largo de los años aumentando su fama gracias a su monumentalidad y belleza, pero sobre todo por el protagonismo que los arquitectos le dieron a la luz natural en la composición de sus obras, tal es el caso de icónicas obras como “El Panteón de Agripa” ubicado en Roma – Italia.

“Esa iluminación, manejada por el proyectista, es uno de los elementos más importantes y sutil de la configuración de los espacios construidos; las luces y las sombras articulan y significan la lectura total de las obras, sin embargo, cada vez con más frecuencia, resulta imposible disfrutar la arquitectura con su iluminación original.” (Pattini, 1999)

Es por la importancia de la luz natural y por como embellece a las obras arquitectónicas que mi tema de investigación está basado en analizar la influencia de la luz natural en edificios de altura icónicos de la ciudad de Ambato, y verificar si a pesar de los años la iluminación de los mismos sigue siendo funcional o a su vez si se ha vuelto obsoleta por el paso de los años, y así contribuir mediante el desarrollo de este trabajo con lineamientos y/o estrategias que nos permitan mejorar la iluminación natural en todos los espacios de los edificios de altura relevantes de la ciudad de Ambato.

“El Panteón de Agripa” es un templo que data del imperio romano, lo que más llama la atención y lo que distingue a este templo de los demás es su entrada de luz superior, un óculo gigante en la cúpula de cubierta de la obra con un diámetro de nueve metros capaz de iluminar el interior completo del lugar dándole el gran protagonismo a la entrada de luz natural que ilumina y baña todos los espacios y detalles del interior del templo.

Por otro lado, tenemos a “La Iglesia Notre Dame du Haut” ubicada en Ronchamp – Francia, diseñada por el famoso arquitecto Le Corbusier. Esta obra mantiene el diseño de una iglesia con una forma poco común, la cual logra impactar en su interior por la forma en la que la luz natural se filtra al altar y a la iglesia en si por varias aberturas que a simple vista parecieran no tener un ritmo o una composición lógica, pero logran crear esta sensación de calidez y divinidad característicos de una iglesia o capilla.

A demás, en mi camino por la carrera he conocido varios estilos de arquitectura con los que me he impresionado de la mayoría, pero con el análisis de la luz natural me encontré con el estilo de la “Arquitectura Introspectiva” la cual se centra en conseguir una iluminación natural para los espacios del proyecto pero sin usar las fachadas, y es que en este estilo de diseño se utilizan entradas de luz directamente al interior del proyecto mediante pozos de luz o también con jardines internos, los cuales permiten integrar a la vegetación con el espacio más personal de los usuarios.

“Una arquitectura que proporcione un lugar que nos aporte un espacio donde detenernos, donde permanecer un momento para tener lugar para reflexionar, pensar, despreocuparse, para habitar el ahora;” (José Luis Castro-Mero, 2020)

Dentro de las características principales de la utilización de la iluminación natural en estos proyectos de arquitectura introspectiva encontramos que las visuales del proyecto dejan de centrarse en el exterior ya que la mayoría de sus muros serían ciegos, y el proyecto empieza a complejizarse hacia el interior, aportando espacios de contraste con áreas de vegetación dentro de cuerpos sólidos de hormigón, los mismos espacios que se convierten en esculturas que se bañan con la luz natural del día esparciendo la iluminación hacia el interior del proyecto.

Es importante también recalcar que la iluminación no solo es importante para resaltar la belleza de una obra o para crear un juego con las composiciones, sino que además la iluminación ya sea natural o artificial tiene varios efectos biológicos en las personas, y bien pueden ser efectos psicológicos, térmicos u hasta efectos de como las personas alteran la forma en la que realizan sus actividades.

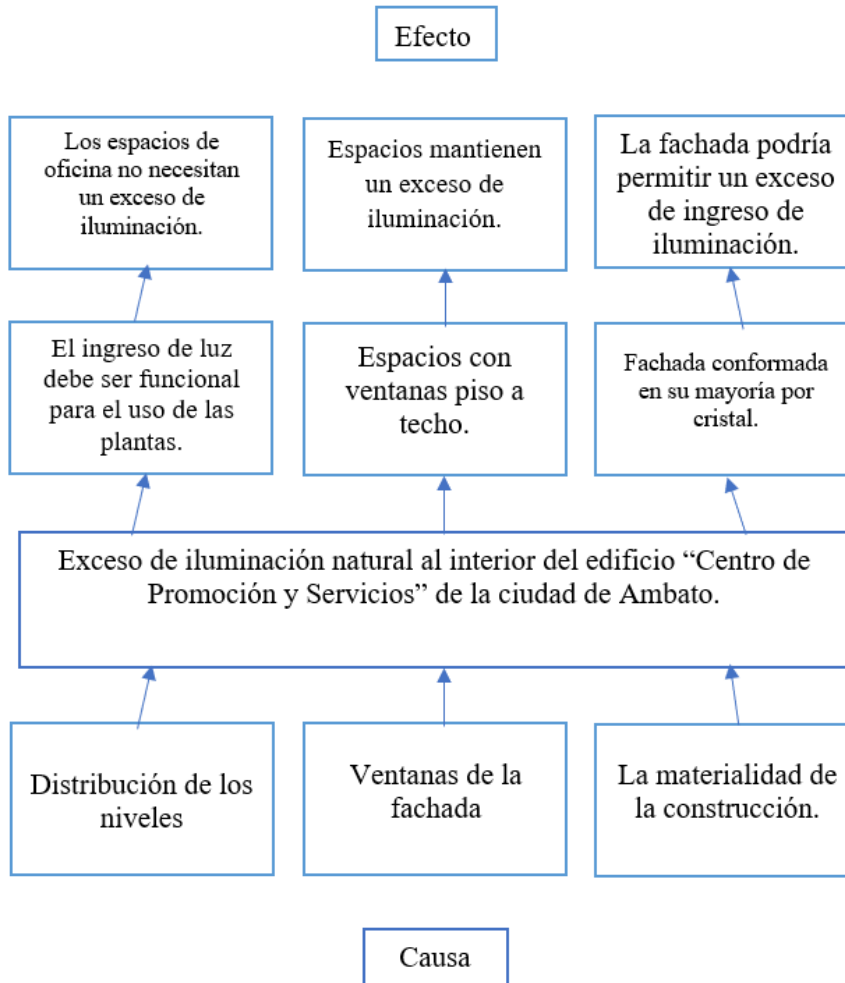
Existen ya varios estudios internacionales que investigan y ponen a prueba estos estudios de la influencia de la luz en las personas, tal es el caso de la “Guía Técnica del Aprovechamiento de la luz natural en la iluminación de edificios” del comité Español de la Iluminación. En dicha guía técnica nos explican la importancia de la luz natural, los beneficios biológicos, psicológicos y térmicos de implementar la iluminación natural en nuestros diseños y algunas recomendaciones de cómo podemos aplicarla de la mejor manera.

En el tiempo que estamos viviendo debemos considerar que el planeta está sufriendo por el sobreconsumo de los recursos naturales y que toda persona que pueda aportar para disminuir en el consumo de estos tendría que hacerlo, y es que además un buen análisis de iluminación natural puede ayudarnos a disminuir el consumo eléctrico de un edificio por completo, reduciendo así en algo el impacto negativo de este edificio y a la vez ayudando al medio ambiente.

En la ciudad de Ambato encontramos edificios de altura que cumplen funciones públicas como son el Consejo Provincial de la ciudad y el “Edificio de Promoción y Servicios” de la ciudad de Ambato, estos edificios tienen su tiempo e historia dentro de la ciudad, pero llegado el momento se quieren realizar unas pruebas de iluminación y por medio de la información recolectada por los antecedentes realizados en España y Chile rectificar el adecuado confort de la luminosidad y de los usuarios al interior de los ya mencionados edificios.

1.2 Formulación del problema.

Tabla 1.
Árbol de problema.



Nota: Elaboración propia.

1.3 Preguntas de investigación

- ¿Existen lineamientos o estudios relacionados con este tema?
- ¿Qué características del edificio se tomarán en cuenta para realizar su análisis?
- ¿Cómo se puede medir u observar la cantidad de luz natural que incide al interior del “Edificio de Promoción y Servicios” de la ciudad?
- ¿Es posible proponer nuevos lineamientos o estrategias dentro del mismo diseño del edificio?

1.4 Justificación

Es **pertinente** realizar la investigación ya que conllevará un gran valor para la ciudad de Ambato, siendo uno de los primeros trabajos investigativos en evaluar a edificios con historia y transcendencia de la ciudad, refiriéndose a la calidad de luz natural que ingresa a los espacios como al confort que se genera para ser habitables. Además, son notables las grandes aperturas ingreso de iluminación del edificio, por lo que analizara si las mismas son óptimas para lo necesario al interior del edificio.

El **impacto** de la investigación se reflejará en la futura importancia del diseño en función de la iluminación natural, la cual es fundamental para espacios público y más aún dentro del “Edificio de Promoción y Servicios” de la ciudad de Ambato. Es por lo que se quiere lograr que a futuro la iluminación natural se muestre como parte importante de los diseños de las instalaciones públicas de la ciudad, beneficiando de esta forma a la población general que por cualquier trámite o necesidad recurra a equipamientos públicos, para que tengan el confort y la comodidad de una iluminación natural funcional. A demás de que la investi-

gación en si brindara un gran aporte sobre estrategias de iluminación que beneficiaran a la ciudad tanto en conocimiento como en ahorro energético.

Es **viable** realizar esta investigación ya que nos estaremos basando en todo momento sobre los edificios públicos de la ciudad, a los cuales por derecho tenemos acceso tanto a el espacio físico como a la información que podamos encontrar en los archivos municipales. A demás se han estado realizando los trámites pertinentes para realizar levantamientos planimétricos del “Edificio de Promoción y Servicios”, con los cuales procederemos a realizar los siguientes análisis por medio de softwares y demás métodos que nos permitirán conseguir la información que queremos aclarar.

Tal y como sucedió en un estudio realizado en Argentina, específicamente en el edificio “Pasaje San Martín” ubicado en la provincia de Mendoza, los **beneficiados** de la investigación serán los mismos usuarios del edificio, ya que el objetivo del trabajo es mejorar para ellos el ingreso de la iluminación natural volviéndola óptima para sus actividades.

Mediante este análisis se busca **aportar** en información hacia la ciudad, más allá de la importancia de la iluminación natural, aportar también con lo que es la mejor ubicación para orientar los espacios, mostrar como posicionar los proyectos, y así saber de mejor manera como va a incidir el sol dependiendo de la temporada del año, explicar también cual es la diferencia del recorrido solar en las diferentes temporadas del año, con la diferencia del solsticio de verano y el solsticio de invierno.

1.5 Objetivos

1.5.1 Objetivo general

Identificar, mediante diferentes softwares, como obtener la iluminación natural óptima y necesaria para los espacios interiores del “Edificio de Promoción y Servicios” de la ciudad de Ambato.

1.5.2 Objetivos específicos

-Explorar mediante referentes y lineamientos existentes el funcionamiento de la luz natural en edificios de altura.

-Establecer una base de datos, mediante fichas de observación de materiales y especificaciones del Edificio de “Promoción y Servicios” que faciliten su redibujo planimétrico y volumétrico para su posterior análisis.

-Demostrar mediante simulaciones termo energéticas con el programa Design Builder, como influye actualmente la iluminación natural en el “Edificio de Promoción y Servicios” de la ciudad de Ambato.

-Contribuir con lineamientos o estrategias de diseño que brinden una iluminación natural óptima y adecuada para los distintos espacios del “Edificio de Promoción y Servicios” de la ciudad de Ambato.

Figura 1.
Oficina de redacción.



Nota: Autoría propia, imagen tomada en el edificio "Centro de Promoción y Servicios."

1.1 Fundamento conceptual y teórico.

1.1.1 Fundamento conceptual.

A lo largo de este trabajo investigativo se encontrarán una variedad de términos, los cuales serán descritos a continuación, para asegurar una completa comprensión del trabajo. Como primer término tenemos a la **luz**, y se entiende como luz a “una onda electromagnética, compuesta por partículas energizadas llamadas fotones, capaz de ser percibida por el ojo humano y cuya frecuencia o energía determina su color.” (Leon, 2011). (pg. 24).

También encontramos el concepto de **luz solar** según el arquitecto (Leon, 2011). Quien argumenta que: “La luz solar está siendo aprovechada con un único fin: poder reemplazar a futuro todas aquellas energías que no son renovables, es decir, aquellas que se agotan.” (p. 28). En relación con la arquitectura, la luz solar es uno de los recursos mas importantes para realizar un proyecto, ya que es el único recurso gratuito, renovable y que aprovechándolo de la mejor manera nos permitirá reducir costos de vivienda a largo plazo.

Los seres vivos necesitamos de la luz natural para que nos brinde la energía y la vitalidad de cada día, y así lo confirmamos con la **helioterapia**, que según (Masip, 2015) “El sol es un bienhechor estimulante del sistema nervioso. Por lo tanto, se halla indicado en todas las enfermedades nerviosas.” (p. 179).

Los beneficios de la luz solar no son solo energéticos, ya que se ha visto a lo largo de los años que la exposición solar puede ser beneficiosa para las personas, tanto para curar enfermedades, como para aumentar el desempeño empleado en las actividades que alguien realiza.

Por otro lado, hablando directamente de las entradas de luz natural, a estas las podemos dividir en 3 diferentes tipos, los cuales son: Luz natural directa, luz natural indirecta y la luz natural difusa.

Según (Pattini, 2007) “Se llama luz solar directa a la por-

ción de luz natural que incide en el lugar específico proveniente directamente desde el sol” (pg. 6).

Como lo dice su concepto, la **luz natural directa** es específicamente la luz solar que incide en algún punto sin un filtro u otro medio externo afectando con su radiación a ese mismo punto.

La luz natural indirecta según (Pattini, 2007) “... es la que llega a un espacio determinado por reflexión generalmente en muros, pisos o cielorrasos. En los climas soleados, la luz natural indirecta constituye un verdadero aporte a los sistemas de iluminación natural, mediante uso de superficies reflectoras que dirigen la luz solar directa...” (pg. 6).

A diferencia de la luz natural directa, la luz natural indirecta necesita de un medio para poder transmitirse, ya sea el nivel de reflectancia de los materiales, u otro filtro como las ventanas translucidas que filtren la luz.

Por otro lado la **luz natural difusa** según (Pattini, 2007) “... es aquella que tiene aproximadamente la misma intensidad en diferentes direcciones (la luz proveniente de la bóveda celeste sin considerar el sol).” (pg. 6).

Dentro de la iluminación hay varios otros términos importantes como son los referentes al comportamiento de la luz, y tal es el caso como la **reflexión**, que como nos explica (Leon, 2011) se divide en tres clasificaciones de reflexiones, las cuales son: Reflexión especular o directa, reflexión semidifusa y reflexión difusa.

“**Tipo especular, directa**: El rayo incidente es reflejado con igual ángulo y se conserva la información de imágenes, invirtiéndose la posesión relativa.

Tipo semidifusa: La luz es reflejada de preferencia, más existe cierta dispersión que hace perder la información de imagen.

Tipo difusa: La luz que incide en la superficie en forma de rayos paralelos, se refleja en todas direcciones, difundiéndose.” (Leon, 2011).

El arquitecto Arturo León nos explica que existe una diferencia entre los tres diferentes tipos de reflexión, el primero siendo la reflexión directa, la cual no afecta a la imagen proyectada, al contrario, esta se mantiene debido a que el rayo de luz y su reflexión se mantienen proyectan con el mismo ángulo. A diferencia de la reflexión semidifusa y la reflexión difusa, ya que en estas la imagen si se ve afectada, y más en la reflexión difusa donde la imagen termina difundiéndose.

Es importante también tener idea de cuáles son las unidades de medida con las cuales se realizan las mediciones de luz solar, en las que primeramente encontramos a él **lumen**, que según el arquitecto (Leon, 2011). “El Lumen (símbolo: lm) es la unidad del SI para medir el flujo luminoso. La relación entre vatios y lúmenes se llama equivalente luminoso de la energía y tiene el valor: 1 watt-luz a 555 nm = 683 lm”

La información aportada anteriormente es fundamentada según las unidades básicas del sistema internacional de medidas, y nos explican que el lumen es una unidad de medida que nos permitirá cuantificar la potencia luminosa de algún espacio u objeto.

Los **luxes** en cambio según (Leon, 2011) “... es la Unidad oficial SI de luminancia o nivel de iluminación. Es igual a un lumen/m².” (pg. 27). Y este es el sistema de unidades que utilizaríamos al momento de cuantificar la cantidad de luz o luxes que ingresan a un espacio, es por

esto que es importante conocer estos conceptos básicos del Sistema Internacional de Unidades para comprender el desarrollo de la presente investigación.

Uno de los objetivos de este trabajo de la investigación es el correcto ingreso de la luz natural, que como efecto ayude a disminuir el desperdicio energético, y en este punto entra el siguiente concepto, el cual es el **ahorro energético**, que según (Sancha, 2010) es la “reducción del consumo de energía mediante la minoración del servicio o utilidad proporcionado, sin alterar la eficiencia energética.”. (pg. 47).

Entonces como dice Sancha, para lograr el ahorro energético de un proyecto, no debemos alterar la eficiencia energética del funcionamiento de este, el funcionamiento del edificio debe ser el mismo, y el producto del ahorro energético debe beneficiar a los usuarios del edificio, mas no incomodarlos.

Dentro del ahorro energético se generan varios análisis para verificar que las estrategias que se abordan funcionan, o si hay que realizar una modificación, estos son los **análisis termo energéticos**, en los cuales actúan diferentes factores, como por ejemplo los **solsticios de invierno**, que según (Cervantes Pérez, 2017) son cuando “la Tierra está situada al extremo del eje mayor, en el punto más alejado del Sol. Ocurre el 21 o 22 de diciembre y marca el inicio del invierno para el hemisferio norte.” Es en esta temporada es fácil notar como el sol se inclina en dirección del hemisferio sur, y esto provoca que la incidencia solar de la temporada de invierno sea distinta de la temporada de verano, además de que la distancia con el sol aumenta provocando climas más fríos.

También tenemos los **solsticios de verano**, que según (Cervantes Pérez, 2017) es la temporada cuando “la Tierra se ubica al extremo del eje mayor, ahora en el punto más cercano al Sol. Ocurre el 21 o 22 de junio y marca el inicio del verano.” En esta temporada al contrario del

solsticio de invierno, vemos que el sol se inclina más por el hemisferio norte, cambiando el clima frío por uno más cálido, además debido a su cambio en el recorrido solar o también llamado el movimiento de traslación del sol, es fácil concluir que los edificios y construcciones se verán afectados por el sol de forma distinta que en el solsticio de invierno.

El **movimiento de traslación del sol** según (Cervantes Pérez, 2017) nos dice que.

“El movimiento de la Tierra alrededor del Sol, conocido como traslación, es el que da origen a lo que se denomina estaciones del año. El movimiento de traslación de la Tierra alrededor del Sol describe una elipse con algunas peculiaridades.”

El movimiento de traslación del sol es un apartado muy importante dentro de la investigación, ya que es el mayor diferenciador de los distintos análisis a realizar, según la diferencia entre los recorridos que cursa el sol podremos ver el contraste de iluminación que se genera en las tablas analizadas.

Por parte del **confort lumínico**, que se produce al tener una iluminación óptima en los espacios, refiriéndose con iluminación óptima a la iluminación adecuada según la función y acciones que se vayan a realizar en los diferentes espacios analizados, encontramos varios conceptos que deben ser abordados para así tener un mejor entendimiento del tema, conceptos que varían desde el entendimiento de como funciona el ojo humano, las diferencias entre la calidad y la cantidad de luz que puede existir en un espacio y el requerimiento lumínico del ojo humano.

Según el arquitecto Salvador Islas, profesor de la Universidad Estatal Amazónica, el ojo humano y las partes que lo componen son conceptos básicos para saber para comprender lo que es la eficiencia visual. Y según Salvador Islas:

“El órgano de la visión se compone de tres cámaras (anterior, media y posterior) las tres cámaras

oculares se encargan de transmitir las imágenes. En conjunto se trata de una serie de mecanismos para traducir la luz y llevarla a la parte posterior del ojo en donde inicia un proceso de discriminación de imágenes.”(Islas, 2019).

El **ojo humano** está compuesto por varias partes que lo que hacen es receptor la iluminación del ambiente para después procesarla y formar imágenes en nuestro cerebro, es por esto que al recibir un exceso de iluminación causamos un deslumbramiento ocular que no nos permite procesar las imágenes debidamente, o por el contrario la penumbra, que, al contrario del deslumbramiento en este, las imágenes no son bien procesadas debido a la falta de iluminación.

Entre los requerimientos para distinguir la iluminación encontramos dos tipos de **células fotorreceptoras** dentro de nuestros ojos, estos son los **bastones** y los **conos**, que según (Islas, 2019) “Bastones: son responsables de la percepción del movimiento, de la visión en condiciones de penumbra. Conos: son responsables de la percepción y definición de los colores en condiciones de luminosidad alta.”

Los conos pueden dividirse en tres grupos diferentes, y estos se diferencian por la longitud de onda que pueden asimilar, por lo que existen los conos sensibles a la luz verde, conos sensibles a la luz azul y los conos sensibles a la luz roja.

1.1.2 Fundamento teórico.

Es importante para continuar, formar una fundamentación teórica en base los temas que serán abordados a lo largo del trabajo de investigación, por lo que debemos empezar con el tema fundamental del trabajo, el cual es la importancia de la incidencia de la luz natural. Y es que la **luz natural** a estado presente en la arquitectura desde sus inicios y siempre a sido uno de los principales obstáculos, pero a la vez benefactores del arquitecto, y así nos lo explica el arquitecto Arturo de León:

“La luz es la primera de las condiciones variables que influyen en la arquitectura. La luz es una de las condiciones que rodean a la arquitectura, pero también puede ser utilizada como elemento. La luz solar es el medio dominante a través del cual la gente experimenta la arquitectura; pero la luz, tanto natural como artificial, puede ser manipulada por el diseño para identificar lugares concretos y darles un carácter específico.” (Leon, 2011)

Es notable de esta forma la importancia de la luz natural dentro de la arquitectura, y no solo como un limitante o un obstáculo, sino también como un elemento, el cual puede convertirse en nuestro mejor componente visual si lo utilizamos de la forma adecuada. Otra característica de la luz natural es que es uno de los pilares fundamentales dentro de la **arquitectura sostenible**, ya que es este movimiento arquitectónico, el que le ha dado más protagonismo a la luz natural en las edificaciones como una forma de disminuir el consumo energético creado por la luz artificial.

Como dijo el arquitecto Brian Edwards.

“La arquitectura sostenible, que está ligada a la definición Brundtland haciendo énfasis sobre los límites de la ‘capacidad máxima’ del planeta, y la definición de la construcción sostenible como ‘la creación y gestión de edificios saludables basados en un eficiente manejo de recursos y principios ecológicos.’” (Edwards, 2009).

La arquitectura sostenible se basa en el eficiente manejo de los recursos naturales, en aprender a no desperdiciarlos y conservarlos, lo que nos lleva al siguiente punto dentro de la teoría, el cual es la **iluminancia**, que según el diccionario Webster significa la “vY en sí lo que logramos con la iluminancia es la cuantificación de la luz por medio de la cantidad de luz o en su terminología luxes que ingresan a un espacio o afectan a un objeto.

Para que la importancia de la luz tenga relevancia es importante tomar en cuenta a nuestros ojos que son los receptores de la iluminación y gracias a ellos podemos procesar las imágenes mediante la luz. Es por esto por lo que incluimos la teoría de la percepción de la iluminación y el confort lumínico.

Y es que el **confort lumínico** va de la mano del **confort térmico**, ya que un mayor ingreso en la iluminación natural significa que la temperatura al interior aumentara, gracias a los rayos UV que ejerce el sol, y esto en la ciudad de Ambato afecta en mayor medida al medio día, ya que el sol se posición en su punto mas alto afectando mas intensamente a la ciudad. Y así lo explican en el texto de “Índice UV solar mundial” en donde nos dicen que “Cuanto más alto esté el sol en el cielo, más intensa es la radiación UV. Así, la intensidad de la radiación UV varía según la hora del día y la época del año.” (OMS; et al., 2003)

1.2 Estado del Arte.

Para el desarrollo del presente trabajo de titulación se realizó una amplia investigación de referentes teóricos que muestran una similitud en la problemática analizada en el “Edificio de Promoción y Servicios” de la ciudad de Ambato. Una problemática que surge del movimiento actual del diseño y la arquitectura, que hoy en día gracias a la conciencia social se ha dado paso y relevancia a nuevos movimientos arquitectónicos como son la arquitectura sostenible y la arquitectura introspectiva, donde ambas corrientes arquitectónicas resaltan la importancia de un correcto ingreso de la luz natural.

De los referentes analizados se puede destacar el artículo de investigación escrito y publicado por Alberto Hernández, que en su investigación. “Metodología para el aprovechamiento de la iluminación natural de los edificios y la cuantificación de sus beneficios energéticos.” (A. Hernández, 2020), nos enseña los beneficios del ahorro energético, la disminución de contaminación y el confort térmico y lumínico que se puede conseguir al aprovechar el 100% de la iluminación natural que rodea a nuestro edificio de investigación, y a lo largo del desarrollo de su artículo científico nos muestra como logró que un edificio tenga un ahorro energético de hasta 75.06 kWh/año utilizando estratégicamente la luz solar.

Complementando la información brindada por el artículo de Hernández, encontramos el artículo científico “Modelo simplificado para el cálculo de iluminancia por luz útil (UDI) en espacios individuales perimetrales de cielos claros. Caso de estudio: Mendoza, Argentina.” (Monteoliva et al., 2016), que tiene el mismo objetivo de reducir el consumo energético de los edificios de la ciudad, y aquí nos plantean sus propios lineamientos y parámetros a seguir para cumplir con sus objetivos, y aspiran a que estos parámetros se promuevan como normativas regiona-

les, contribuyendo así con la arquitectura sostenible en la provincia de Mendoza. Al igual que este trabajo de investigación, que con sus resultados planea mejorar el ahorro energético de las futuras instalaciones públicas de la ciudad de Ambato.

Los siguientes dos referentes bibliográficos analizados son muy similares entre sí y similares a la ejecución de este trabajo de grado, ya que en sí son artículos de investigación, los cuales evalúan el nivel y el rendimiento de la luz natural que ingresa a dos diferentes edificios que cumplen con la función de edificios de oficinas, al igual que el edificio de estudio en el presente trabajo de investigación. Y los referentes son: “Evaluación del nivel de iluminación natural en una oficina del edificio 3835 del international business park”. (Marquines et al., 2020). y “Evaluación de la iluminación natural y del rendimiento de quebrasoles en el edificio de oficinas 205 senacyt” (Jacqueline et al., 2020).

En ambos análisis se realizó una cuantificación de luxes mediante un luxómetro, lo que permitía crear un contraste entre los luxes encontrados en el exterior de los edificios con los luxes que se filtraban al interior, de esta forma y mediante una medición ordenada por ejes se obtuvieron resultados claros con la pérdida de luxes y más aun tomando en cuenta obstáculos que afectaban al ingreso de la luz como la vegetación en planta baja. También se realizaron comparaciones entre los puntos donde se encuentra una mayor incidencia de luz natural con los espacios que obtienen una menor cantidad de luz natural, y esto se llevó a cabo gracias a las mediciones por medio del luxómetro.

Ambas investigaciones concluyen con una idea en común, y es que ambas analizaban el ingreso de la luz, pero se encontraban con distintos obstáculos, en la primera el uso de un mobiliario divisorio, mientras que en la otra la vegetación en la primera planta, y fue notorio la disminución de luxes debido a estos obstáculos que deben ser contabilizados.

Con este referente la Arq. Magister en Hábitat Sustentable y Eficiencia Energética, Anna Gabriela Ramírez, en su investigación. “Evaluación postocupacional del confort lumínico en edificios de oficina” (Ramírez & Piderit, 2017) nos expone que muchas veces los edificios no tienen el rendimiento necesario para las actividades que se desarrollan en su interior, y esto es debido a que la gran mayoría de estos edificios fueron diseñados sin considerar a los usuarios que los ocuparían, y a diferencia de las anteriores investigaciones revisadas, encontramos que para obtener sus resultados la Arq. Ramírez utilizó tres métodos de obtención de datos: encuestas, mediciones y simulaciones, lo que le permitió tener una base de datos extensa y variada de información necesaria para obtener los resultados esperados de su investigación.

A la vez, podemos ver en el trabajo de fin de masterado de (Celis, 2018), “Estudio De Sistemas Pasivos Para La Iluminación Natural Del Aula Taller Del Edificio Creas En Pozuelo De Alarcón” que existen diferentes estrategias para lograr una mejor iluminación natural al interior de una edificación, como explicaba en sus conclusiones después de una ardua investigación, con tan solo cambiar el uso de aleros en la fachada por celosías se podía mejorar el ingreso y filtro de luz al interior del edificio significativamente, mejorando la autonomía y ahorro energético del edificio completo.

En el siguiente referente se analiza un edificio de viviendas, pero en este documento en específico se comparan los parámetros utilizados en el diseño del edificio con los parámetros especificados por el municipio de Sao Paulo en Brasil, en el artículo investigativo, “Acceso a la luz natural en edificios residenciales verticales: Análisis paramétricos del alumbrado basados en criterios de la legislación urbano-constructiva del municipio de São Paulo” (Boscardin & Flório, 2020) se utilizaron softwares de simulación de rendimiento lumínico, muy similares a los que se utilizaran en el presente trabajo de investigación, y de la misma forma se compararan los resultados con parámetros mínimos ya establecidos en las normas INEN en Ecuador.

En este punto, los referentes se diferencian de los anteriores ya mencionados, ya que estos no muestran análisis sobre la luz natural de edificios de oficinas o edificios de viviendas, por otro lado, estas investigaciones nos muestran diferentes estrategias para mejorar la iluminación natural de los espacios. Empezando por la tesis doctoral “Iluminación natural diseñada a través de la arquitectura” (Esquivias Fernández, 2017) en donde la Arq. Esquivias nos explica que la iluminación natural tiene que ser determinada para cada espacio, de cómo en España la luz natural a se ha visto olvidada por los arquitectos que no le dan la importancia necesaria, al igual que en Ecuador, donde las normas de iluminación mínima son conocidas por pocos y aplicadas por aun menos.

Mantienen el mismo objetivo con el trabajo de (Yamin et al., 2020), “Confort visual en oficinas, factor temporal en la evaluación de deslumbramiento.” Y el artículo “Impacto de la luz y la ventilación natural en el ambiente laboral sobre el síndrome del edificio enfermo y la productividad.” (Merchan et al., 2020). Ambos trabajos de investigación tienen como objetivo la mejora productiva y laboral de los usuarios de un edificio de oficinas, implementando el confort visual necesario para un espacio laboral cómodo y funcional, además nos mencionan el síndrome del edificio enfermo, que son las afectaciones que pueden generarse a los usuarios que se mantienen en un espacio por mucho tiempo, y problemas que sin duda deberán tomarse en cuenta al momento de realizar una propuesta del mejoramiento de la iluminación en el “Edificio de Promoción y Servicios” de la ciudad de Ambato.

Materiales y Métodos

1.3 Metodología de la investigación.

1.Explorar mediante referentes y lineamientos existentes el funcionamiento de la luz natural en edificios de altura.

- Investigar la bibliografía de estudios relacionados al tema.
- Realizar un análisis de las normativas INEN.

2.Crear una base de datos, mediante fichas de observación de materiales y especificaciones del Edificio de “Promoción y Servicios” que faciliten su redibujo planimétrico y volumétrico para su posterior análisis.

- Elaboración de fichas de recolección de datos.
- Verificar las dimensiones de las entradas de luz, la materialidad dentro de los espacios del edificio y de su mobiliario.

3.Demostrar mediante simulaciones termo energéticas mediante el programa Design Builder, como influye actualmente la iluminación natural en el “Edificio de Promoción y Servicios” de la ciudad de Ambato.

- Realizar el levantamiento planimétrico del “Edificio de Promoción y Servicios” de la ciudad de Ambato.
- Realizar un modelado 3D del edificio en cuestión.
- Realizar análisis de confort lumínico mediante el software de Design Builder.

4.Contribuir con lineamientos o estrategias de diseño que mejoren la iluminación natural de los espacios del “Edificio de Promoción y Servicios” de la ciudad.

- Crear lineamientos con el objetivo de mejorar la iluminación al interior del edificio
- Representar y describir dichos lineamientos

1.3.1 Línea y Sub línea de Investigación.

Tabla 2.

Línea y sublínea de investigación.

Tipo de investigación	Proyecto de investigación
Línea de investigación	Diseño y construcción sostenible y sustentable e integral.
Sub línea de investigación	Incidencia solar y ahorro energético.
Delimitación temporal	Periodo académico A21 Octubre 2021 – febrero 2022

Nota: Elaboración propia.

1.3.2 Diseño metodológico.

1.3.2.1 Enfoque de la investigación.

El enfoque de la investigación será cuantitativo, ya que se cuantificarán valores numéricos como la cantidad de iluminación, luxes que ingresan a un espacio. A su vez, se tomarán en cuenta varios factores numéricos, como medidas longitudinales, cuantificación de mobiliario y ventanas de cada planta que se analizará.

1.3.2.2 Nivel de investigación.

Para este trabajo de investigación se explorarán dos niveles de la investigación. Primero tenemos al nivel exploratorio, ya que es necesario investigar por medio de antecedentes información que nos permita aplicar un análisis al edificio de estudio y así identificar como la luz natural interactúa con el edificio y su interior.

El segundo nivel de la investigación que se aplicara para este trabajo de titulación es el nivel descriptivo, ya que se realizara una descripción de como la luz natural del edificio puede modificarse para aumentar el confort térmico y lumínico del interior

1.3.2.3 Tipo de Investigación.

La investigación será del tipo experimental, ya que se realizarán diferentes pruebas con un modelado del “Edificio de Promoción y Servicios” de la ciudad de Ambato, pruebas de iluminancia que nos permitan identificar lineamientos para mejorar la iluminación natural de los espacios internos del edificio.

1.3.2.4 Técnicas de recolección de datos.

El método de recolección de datos se realizará por medio de fichas de observación en primeras instancias, recolectando información básica del edificio a investigar, esto servirá para conocer como interactúa la luz natural con el interior del edificio. Se observarán los puntos de ingreso de luz natural y se creará una base de datos que nos permita identificar la cantidad de ventana existente en cada espacio. Así nuestra base de datos contara con los puntos del edificio en donde la iluminación llega con mayor y menor intensidad.

Para el segundo paso de recolección de datos utilizaremos nuevamente las fichas de observación, pero esta vez detallaremos mas la materialidad existente al interior de las oficinas y habitaciones a evaluar en este edificio de estudio.

1.3.2.5 Técnicas para el procesamiento de la información.

Se llevará a cabo un registro de los datos obtenidos, este proceso se realizará manual y electrónicamente, ya que contaremos con los datos de las fichas de observación y los datos que soltaran las pruebas del software Design Builder obteniendo resultados cuantitativos, mientras que con las fichas de observación obtendremos los resultados cualitativos. Por ultimo los datos se verán representados gráficamente.

1.4 Conclusiones parciales.

La información anteriormente presentada es de gran valor para llegar a una completa comprensión del análisis que va a ser desarrollado en el 3er capítulo de este trabajo de titulación, ya que se abordaron los conceptos básicos de iluminación natural y sostenibilidad, que son los temas principales de esta investigación. Además, se describió claramente el proceso que se desarrollara para obtener los resultados de este trabajo.

3.1 Análisis

A. Contexto Físico

Formular las condicionantes para determinar satisfactores arquitectónicos a necesidades actuales y futuras.

A.1 Estructura Climática

1.- Tipo de clima: El clima en la ciudad de Ambato es cálido y templado, cuneta con una gran cantidad de precipitación anual y su temperatura promedio es de 11.6°C.

2.- Condiciones climáticas: Estas son las condiciones climáticas de la ciudad de Ambato, descritas según la página “Weather Spark”.

•Temperatura.

La temperatura en la ciudad de Ambato tiene una temperatura media de 11.6 °C, su temperatura mínima puede bajar hasta los 8.1 °C y en su punto máximo puede llegar hasta los 16.1 °C.

•Vientos. Dirección, intensidad y velocidad. Anemometría.

El promedio de la velocidad del viento en la ciudad de Ambato es de 9.7 km/h, su punto máximo en velocidad puede llegar hasta los 13.4 km/h en el mes de julio y la velocidad de vientos más baja o mínima es de 6 km/h en el mes de diciembre. La dirección del viento predomina hacia el este en un 80%, y el 20% restante se divide entre el sur y el oeste.

•Precipitación Pluvial. Intensidad y frecuencia. Pluviometría.

La temporada con mayor probabilidad de precipitación va desde el 5 de diciembre hasta el 7 de junio, en este periodo de tiempo existe una probabilidad de más del 52% de precipitaciones con por lo menos 1 milímetro. Por otro lado, la temporada seca empieza desde el 7 de junio y termina el 5 de diciembre, donde el mes más seco o con menos precipitaciones es el mes de agosto.

•Humedad. Relativa, máxima y mínima.

La humedad en la ciudad de Ambato no varía por lo general, y se encuentra con un porcentaje del 0% de humedad siendo en si un clima seco.

•Asoleamiento: Dirección del sol, intensidad y frecuencia. Heliometría.

El sol al encontrarse en la línea ecuatorial nace en el este y se oculta en el oeste. Específicamente en la ciudad de Ambato el día más corto dura 12 horas con 3 minutos en el solsticio de verano el 21 de junio, por otro lado, el día más largo con una diferencia de apenas 9 minutos se produce el 21 de diciembre en el solsticio de invierno, con una duración de 12 horas con 12 minutos.

A.2 Estructura Geográfica

1.- Aspectos de localización

•Ubicación del terreno:

El edificio de estudio se encuentra ubicado en el país Ecuador, la provincia de Tungurahua, más exactamente en la ciudad de Ambato. La dirección exacta del edificio “Centro de promociones y servicios” es la esquina entre las calles Mariano Castillo y Sucre en el centro de la ciudad. En la misma zona podemos encontrar varios edificios relevantes como son: El gobierno provincial, la gobernación, la iglesia “La Catedral”, el museo provincial de la casa del portal y el parque Montalvo.

•Localización geográfica:

Latitud: 1° 14' 33" S

Longitud: 78° 37' 44" W

Altitud: 2580m

•Modalidad geográfica:

Ambato se cataloga como una cuenca baja por su ubicación rodeada de cerros y montañas.

A.3 Estructura Ecológica

Condiciones ambientales y su entorno natural.

1.- Flora

•Paisaje: Flora circundante, representativa del contexto físico, macro clima.

El lugar más cercano que cuenta con mayor biodiversidad de flora es el parque Montalvo, ubicado justo frente al “Edificio de Promoción y Servicios” analizado en el presente trabajo investigativo. En este parque según la página web de “viajando.com” podemos encontrar una gran variedad de árboles como son los pinos, olivos, araucarias, palmas de jardín, cepillos y guabas. Además, existen distintos tipos de plantas herbáceas como la buganvilla y el taraxaco.

B. Contexto Urbano

B.1 Redes de Infraestructura.

Calidad operativa del sistema urbano.

1.- Servicios Municipales

El “Edificio de Promoción y Servicios” al encontrarse en la zona más urbanizada de la ciudad, cuenta con todos los servicios municipales o básicos como es el abastecimiento de agua potable por la empresa EMAPA, también cuenta con el servicio de drenaje para el desecho de las aguas negras y cuenta con energía eléctrica proveída por la EEASA. Por otro lado, en la vialidad podemos encontrar varias vías secundarias rodeando a nuestro edificio de estudio y una de las vías más importantes de la ciudad como es la Av. Cevallos que cruza a todo el centro de la ciudad de polo a polo.

La zona céntrica de la ciudad cuenta con todas sus vías pavimentadas y en buen estado, cada vía cuenta con su respectiva banqueta destinada al uso de los peatones. Por este sector recorren varias líneas de transporte público, además de que el transporte privado esta siempre disponible. Por último, el control de desechos trabaja con un horario fijo recolectando la basura de los eco tachos en toda la ciudad.

2.- Servicios de apoyo.

En el edificio se encuentran varios otros servicios de apoyo, como una red de internet para los trabajadores, la red de radio, que además cabe mencionar que existe una emisora de radio en la planta número siete del edificio, completamente equipada con estudio de grabación y emisoras. A lo largo del edificio y principalmente en las oficinas se encuentra telefonía fija y móvil para facilitar la comunicación.

3.- Uso del suelo

El uso de suelo del edificio puede describirse en parte como un equipamiento público, ya que el edificio y gran parte de las actividades que se desarrollan en este son parte de la administración del gobierno provincial de Tungurahua, además de que cuenta con una pequeña parte comercial como es la emisora de radio y un comercio en la planta baja que funciona independientemente del resto de funciones del edificio.

C. Contexto social

C.1 Estructura socioeconómica

El “Edificio de Promoción y Servicios” se encuentra ubicado en la parroquia “La Matriz” de la ciudad de Ambato, dicha parroquia mantiene un nivel socioeconómico mediano – alto, ya que se incluye a la población trabajadora y empresaria de la ciudad.

RESULTADOS

A continuación se presentará el desarrollo de la investigación mediante el cumplimiento de los objetivos específicos planteados al inicio del trabajo de grado, en el apartado de la metodología de la investigación.

Objetivo 1:

-Explorar mediante referentes y lineamientos existentes el funcionamiento de la luz natural en edificios de altura.

Para el cumplimiento del primer objetivo específico del trabajo de investigación se revisaron y analizaron varios referentes ya nombrados en el estado del arte del trabajo, mediante este análisis se llegó a una mayor comprensión del tema, y también de los procesos necesarios a lo largo del análisis para sobrellevar la investigación y poder concluir con los resultados esperados. A continuación, se muestra una tabla resumen de todos los referentes analizados.

Tabla 3.
Resumen Estado del Arte.

TABLA RESUMEN DEL ESTADO DEL ARTE

AUTOR	TEMA / TÍTULO	AÑO	RESUMEN
Alberto Hernández	Metodología para el aprovechamiento de la iluminación natural en los edificios y la cuantificación de sus beneficios energéticos	2020	Este estudio fue realizado en la ciudad de Texcoco en Mexico, y se trata de medir el aprovechamiento de la luz natural de viviendas sociales, tomando en cuenta y realizando sus analisis por medio de intervalos de tiempo.
Paula M. Esquivias Fernández	Iluminación Natural diseñada a través de la Arquitectura	2017	En este trabajo nos explican la importancia de la iluminación natural diferenciada para cada espacio, además de estrategias que podemos aplicar para mejorar la iluminación de los espacios internos de los proyectos.
Anna Gabriela Ramirez, Beatriz Piderit	Evaluación postocupacional del confort lumínico en edificios de oficina	2017	Esta investigación nos demuestra que muchos de los edificios no tienen un rendimiento optimo debido a que no fueron diseñados para la función que actualmente cumplen. Además se muestran procedimientos de medición de luxes, y análisis similares a los que se realizarán en este estudio.
Beitia Jacqueline, Gonzalez Adrian, Guardia Benjamin, Guerra Alvaro, Jorge Peren	Evaluación de la iluminación natural y del rendimiento de quebrasoles en el edificio de oficinas 205 senacyt	2020	Este trabajo de investigación tiene mucha similitud con los procesos que se van a realizar en este trabajo de titulación, se realizo una contabilización de luxes, y un análisis del ingreso de luz natural a los espacios del edificio. Donde se concluyo el efecto que tienen los obtaculos con el ingreso de la luz natural.
Juan Manuel Monteoliva, Ayelén María Villalba, Andrés Aceña, Andrea Elvira Pattini.	Modelo simplificado para el cálculo de iluminancia por luz natural útil (UDI) en espacios individuales perimetrales de cielos claros. Caso de estudio: Mendoza, Argentina.	2016	Este referente habla acerca de la importancia de la iluminación natural correctamente usada y de como al utilizarla correctamente podemos llegar a la arquitectura sostenible. El objetivo central de esta investigación es el de reducir los consumos energeticos de la ciudad y llegar a crear lineamientos que se reproduzcan como normativas regionales.

Nota: Elaboración propia.

AUTOR	TEMA / TÍTULO	AÑO	RESUMEN
Marquines André, Teixeira Evelyn, Aulestia Eymi, Lezcano Madelin, Franco Samantha, Goti Kristel, Warren Yailine, Karaka Fatih, Peren Jorge.	Evaluación Del Nivel De Iluminación Natural En Una Oficina Del Edificio 3835 Del International Business Park	2020	Este referente analiza el nivel y el rendimiento de la iluminación natural que ingresa al edificio, además el análisis se lleva a cabo en edificios de oficinas, al igual que en este trabajo de titulación, el documento cuenta con análisis de cuantificación de luxes y análisis realizados según un horario.
Ricardo Celis	Estudio De Sistemas Pasivos Para La Iluminación Natural Del Aula Taller Del Edificio Creas En Pozuelo De Alarcón	2018	Esta investigación busca métodos y estrategias para mejorar la iluminación natural al interior de su edificio de estudio, y al final lo consiguen cambiando los aleros de la fachada por solacias mejorando el ingreso y el filtro de luz en el edificio.
Boscardin Luiz, Flório Wilson.	Acceso a la luz natural en edificios residenciales verticales: Análisis paramétricos del alumbrado basados en criterios de la legislación urbano-construccion del municipio de São Paulo	2020	Este referente muestra un análisis lumínico realizado a un edificio de oficinas en Brasil, de este trabajo resaltamos los análisis y cuantificación de luxes, así como la comparación de los resultados con los parámetros de iluminación especificados en el municipio de Sao Paulo - Brasil.
Yamin, J.; Pattini, A.; Colombo, E.	Confort visual en oficinas, factor temporal en la evaluación de deslumbramiento	2020	Este estudio es comparable con el presente trabajo de titulación, ya que el problema a resolver es la sobreiluminación que sufren los espacios y en su desarrollo describen a esta sobreiluminación como un deslumbramiento perturbador que reduce el campo de visión.
Pacheco Valeria, Jiménez Lucia, Ramírez José Felipe.	Impacto de la luz y la ventilación natural en el ambiente laboral sobre el síndrome del edificio enfermo y la productividad	2020	Este referente nos comenta acerca de la importancia de la luz natural en el interior de los espacios de trabajo, comenta que la luz natural tiene beneficios biológicos en las personas y que nos vuelve más productivos. Además comenta sobre el síndrome del edificio enfermo, que se produce cuando la iluminación y ventilación están mal diseñadas y afecta en la producción de las personas.

Objetivo 2:

-Crear una base de datos, mediante fichas de observación de materiales y especificaciones del Edificio de “Promoción y Servicios” que faciliten su redibujo planimétrico y volumétrico para su posterior análisis.

Se realizó el levantamiento de la información de la materialidad del edificio mediante fichas de observación, la ficha inicial cuenta con información básica del edificio como el perímetro y el área de las plantas, además cuenta con información de la materialidad de la fachada del edificio y el porcentaje de la cantidad de ventanas vs el porcentaje de la cantidad de mampostería de la fachada.

Tabla 4.
Ficha de observación.

FICHA DE OBSERVACIÓN CANTIDAD DE AVERTURAS DE ILUMINACIÓN QUE SE ENCUENTRA EN EL EDIFICIO “CENTRO DE PROMOCIÓN Y SERVICIOS” DE LA CIUDAD DE AMBATO			
NUMERO DE PLANTA		USO DEL ESPACIO	
N.-	5	RADIO	OTRO
		X	
LOCALIZACIÓN			
PROVINCIA	TUNGURAHUA	UBICACIÓN	
CANTÓN	AMBATO	Mariano Castillo Y Sucre.	
LOCALIZACIÓN		LEVANTAMIENTO FOTOGRÁFICO	
AREA DE PLANTA		100,7907	
PERIMETRO DE PLANTA	398,5842	AREA DE TODA LA FACHADA	302,3721
PERIMETRO DE VENTANAS	58,6769	AREA DE VENTANAS	176,0307
PERIMETRO DE MURO CIEGO	42,1138	AREA DE MURO CIEGO	126,3414
PORCENTAJE DE VENTANAS EN FACHADA	58,00%	PORCENTAJE DE MAMPOSTERÍA EN FACHADA	42,00%

Nota: Elaboración propia.

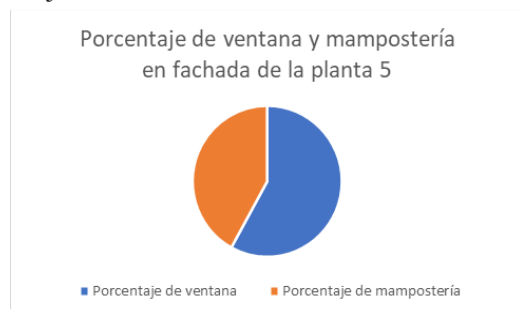
Mediante estas fichas de recolección de datos se pudo procesar la información recolectada para realizar ciertas comparaciones entre el estado actual del edificio con las construcciones regulares o comunes que encontramos en la ciudad, y según esta información pudimos concluir que la cantidad de ventana existente en el edificio sobrepasa el porcentaje normal de ventana en fachada, a continuación, en el siguiente gráfico se muestra más claramente lo ya mencionado.

Tabla 5.
Porcentaje de ventana en fachada.

Porcentaje de ventana y mampostería en fachada de la planta 5	
Porcentaje de Ventana	58%
Porcentaje de mampostería	42%

Nota: Elaboración propia.

Gráfico 1.
Porcentaje de ventana en fachada.



Nota: Elaboración propia.

En lo observado según este gráfico, se puede ver que en este edificio el porcentaje de ventana supera al porcentaje de mampostería, y esto se debe a que las ventanas del edificio van del piso al techo, y su fachada acristalada le da mucho más protagonismo a la ventanearía que a la mampostería superando más del 50% con cristal.

Siguiendo con el cumplimiento de los objetivos planteados para desarrollar a lo largo de este trabajo de titulación, se creó otro formato de fichas de observación, con el objetivo de hacer una breve descripción del interior de las oficinas y espacios del “Edificio de Promoción y Servicios”, estas tablas permiten resumir el contenido de los espacios según su composición, hablando de si estos están limitados por mampostería, o por otra materialidad como separadores de oficinas de paneles tapizados. En estas fichas también se puede describir que tipo de mobiliario se encuentra en cada habitación y de que materialidad está hecho. A continuación, un ejemplo.

Tabla 6.
Ficha de observación de tipos de mobiliario.

FICHA DE OBSERVACIÓN DEL TIPO MOBILIARIO QUE SE ENCUENTRA EN EL EDIFICIO "CENTRO DE PROMOCIÓN Y SERVICIOS" DE LA CIUDAD DE AMBATO				
NUMERO DE PLANTA		USO DEL ESPACIO		
N.-	5	RADIO	OFICINA	OTRO
			X	
LOCALIZACIÓN				
PROVINCIA	TUNGURAHUA	UBICACIÓN		
CANTÓN	AMBATO	Mariano Castillo Y Sucre.		
LOCALIZACIÓN		LEVANTAMIENTO FOTOGRÁFICO		
CÓDIGO DE ESPACIO	A1	m2 DE ESPACIO		22
TIPO DE OBJETO U OBJETOS		TIPO DE MATERIAL		
ARMARIO		MADERA CLARA	MADERA OSCURA	PANEL TAPIZADO
ESCRITORIO	X	MADERA CLARA	MADERA OSCURA	PANEL TAPIZADO
SEPARADOR DE OFICINAS		MADERA CLARA	MADERA OSCURA	PANEL TAPIZADO
PISOS	X	ALFOMBRA	PARQUET	CERÁMICA
PINTURA INTERIOR	x	CREMA CLARO	NEGRO	MOSTAZA

Notas: Elaboración propia.

Estas fichas de observación fueron llenadas con la información de todas las oficinas, baños y distintas habitaciones de las plantas 5 y 7 del “Edificio de Promoción y Desarrollo”, la misma información que fue utilizada al momento de programar el redibujo volumétrico del edificio en el software “Design Builder”.

Objetivo 3:

-Demostrar mediante simulaciones termo energéticas con el programa Design Builder, como influye actualmente la iluminación natural en el “Edificio de Promoción y Servicios” de la ciudad de Ambato.

Para entender el análisis que se realizó para poder interpretar los datos que serán presentados a continuación, es primordial entender cuál fue el proceso de construcción de datos, por lo que a continuación será detallado.

Lo primero que se realizó para poder llegar a las simulaciones termo energéticas del “Edificio de Promoción y Servicios” es una planimetría de las plantas esenciales para el análisis y de datos necesarios para la posterior volumetría virtual del edificio, como alturas de entresijos, ubicación de ventanas, aberturas y habitaciones. Con la planimetría levantada manualmente en el lugar se procedió a hacer un levantamiento volumétrico del edificio en la plataforma “REVIT”, con la cual se tuvo una mayor comprensión de la orientación del edificio con los puntos cardinales, y cuál era la relación del edificio con el movimiento del sol.

Con el modelado completo, bien orientado a su norte y georreferenciado en Ambato – Ecuador, se realizó un análisis del recorrido solar en 6 diferentes horarios a las 2 plantas que iban a ser analizadas. Estos horarios hacen referencia al solsticio de invierno y el solsticio de verano, que en Ecuador se producen el 21 de diciembre y el 21 de junio respectivamente, por lo que los análisis del recorrido solar se realizarían el 21 de diciembre a las 10am, 12pm, 3pm y el 21 de junio a las 10am, 12pm y 3pm. Así tendríamos una base extensa de datos con la cual podríamos analizar cuáles son las áreas donde existe una mayor ilumi-

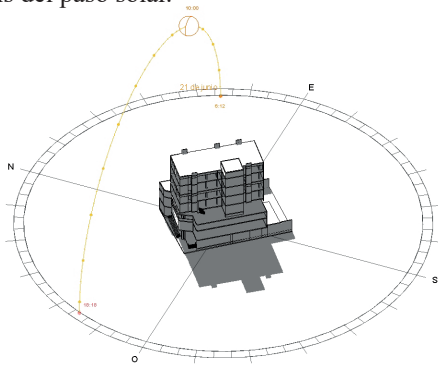
nación, cuáles son las áreas que tienen menor iluminación y cómo podríamos brindar la iluminación óptima para cada espacio.

Al tener los horarios definidos y el análisis del recorrido del sol listo, empezamos a redibujar el modelado 3D del edificio y sus plantas en la plataforma Design Builder, la cual pide muchos más detalles como la materialidad del muro de cerramiento, pisos, divisiones y más.

Al terminar con el dibujo arquitectónico y con la programación del software podemos empezar con los análisis termo energéticos de las dos plantas que vamos a analizar en los horarios antes mencionados. A continuación, se mostrarán las láminas con toda la información de los análisis de cuantificación de luxes realizados.

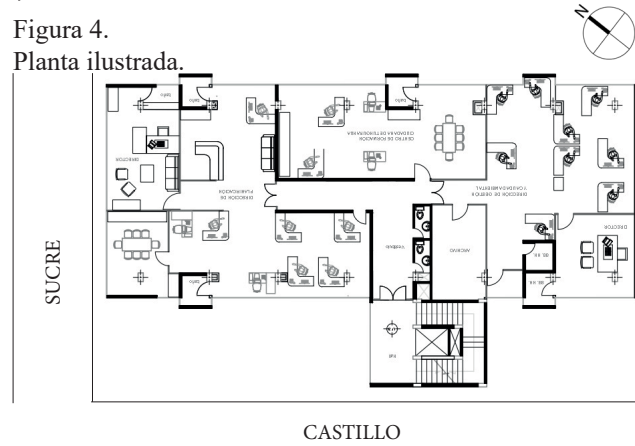
Análisis Plantas 5 JUNIO 21, 10am

Figura 2.
Análisis del paso solar.



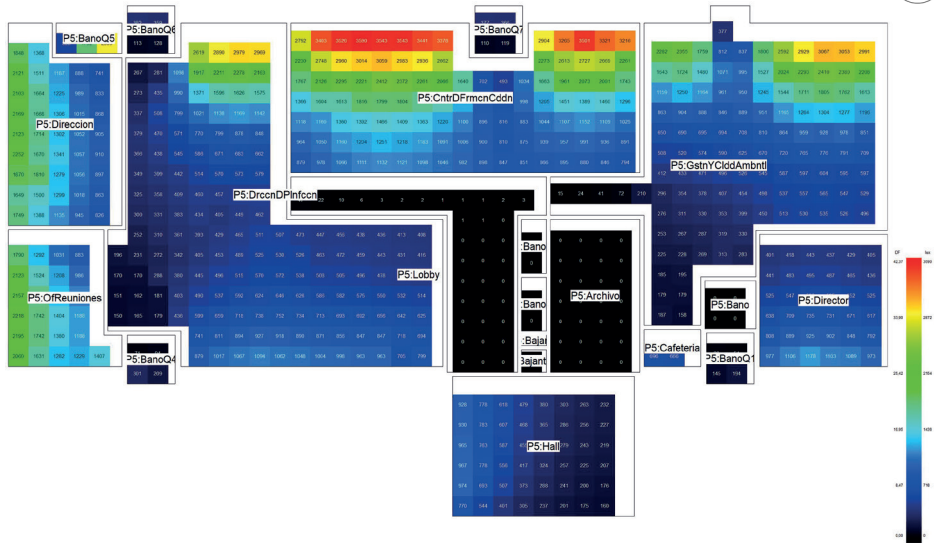
Nota: Autoría propia mediante el software Revit.

Figura 4.
Planta ilustrada.



Nota: Autoría propia.

Figura 3.
Cuantificación de luxes.



Nota: Autoría propia mediante el software Design Builder.

Tabla 7.
Tabla resumen.

Block	Zone	Floor Area (m2)	Min Illuminance (lux)	Max Illuminance (lux)
P5	Gestión y calidad ambiental	74	15	306
P5	Director	20	401	117
P5	Baño	2	0	0
P5	Baño	2	54	19
P5	Cafetería	2	666	69
P5	Hall	30	160	97
P5	Archivo	16	0	0
P5	Lobby	25	0	4
P5	Baño	1	0	0
P5	Baño	1	0	0
P5	Bajante	0	0	0
P5	Centro de formación ciudadana	59	493	359
P5	Dirección de planificación	91	150	297
P5	Of Reuniones	16	883	221
P5	Baño	2	71	30
P5	Baño	2	536	289
P5	Baño	2	113	38
P5	Baño	2	110	37
P5	Dirección	24	741	225
Total		381	0	359

Nota: Autoría propia.

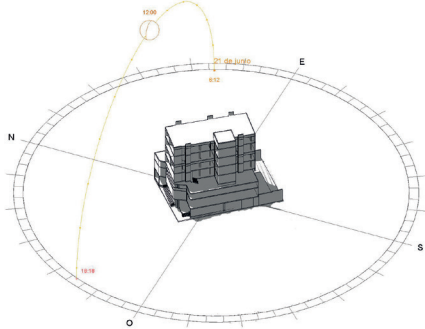
Esta es una lámina resumen del análisis que se aplicó para las dos plantas analizadas dentro del trabajo de titulación. Como se puede ver claramente esta lámina muestra los resultados del análisis realizado en la fecha 21 de junio con el horario de las 10am. El grafico 3 es claro en mostrar cual es la ubicación del sol en la fecha y hora antes mencionada, el grafico 4 nos muestra por medio de una cuadrícula modular la incidencia de luz solar por medio de luxes, y se puede ver claramente que la cara sur del edificio direccionada al noreste recibe una gran cantidad de luxes

llegando hasta los 3590lux, mientras que su cara contraria direccionada al suroeste tiene una menor cantidad de iluminación natural, reduciendo su cuantificación de luxes hasta los 160lux.

Esa información es fácil de cuantificar y comparar debido a la tabla 5, esta es una tabla resumen que nos muestra según cada habitación, su área en metros cuadrados, su iluminancia mínima y máxima en luxes, con estos datos podremos realizar la comparación antes planificada con el resto del análisis.

Análisis Plantas 5 JUNIO 21, 12pm

Figura 5.
Análisis del piso solar.



Nota: Autoría propia mediante el software Revit.

Figura 7.
Planta ilustrada.

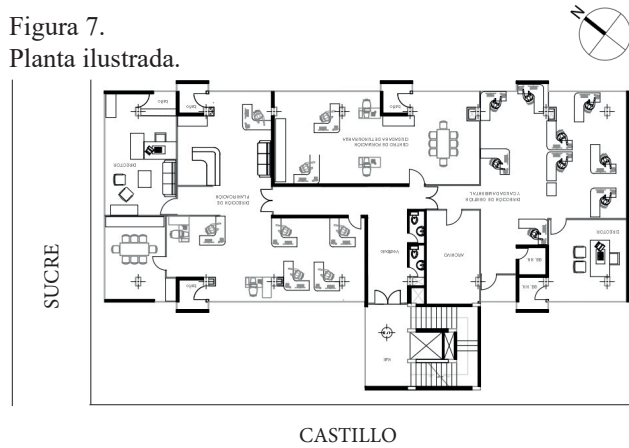
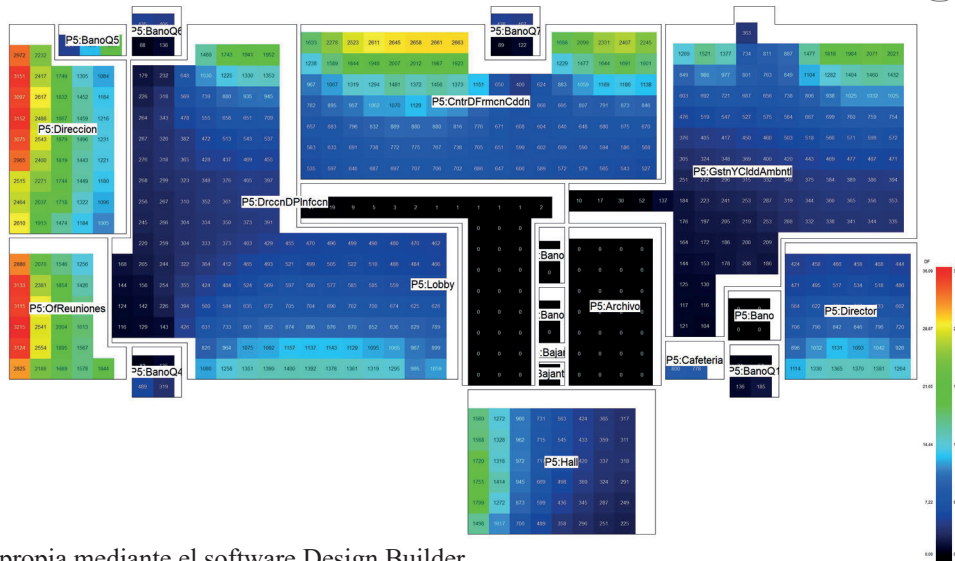


Figura 6.
Cuantificación de luxes.

Nota: Autoría propia.



Nota: Autoría propia mediante el software Design Builder.

Tabla 8.
Tabla resumen.

Block	Zone	Floor Area (m2)	Min Illuminance (lux)	Max Illuminance (lux)
P5	Gestión y calidad ambiental	74	10	2071
P5	Director	20	424	1381
P5	Baño	2	0	0
P5	Baño	2	57	185
P5	Cafetería	2	778	800
P5	Hall	30	225	1799
P5	Archivo	16	0	0
P5	Lobby	25	0	41
P5	Baño	1	0	0
P5	Baño	1	0	0
P5	Bajante	0	0	0
P5	Centro de formación ciudadana	59	400	2663
P5	Dirección de planificación	91	116	1952
P5	Of Reuniones	16	1256	3215
P5	Baño	2	82	489
P5	Baño	2	431	1896
P5	Baño	2	88	435
P5	Baño	2	89	438
P5	Dirección	24	1005	3152
Total		381	0	3215

Nota: Autoría propia.

En este segundo análisis de la planta 5 ya podemos encontrar variaciones con su primer análisis ya que tienen una diferencia de 2 horas. A diferencia del primer análisis, la cuantificación de luxes de esta planta tiene una mayor concentración en la fachada oeste, ya que como nos muestra el gráfico 6, se encuentra direccionada hacia el noroeste que es la dirección donde se oculta el sol en la línea ecuatorial. Dado que son las 12pm el sol se encuentra de frente a la fachada oeste del edificio afectando así a la oficina de reuniones y la oficina de la dirección, llegando hasta los 3215lux.

Así también es notable que la cuantificación de luxes en la fachada sur del edificio empieza a descender reduciendo notablemente la incidencia solar en estos espacios, esto debido a la posición del sol de medio día en el solsticio de verano. En conclusión y gracias a los datos de la tabla de análisis 6, podemos visualizar que la fachada dirigida al sureste no recibe una buena cantidad de luxes durante el solsticio de invierno.

Tabla 9.
Tabla resumen.

Block	Zone	Floor Area (m2)	Min Illuminance (lux)	Max Illuminance (lux)
P5	Gestión y calidad ambiental	74	8	1064
P5	Director	20	479	1916
P5	Baño	2	0	0
P5	Baño	2	60	173
P5	Cafetería	2	817	827
P5	Hall	30	441	3095
P5	Archivo	16	0	0
P5	Lobby	25	0	37
P5	Baño	1	0	0
P5	Baño	1	0	0
P5	Bajante	0	0	0
P5	Centro de formación	59	323	1484
P5	Dirección de planificación	91	121	2489
P5	Of Reuniones	16	1869	4076
P5	Baño	2	124	1132
P5	Baño	2	260	853
P5	Baño	2	76	309
P5	Baño	2	77	331
P5	Dirección	24	1231	4016
Total		381	0	4076

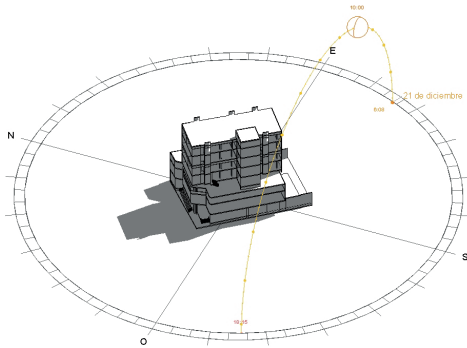
Nota: Autoría propia.

En el tercer análisis de la planta 5 notamos que sigue habiendo una incidencia en la cara oeste del edificio, y esto se debe a que el sol está en movimiento en camino a ocultarse en el occidente, por lo que la incidencia de luz solar afectará mayormente a esta fachada durante el solsticio de verano. En la figura 7 vemos como el sol de la tarde

golpea de frente al edificio afectando de mayor forma a la oficina de dirección y a la oficina de reuniones. La figura 8 por otro lado nos muestra claramente como la incidencia de la luz solar es muy baja en la fachada sur de nuestro edificio, provocando zonas con un bajo nivel de luxes.

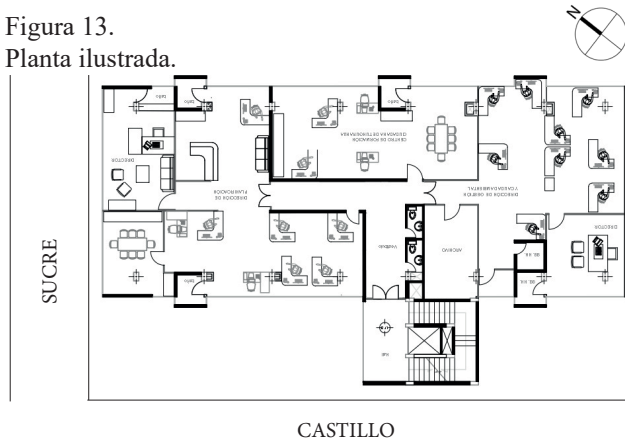
Análisis Plantas 5 Diciembre 21, 10am

Figura 11.
Análisis del piso solar.



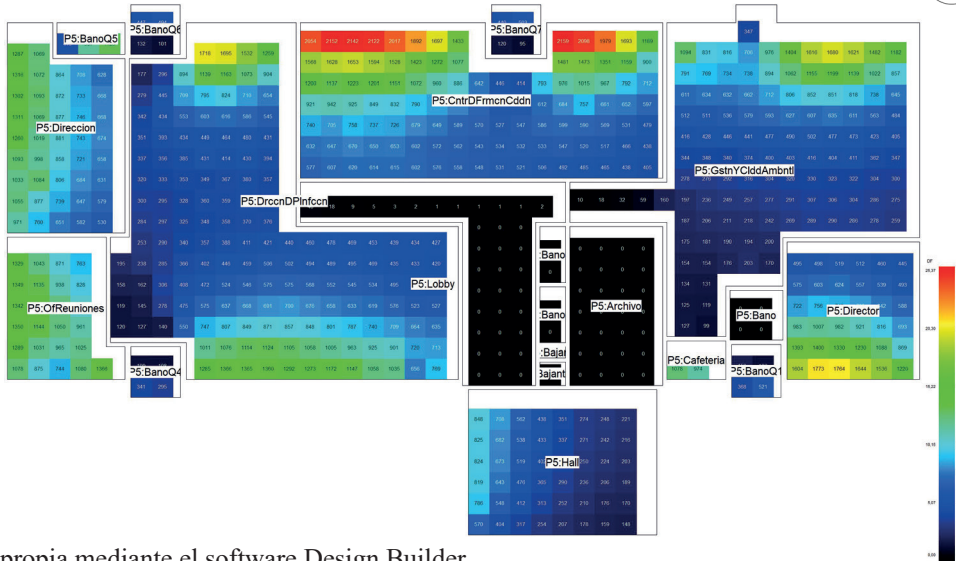
Nota: Autoría propia mediante el software Revit.

Figura 13.
Planta ilustrada.



Nota: Autoría propia.

Figura 12.
Cuantificación de luxes.



Nota: Autoría propia mediante el software Design Builder.

Tabla 10.
Tabla resumen.

	Zone	Floor Area (m2)	Min Illuminance (lux)	Max Illuminance (lux)
P5	Gestión y calidad ambiental	74	10	1680
P5	Director	20	445	1773
P5	Baño	2	0	0
P5	Baño	2	106	521
P5	Cafetería	2	974	1078
P5	Hall	30	148	848
P5	Archivo	16	0	0
P5	Lobby	25	0	40
P5	Baño	1	0	0
P5	Baño	1	0	0
P5	Bajante	0	0	0
P5	Centro de formación ciudadana	59	405	2159
P5	Dirección de planificación	91	119	1718
P5	Of Reuniones	16	744	1366
P5	Baño	2	108	341
P5	Baño	2	419	1125
P5	Baño	2	101	494
P5	Baño	2	95	503
P5	Dirección	24	530	1316
Total		381	0	2159

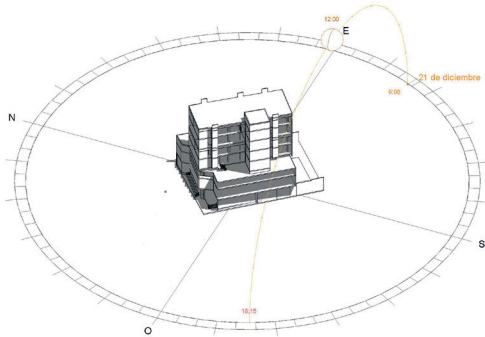
Nota: Autoría propia.

En el análisis de la planta 5 con la fecha de 21 de diciembre a las 10am de la mañana, entramos a analizar lo que es el solsticio de invierno y con la figura 10 podemos ver como el camino del sol cambia de ubicación inclinándose un poco más hacia el sur. La intensidad de la luz solar empieza a disminuir, y también afecta a espacios distintos

a los que afectaba en el solsticio de verano. Por ejemplo, se puede ver en la figura 11 que la oficina del director comienza a tener una mayor incidencia solar que en el solsticio de verano. Además de que la fachada norte del edificio comienza a recibir un poco más de rayos de sol que en el solsticio de verano.

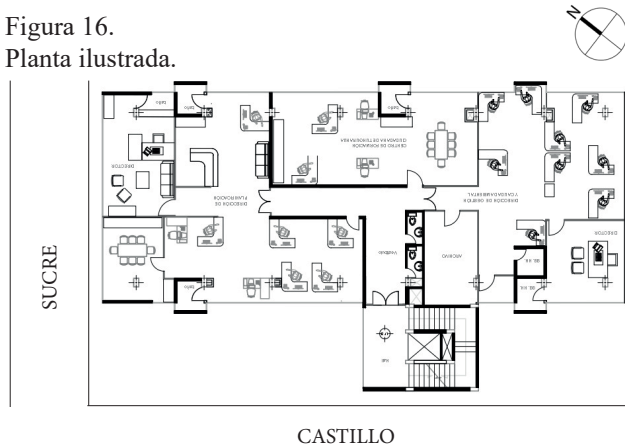
Análisis Plantas 5 DICIEMBRE 21, 12pm

Figura 14.
Análisis del piso solar.



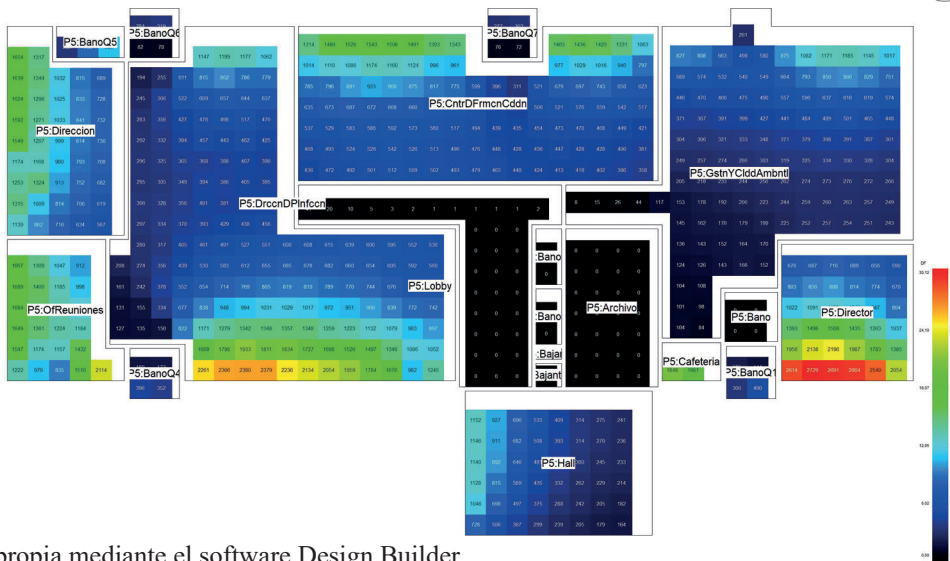
Nota: Autoría propia mediante el software Revit.

Figura 16.
Planta ilustrada.



Nota: Autoría propia.

Figura 15.
Cuantificación de luxes.



Nota: Autoría propia mediante el software Design Builder.

Tabla 11.
Tabla resumen.

Block	Zone	Floor Area (m2)	Min Illuminance (lux)	Max Illuminance (lux)
P5	Gestión y calidad ambiental	74	8	1185
P5	Director	20	590	2729
P5	Baño	2	0	0
P5	Baño	2	144	490
P5	Cafetería	2	1661	1848
P5	Hall	30	164	1152
P5	Archivo	16	0	0
P5	Lobby	25	0	41
P5	Baño	1	0	0
P5	Baño	1	0	0
P5	Bajante	0	0	0
P5	Centro de formación ciudadana	59	311	1543
P5	Dirección de planificación	91	127	2380
P5	Of Reuniones	16	835	2114
P5	Baño	2	160	396
P5	Baño	2	305	985
P5	Baño	2	78	319
P5	Baño	2	72	302
P5	Dirección	24	567	1654
Total		381	0	2729

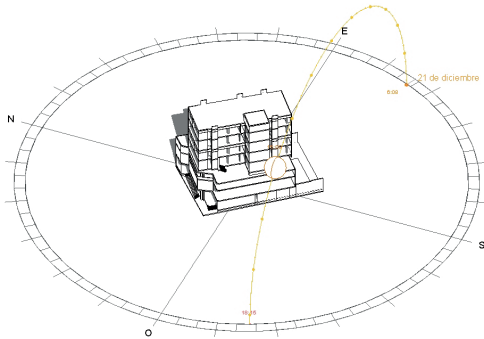
Nota: Autoría propia.

Al igual que lo descrito en la anterior lamina, se presentan varias variaciones con lo y analizado en los análisis del solsticio de verano, por ejemplo ahora la incidencia de la iluminación natural es predominante en la fachada frontal del edificio, y esto se da ya que el recorrido solar a cambiado, esto se puede ver haciendo una comparación

entre el grafico 15 y el grafico 6, en el solsticio de verano el sol pasa de este a oeste pero inclinándose unos grados al norte, ahora en el solsticio de invierno el sol hace el mismo recorrido pero ya no se inclina al norte sino al sur, lo que provoca que fachadas contrarias sean afectadas por el sol.

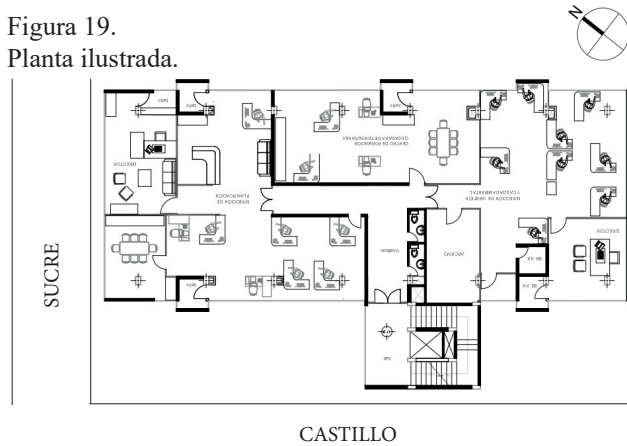
Análisis Plantas 5 DICIEMBRE 21, 3pm

Figura 17.
Análisis del piso solar.



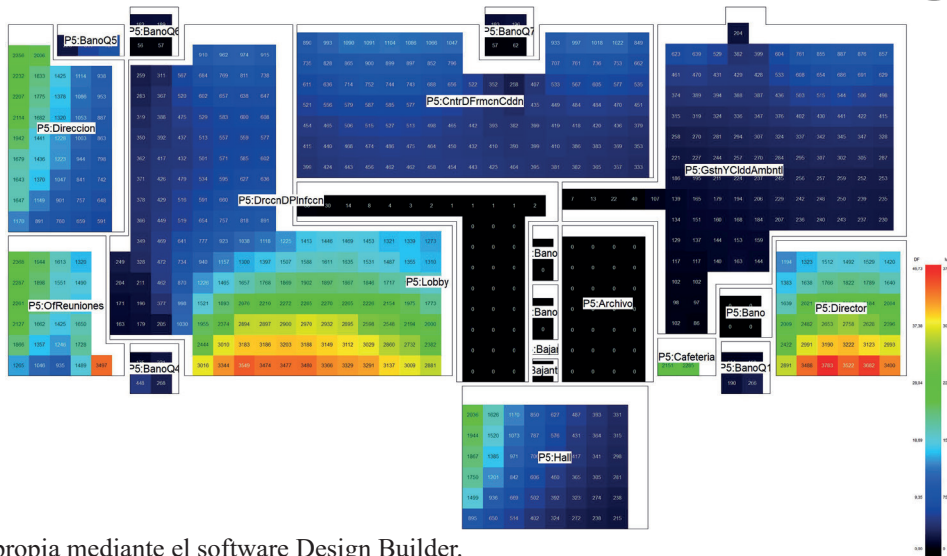
Nota: Autoría propia mediante el software Revit.

Figura 19.
Planta ilustrada.



Nota: Autoría propia.

Figura 18.
Cuantificación de luxes.



Nota: Autoría propia mediante el software Design Builder.

Tabla 12.
Tabla resumen.

Block	Zone	Floor Area (m2)	Min Illuminance (lux)	Max Illuminance (lux)
P5	Gestión y calidad ambiental	74	7	887
P5	Director	20	1194	3783
P5	Baño	2	0	0
P5	Baño	2	114	266
P5	Cafetería	2	2151	2285
P5	Hall	30	215	2036
P5	Archivo	16	0	0
P5	Lobby	25	0	60
P5	Baño	1	0	0
P5	Baño	1	0	0
P5	Bajante	0	0	0
P5	Centro de formación ciudadana	59	258	1104
P5	Dirección de planificación	91	163	3549
P5	Of Reuniones	16	935	3497
P5	Baño	2	135	448
P5	Baño	2	223	757
P5	Baño	2	56	189
P5	Baño	2	57	196
P5	Dirección	24	591	2356
Total		381	0	3783

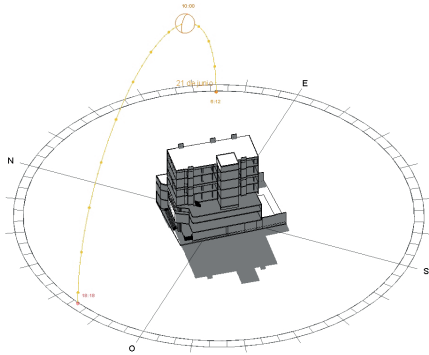
Nota: Autoría propia.

En el último análisis de esta planta encontramos que la incidencia solar ha cambiado por completo de lado, como se puede ver en la figura 16 la luz solar afecta solamente a la fachada norte orientada hacia el suroeste, y en la tabla 11 nos resume que la cuantificación de luxes máximos de este análisis han llegado hasta los 3780lux algo

completamente contrario a lo sucedido en el solsticio de verano. Gracias también a la figura 17 vemos claramente que los espacios mas afectados por el ingreso de los luxes serán la oficina del director y las oficinas de dirección de planificación.

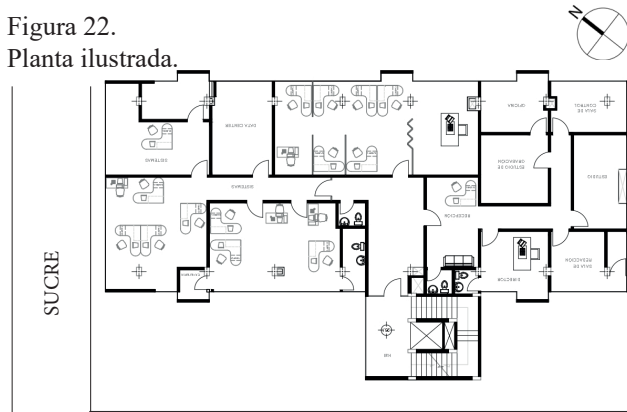
Análisis Plantas 7 JUNIO 21, 10am

Figura 20.
Análisis del piso solar.



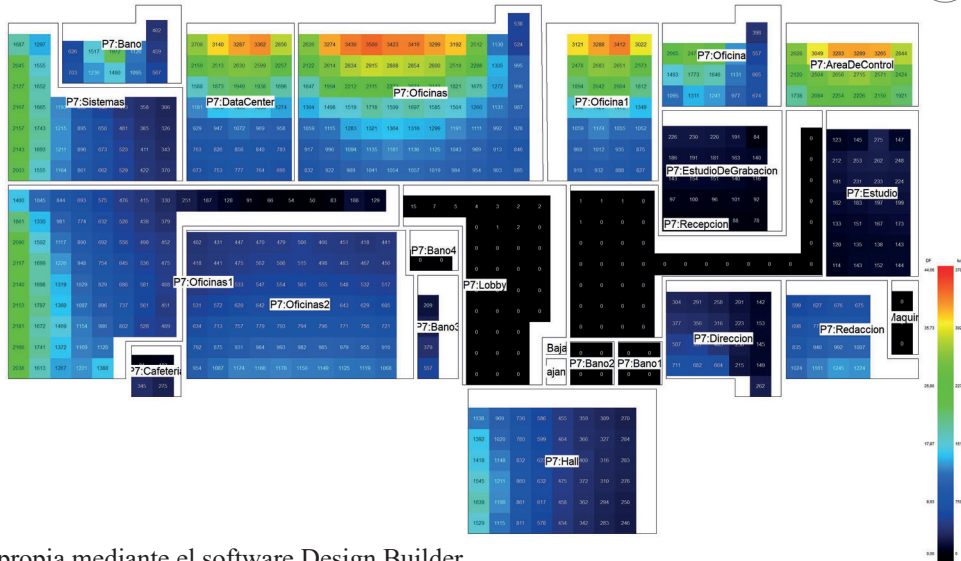
Nota: Autoría propia mediante el software Revit.

Figura 22.
Planta ilustrada.



Nota: Autoría propia.

Figura 21.
Cuantificación de luxes.



Nota: Autoría propia mediante el software Design Builder.

Tabla 13.
Tabla resumen.

Block	Zone	Floor Area (m2)	Min Illuminance (lux)	Max Illuminance (lux)
P7	Dirección	13	142	711
P7	Redacción	11	599	1245
P7	Maquinaria	2	0	0
P7	Hall	30	246	1638
P7	Baño 1	2	0	0
P7	Recepción	27	0	1
P7	Estudio	16	114	275
P7	Oficina 1	19	827	3412
P7	Oficina	11	398	2471
P7	Area de control	12	1738	3289
P7	Estudio de grabación	16	78	230
P7	Lobby	24	0	15
P7	Baño 2	2	0	0
P7	Baño 3	4	209	557
P7	Baño 4	2	0	0
P7	Oficinas 1	44	50	2181
P7	Oficinas 2	37	402	1178
P7	Cafetería	2	81	345
P7	Baño	8	402	1972
P7	Oficinas	43	524	3500
P7	Data center	18	673	3362
P7	Sistemas	21	306	2167
Total		375	0	3500

Nota: Autoría propia.

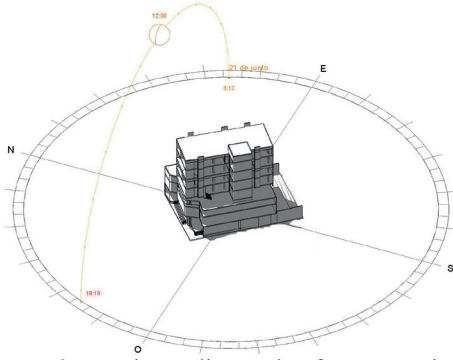
Ahora comenzamos con el análisis de la planta 7, esta planta se encuentra dos niveles por encima de la planta anteriormente analizada, además fue seleccionada ya que tiene una distribución muy distinta a la anterior y lo que se busca es comparar según los distintos espacios, ¿Qué tan diferentemente influye la incidencia solar en la distribución de esta planta?

La cuantificación de luxes se asemeja a la cantidad de luxes que ingresaban a la planta número 5 en la misma fecha, pero la realidad es que en esta planta se cuan-

tifican una menor cantidad de luxes, esto se puede ver revisando la tabla 12, y esto podría ser causado por la altura de la planta o por la diferencia en su distribución. Vemos también en la figura 20 como la fachada posterior vuelve a ser la mas afectada por la luz solar, y esto gracias al paso solar inclinado hacia el norte, revisar la figura 19.

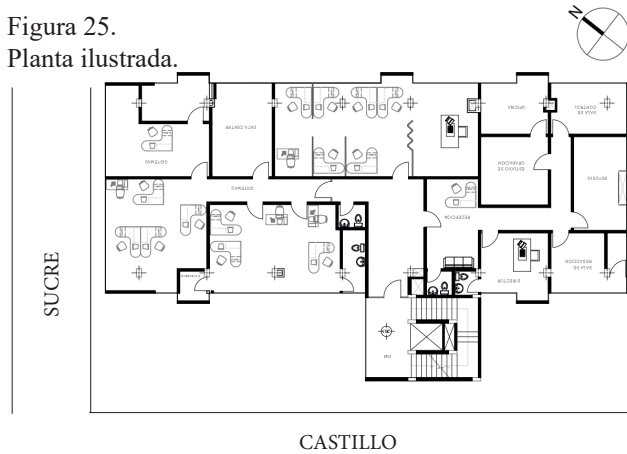
Análisis Plantas 7 JUNIO 21, 12pm

Figura 23.
Análisis del piso solar.



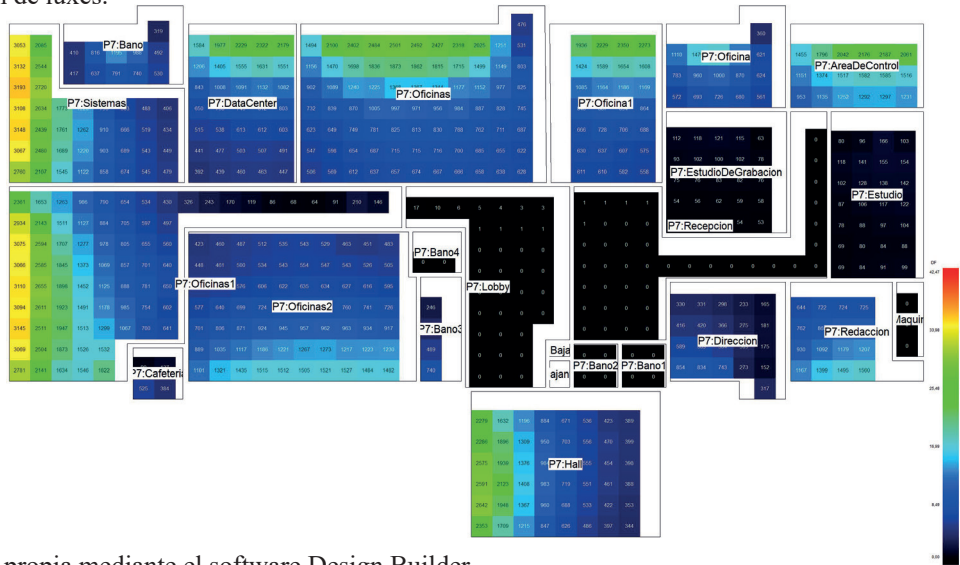
Nota: Autoría propia mediante el software Revit.

Figura 25.
Planta ilustrada.



Nota: Autoría propia.

Figura 24.
Cuantificación de luxes.



Nota: Autoría propia mediante el software Design Builder.

Tabla 14.
Tabla resumen.

Block	Zone	Floor Area (m2)	Min Illuminance (lux)	Max Illuminance (lux)
P7	Dirección	13	152	854
P7	Redacción	11	644	1560
P7	Maquinaria	2	0	0
P7	Hall	30	344	2642
P7	Baño 1	2	0	0
P7	Recepción	27	0	1
P7	Estudio	16	69	166
P7	Oficina 1	19	558	2350
P7	Oficina	11	360	1548
P7	Area de control	12	953	2187
P7	Estudio de grabación	16	47	121
P7	Lobby	24	0	17
P7	Baño 2	2	0	0
P7	Baño 3	4	246	740
P7	Baño 4	2	0	0
P7	Oficinas 1	44	64	3145
P7	Oficinas 2	37	423	1527
P7	Cafetería	2	90	525
P7	Baño	8	319	1195
P7	Oficinas	43	476	2501
P7	Data center	18	392	2322
P7	Sistemas	21	406	3193
Total		375	0	3193

Nota: Autoría propia.

Se puede observar claramente en la figura 22 que el sol se encuentra ubicado frente a la fachada oeste del edificio afectando directamente a las oficinas de sistemas y reduciendo la incidencia solar en el resto del edificio. El comportamiento de la planta es exactamente igual a la planta numero 5 ya analizada, la incidencia de la luz solar afecta más a la fachada oeste a medio día, pero al parecer la cuantificación de luxes sigue siendo menor que en la planta 5 según lo indicado en la tabla 13.

Tabla 15.
Tabla resumen.

Block	Zone	Floor Area (m2)	Min Illuminance (lux)	Max Illuminance (lux)
P7	Dirección	13	194	937
P7	Redacción	11	727	2244
P7	Maquinaria	2	0	0
P7	Hall	30	567	3551
P7	Baño 1	2	0	0
P7	Recepción	27	0	3
P7	Estudio	16	47	95
P7	Oficina 1	19	396	1203
P7	Oficina	11	291	768
P7	Area de control	12	657	1165
P7	Estudio de grabación	16	32	69
P7	Lobby	24	0	25
P7	Baño 2	2	0	0
P7	Baño 3	4	372	1062
P7	Baño 4	2	0	0
P7	Oficinas 1	44	120	3834
P7	Oficinas 2	37	491	2606
P7	Cafetería	2	124	1131
P7	Baño	8	230	591
P7	Oficinas	43	349	1349
P7	Data center	18	282	1180
P7	Sistemas	21	668	4140
Total		375	0	4140

Nota: Autoría propia.

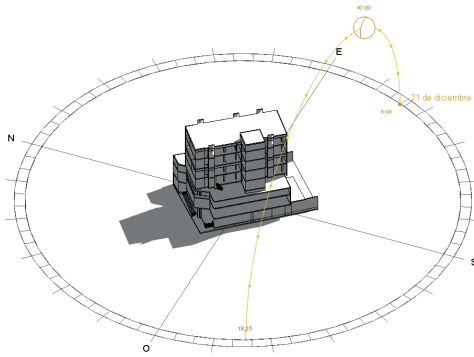
El sol se encuentra en descenso como lo indica la figura 25, es por esto que la iluminación natural ingresa de frente por la fachada oeste del edificio. Esto se puede ver reflejado en el análisis de la figura 26, en donde se ve claramente un aumento de los luxes en comparación con el anterior análisis realizado a medio día.

Al igual que la planta 5, el análisis realizado en la fecha del 21 de junio a las 3pm muestra que el sol al estar en descenso afecta a la fachada oeste y provoca una

disminución en la cuantificación de los luxes del resto del edificio.

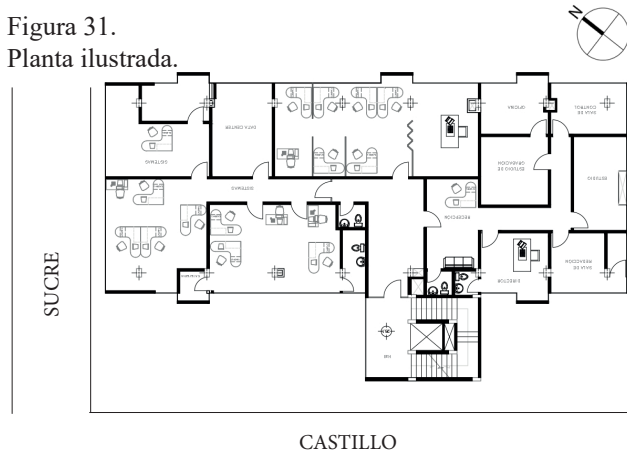
Análisis Plantas 7 DICIEMBRE 21, 10am

Figura 29.
Análisis del piso solar.



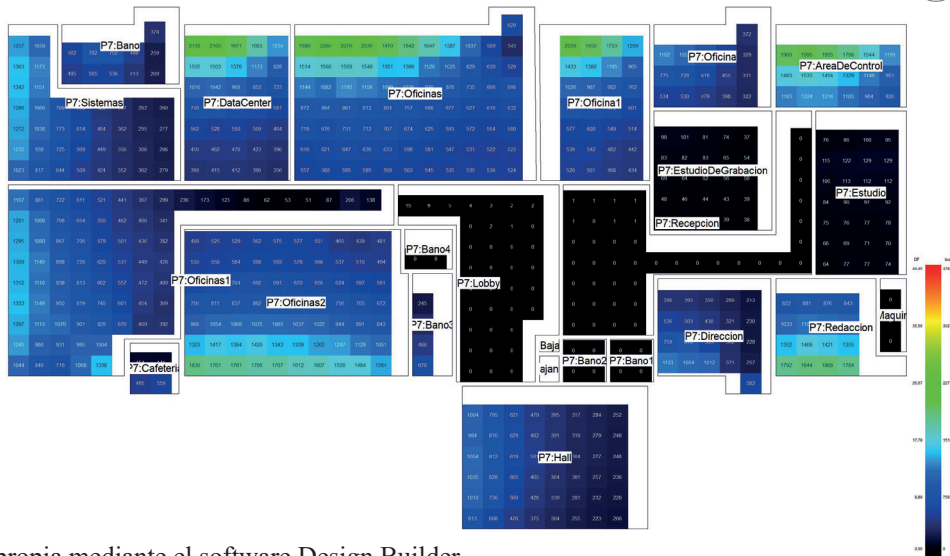
Nota: Autoría propia mediante el software Revit.

Figura 31.
Planta ilustrada.



Nota: Autoría propia.

Figura 30.
Cuantificación de luxes.



Nota: Autoría propia mediante el software Design Builder.

Tabla 16.
Tabla resumen.

Block	Zone	Floor Area (m2)	Min Illuminance (lux)	Max Illuminance (lux)
P7	Dirección	13	213	1133
P7	Redacción	11	822	1868
P7	Maquinaria	2	0	0
P7	Hall	30	200	1054
P7	Baño 1	2	0	0
P7	Recepción	27	0	1
P7	Estudio	16	64	129
P7	Oficina 1	19	434	2039
P7	Oficina	11	322	1162
P7	Area de control	12	828	1995
P7	Estudio de grabación	16	37	101
P7	Lobby	24	0	15
P7	Baño 2	2	0	0
P7	Baño 3	4	245	670
P7	Baño 4	2	0	0
P7	Oficinas 1	44	51	1338
P7	Oficinas 2	37	439	1830
P7	Cafetería	2	141	559
P7	Baño	8	259	782
P7	Oficinas	43	343	2076
P7	Data center	18	356	2138
P7	Sistemas	21	260	1363
Total		375	0	2138

Nota: Autoría propia.

En el solsticio de invierno se puede observar que el sol se encuentra justo atrás de la fachada este del edificio, revisar figura 28, la única fachada ciega que no cuenta con ventanas, por lo que la iluminación que ingresa al edificio no es directa, y no se logra cuantificar una gran cantidad de luxes, al contrario, se registran los valores más bajos del análisis hasta el momento y esto es claro al revisar la figura 29, ya que la escala de colores muestra ingresos de luz muy bajos en toda la planta.

Tabla 17.
Tabla resumen.

Block	Zone	Floor Area (m2)	Min Illuminance (lux)	Max Illuminance (lux)
P7	Dirección	13	249	1871
P7	Redacción	11	1164	2891
P7	Maquinaria	2	0	0
P7	Hall	30	218	1393
P7	Baño 1	2	0	0
P7	Recepción	27	0	1
P7	Estudio	16	51	102
P7	Oficina 1	19	385	1382
P7	Oficina	11	268	857
P7	Area de control	12	723	1367
P7	Estudio de grabación	16	33	78
P7	Lobby	24	0	18
P7	Baño 2	2	0	0
P7	Baño 3	4	371	1251
P7	Baño 4	2	0	0
P7	Oficinas 1	44	56	2060
P7	Oficinas 2	37	599	2812
P7	Cafetería	2	158	527
P7	Baño	8	238	633
P7	Oficinas	43	296	1489
P7	Data center	18	313	1422
P7	Sistemas	21	273	1695
Total		375	0	2891

Nota: Autoría propia.

En el análisis del 21 de diciembre al medio día una pequeña mayoría de luxes en su fachada frontal, tampoco se registra una cuantificación de luxes tan grande, favoreciendo a la habitación de oficinas 2 y a la oficina de la incidencia del sol se centra en la fachada norte del edificio, favoreciendo a la habitación de la radio. Por lo tanto, revisar la figura 31, favoreciendo a los espacios de oficina y al área de redacción de la radio, en la fachada sur del edificio podemos ver en la figura 32 que la cuantificación de luxes es muy baja, llegando a la mitad de los luxes que recibía en el solsticio de verano. A demás el edificio cuenta

Tabla 18.
Tabla resumen.

Block	Zone	Floor Area (m2)	Min Illuminance (lux)	Max Illuminance (lux)
P7	Dirección	13	316	2344
P7	Redacción	11	1861	3941
P7	Maquinaria	2	0	0
P7	Hall	30	260	2201
P7	Baño 1	2	0	0
P7	Recepción	27	0	1
P7	Estudio	16	49	96
P7	Oficina 1	19	361	1003
P7	Oficina	11	196	660
P7	Area de control	12	632	995
P7	Estudio de grabación	16	30	70
P7	Lobby	24	0	28
P7	Baño 2	2	0	0
P7	Baño 3	4	923	2215
P7	Baño 4	2	0	0
P7	Oficinas 1	44	82	3309
P7	Oficinas 2	37	1119	3808
P7	Cafetería	2	147	491
P7	Baño	8	180	508
P7	Oficinas	43	265	1065
P7	Data center	18	289	996
P7	Sistemas	21	297	2395
Total		375	0	3941

Nota: Autoría propia.

A las 3pm la fachada norte del edificio recibe una gran cantidad de luxes, esto se debe a que el sol ya se encuentra en descenso, y se encuentra ubicado de frente al edificio. Este ha sido el único horario en la fecha del 21 de diciembre en el que el edificio cuantifica una gran cantidad de luxes, pero en su frente, ya que la parte posterior

es notable que no recibe una gran cantidad de iluminación natural, favoreciendo a la habitación de oficinas 2 y a la oficina de redacción de la radio.

Finalizando el análisis individual de las dos plantas con cada una de sus respectivas fechas, podemos proseguir al siguiente análisis que sería un resumen de integral de los 6 análisis por fechas ya realizados pero ahora centrándonos en 3 espacios o habitaciones específicas de cada planta, por lo que se seleccionaran estos 3 espacios y se elaborara una tabla resumen con la cuantificación más importante de los luxes ya visualizados en los anteriores análisis, después se identificarán las fechas en las que hubo una mayor cuantificación de luxes y la fecha en la que hubo una menor cuantificación de luxes, este análisis nos será útil para el último proceso de interpretación de datos y la propuesta de mejora.

Análisis según espacios específicos Plantas 5 Centro de formación ciudadana

Tabla 19.

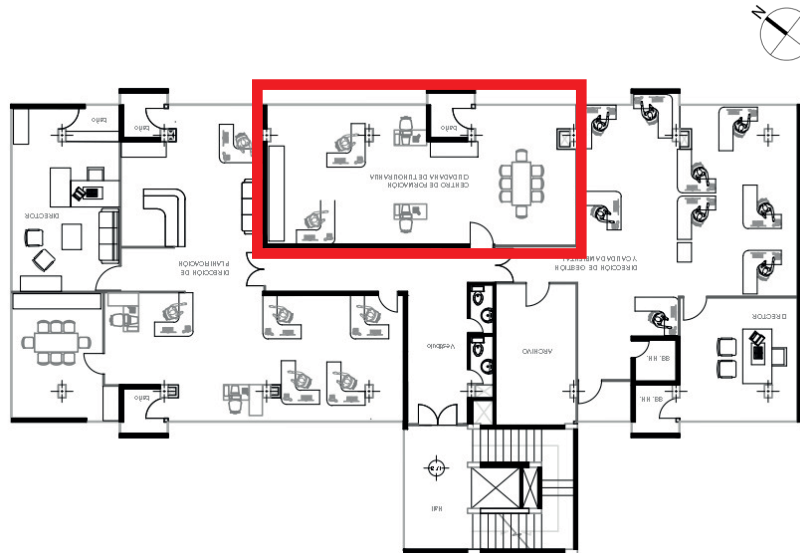
Tabla integral Centro de formación ciudadana.

Bloque	Zona	Area de planta (m2)	Fecha	Hora	Illuminancia mínima (lux)	Illuminancia máxima (lux)
Planta 5	Centro de formación ciudadana	59	jun-21	10am	493	3590
				12pm	400	2663
				3pm	323	1484
			dic-21	10am	405	2159
				12pm	311	1543
				3pm	258	1104
Cuantificación máxima (lux)						
					Cuantificación mínima (lux)	

Nota: Autoría propia.

Figura 38.

Planta de referencia.



Nota: Autoría propia.

El espacio seleccionado es la oficina del centro de formación ciudadana, este espacio fue seleccionado por su ubicación en la fachada sur de la edificación y nos dará los datos necesarios para analizar la incidencia solar mayormente en el tiempo del solsticio de verano. Además, se están analizando espacios con similitudes, por lo que todos los espacios que se analizarán serán oficinas, tanto individuales como oficinas grupales.

En el resumen presentado se muestra que en la planta 5 en la fecha del 21 de junio a las 10am tiene la mayor cuantificación de luxes de entre todas las fechas de todos los análisis realizados. Y la fecha en la que tiene la menor cuantificación de luxes es el 21 de diciembre a las 3pm. Estos serán los datos que utilizaremos posteriormente para realizar una comparación con la propuesta para reducir los luxes en las oficinas y así obtener una iluminación adecuada para su espacio.

Esta habitación se encuentra ubicada en el extremo derecho de la planta arquitectónica, a diferencia de la anterior habitación analizada, esta habitación está ubicada en la fachada frontal de la edificación, por lo que su análisis servirá para cuantificar la incidencia de la luz solar mayormente en el solsticio de invierno.

La mayor incidencia solar que tiene esta habitación se da en la fecha del 21 de diciembre a las 3pm durante el solsticio de invierno, mientras que la menor incidencia solar de esta habitación se produce el 21 de junio a las 10am.

Esta habitación también se encuentra en la fachada norte o frontal del edificio, pero esta habitación está en el extremo izquierdo de la planta, y fue seleccionada totalmente por su ubicación y su función, ya que con esta ubicación podremos analizar la incidencia del sol pasada el medio día ya sea en solsticio de invierno o verano, ya que esta ubicación es la más afectada cuando el sol desciende al occidente.

En esta habitación el día que tiene una mayor incidencia solar es el 21 de junio a las 3pm, como se explicó anteriormente dada su ubicación, en un horario pasado el mediodía la habitación tendrá una mayor incidencia solar. Por otro lado, el día en que la habitación tiene una menor incidencia solar es el 21 de diciembre a las 10am en solsticio de invierno.

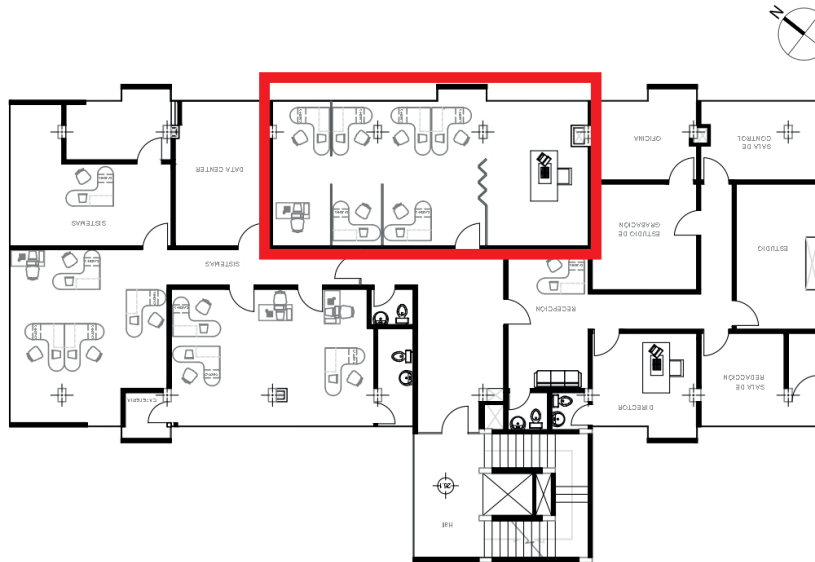
Análisis según espacios específicos Plantas 7 Oficinas.

Tabla 22.
Tabla integral Oficinas.

Bloque	Zona	Area de planta (m2)	Fecha	Hora	Iluminancia mínima (lux)	Iluminancia máxima (lux)
Planta 7	Oficinas	43	jun-21	10am	524	3500
				12pm	476	2501
				3pm	349	1349
			dic-21	10am	343	2076
				12pm	296	1489
				3pm	265	1065
Cuantificación máxima (lux)						

Nota: Autoría propia.

Figura 41.
Planta de referencia.



Nota: Autoría propia.

En esta planta primero se seleccionó la habitación de oficinas compartidas, porque su ubicación coincidía con la habitación seleccionada en la planta 5, además esta habitación también cumple con la función de oficinas, que es el factor común que se está analizando en este trabajo, la diferencia que se puede encontrar en la recolección de datos posiblemente sea por la diferencia de altura entre las plantas o por la diferencia en distribución entre las dos plantas que se están analizando.

En esta habitación al igual que en la planta 5 se encontró que el 21 de junio a las 10 am tiene la mayor cuantificación de luxes de entre todos los análisis, mientras que el 21 de diciembre a las 3pm se encuentra la menor cuantificación de luxes en comparación con el resto de los análisis.

Esta habitación, al igual que en la planta 5 es la habitación que se encuentra ubicada al extremo derecho de la planta arquitectónica con salida a la fachada frontal del edificio, esta habitación tiene la mayor cuantificación de luxes el día 21 de diciembre a las 3pm de la tarde, mientras que su menor cuantificación de luxes es el 21 de junio a las 10 am, por lo que se deduce que esta habitación se beneficia durante el solsticio de invierno.

Análisis según espacios específicos Plantas 7 Oficinas de sistemas.

Tabla 24.

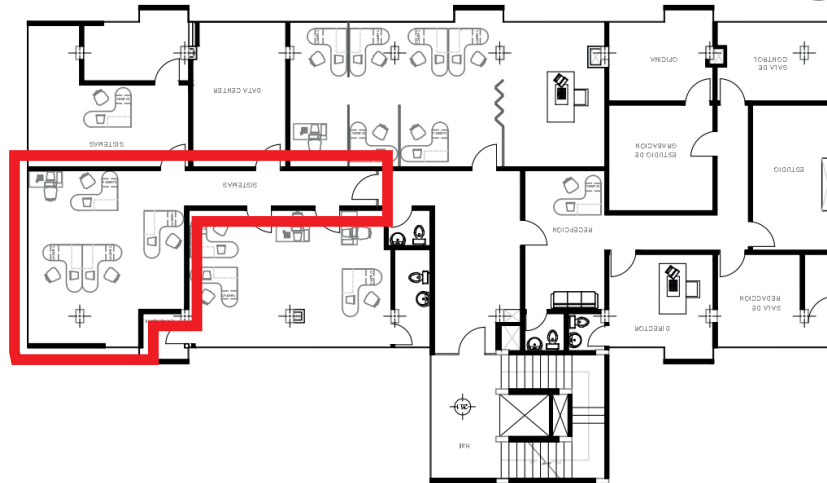
Tabla integral Oficinas de sistemas.

Bloque	Zona	Area de planta (m2)	Fecha	Hora	Iluminancia mínima (lux)	Iluminancia máxima (lux)
Planta 7	Oficinas 1	44	jun-21	10am	50	2181
				12pm	64	3145
				3pm	120	3834
			dic-21	10am	51	1338
				12pm	56	2060
				3pm	82	3309
Cuantificación máxima (lux)						
					Cuantificación mínima (lux)	

Nota: Autoría propia.

Figura 43.

Planta de referencia.



Nota: Autoría propia.

La oficina de sistemas es una de las oficinas más extensas y se encuentra ubicada en el extremo izquierdo de la planta con salida a la fachada frontal del edificio. Esta habitación se beneficia del sol pasado el mediodía, y el día que cuantifico la mayor cantidad de luxes es el 21 de junio a las 3pm, mientras que el día en que obtiene una menor cuantificación de luxes es el 21 de diciembre a las 10am.

Objetivo 4:

-Contribuir con lineamientos o estrategias de diseño que brinden una iluminación natural óptima y adecuada para los distintos espacios del “Edificio de Promoción y Servicios” de la ciudad de Ambato.

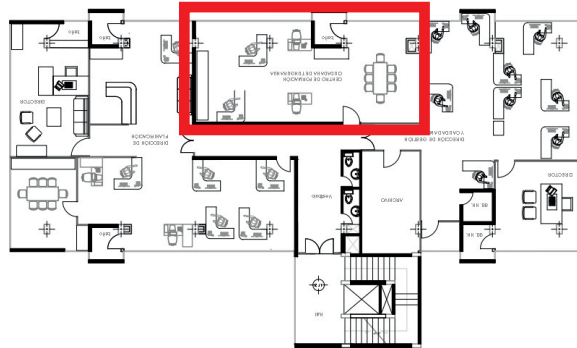
La propuesta ante el análisis realizado sobre la incidencia de la luz natural en el “Edificio de Promoción y Servicios” es la de reducir parcialmente el ingreso de la luz natural a las habitaciones con función de oficinas, ya que al analizar varios referentes como las normas INEN, los estándares de la NTP 211, estudios realizados por los arquitectos (J. Hernández & Lucio, 2008) y el artículo de (Castilla, 2020). En donde la mayoría de la información concluye en que la iluminación de oficinas o espacios de trabajo debe entrar en un rango de entre 300 a 700 luxes.

En contraste a la información investigada, encontramos que las oficinas en el “Edificio de Promoción y Servicios” existe una cuantificación de luxes de hasta 5 veces del valor óptimo de luxes para espacios de oficina, valores de 3580luxes que podrían causar deslumbramiento para los usuarios de dichos espacios.

Es por esto que se propone crear un antepecho funcional bajo las ventanas, reduciendo parcialmente la entrada de luz natural para evitar el deslumbramiento en el interior del edificio y crear un antepecho funcional que le permita a los usuarios ubicar en ese espacio estanterías, escritorios o demás mobiliario que no podría arrimarse a una ventana. En los siguientes esquemas se mostrará una comparación entre las ventanas actuales de piso a techo con las ventanas de la propuesta con un antepecho de mampostería de 1.2m de altura.

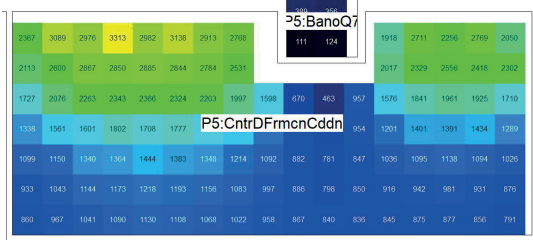
Comparación del estado actual con la propuesta Planta 5 Centro de Formación Ciudadana.

Figura 44.
Planta de referencia.

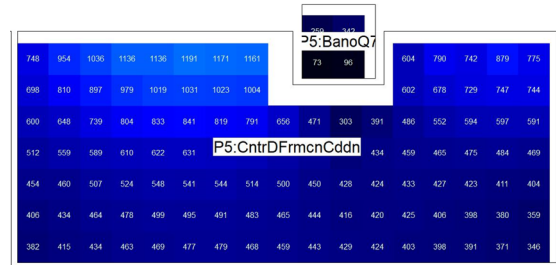


Nota: Autoría propia.

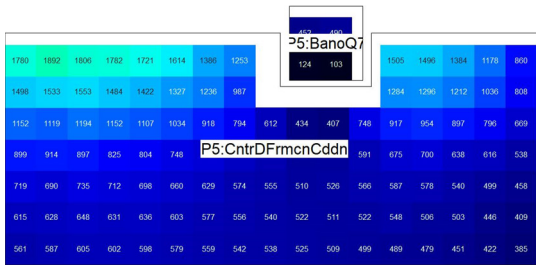
Figura 45.
Análisis termoenergéticos de la habitación..



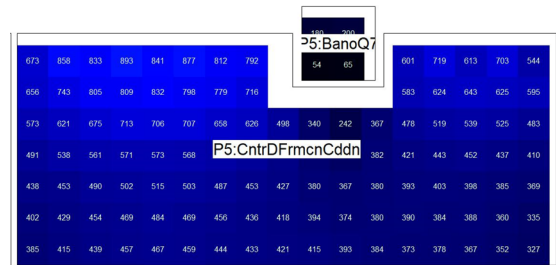
Junio 21, 10am.



Junio 21, 3pm.



Diciembre 21, 10am.



Diciembre 21, 3pm.

Nota: Autoría propia mediante el software Design Builder.

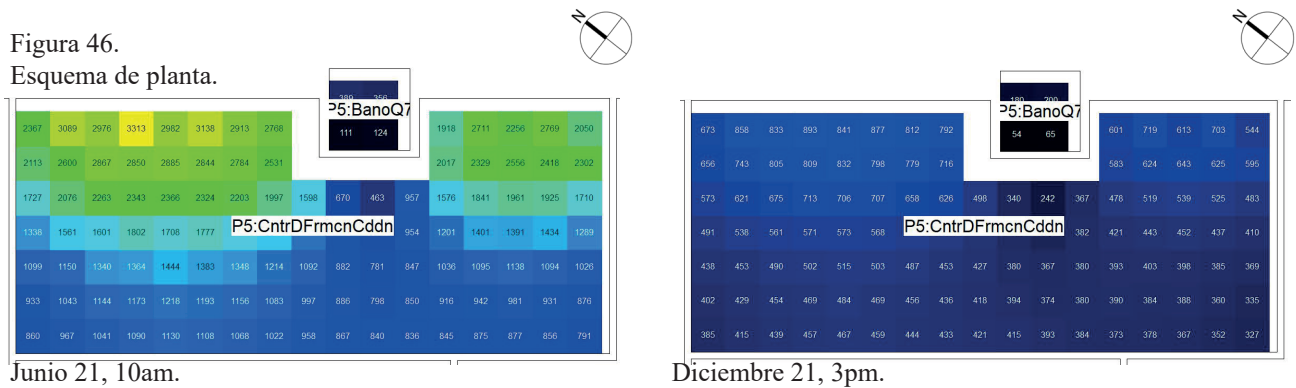
Tabla 25.
Cunatificación de luxes.

Junio 21, 10am				
Block	Zone	Floor Area (m2)	Min Illuminance (lux)	Max Illuminance (lux)
P5	Centro de formación ciudadana	59	463	3313

Diciembre 21, 3pm				
Block	Zone	Floor Area (m2)	Min Illuminance (lux)	Max Illuminance (lux)
P5	Centro de formación ciudadana	59	242	893

Nota: Autoría propia.

Figura 46.
Esquema de planta.



Junio 21, 10am.

Diciembre 21, 3pm.

Nota: Autoría propia mediante el software Design Builder.

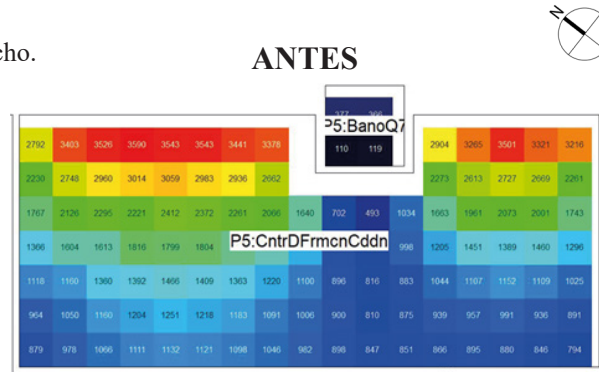
Tabla 26.
Comparación de luxes.

Comparación de la cuantificación de luxes en modelados son antepechos con el modelado con antepechos en ventanas												
Bloque	Zona	Area de planta (m2)	Fecha	Hora	Análisis de ventanas piso-techo		Promedio A	Análisis de ventanas con antepecho de 1,2m		Promedio B	Cuantificación	
					Iluminancia mínima (lux)	Iluminancia máxima (lux)		Iluminancia mínima (lux)	Iluminancia máxima (lux)			
Planta 5	Centro de formación ciudadana	59	Día con mayor cantidad de luxes	jun-21	10am	493	3590	2041,5	463	3313	1888	153,5
			Día con menor cantidad de luxes	dic-21	3pm	258	1104	681	242	893	567,5	113,5

Nota: Autoría propia.

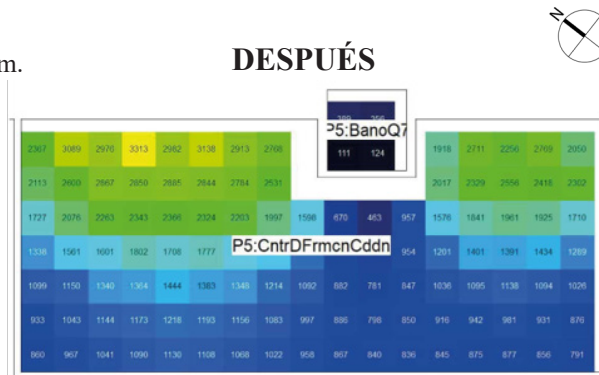
En los resultados de esta comparativa podemos ver como se reduce una cierta cantidad de luxes, en el día con una mayor cantidad de luxes se podría reducir una cantidad de 153.5luxes, mientras que en el día con una menor cantidad de luxes se podría reducir una cantidad total de 113.5luxes entrando así en el rango de luxes óptimos para un área de trabajo u oficina. Esta es la diferencia que se encontraría entre los dos días con mayor cuantificación de luxes.

Figura 47.
Esquema con ventana piso - techo.



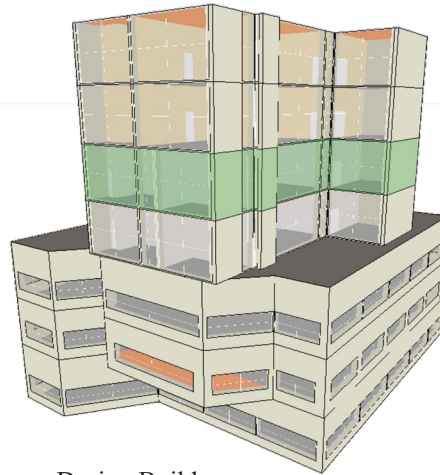
Nota: Autoría propia mediante el software Design Builder.

Figura 48.
Esquema con antepecho de 1.2m.



Nota: Autoría propia mediante el software Design Builder.

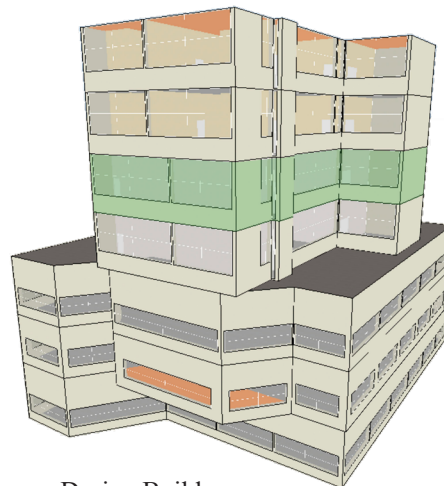
Figura 49.
Volumetría con ventanas piso a techo.



Nota: Autoría propia mediante el software Design Builder.

Planta del análisis

Figura 50.
Volumetría con antepecho de 1.2m.

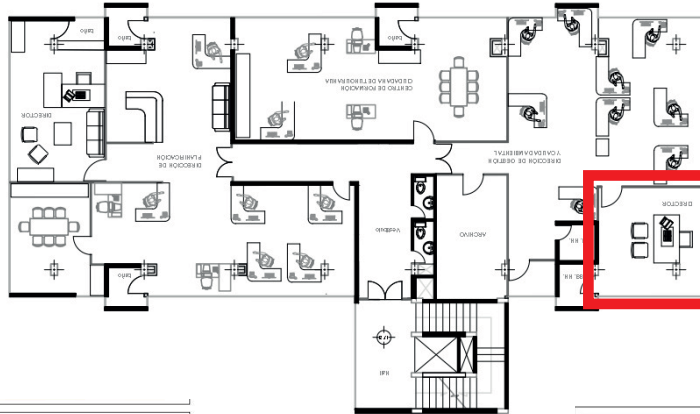


Nota: Autoría propia mediante el software Design Builder.

Planta del análisis

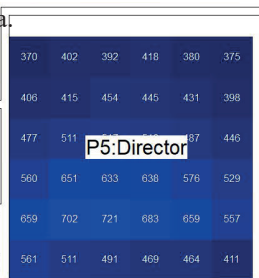
Comparación del estado actual con la propuesta Planta 5 Oficina del Director.

Figura 51.
Planta de referencia.



Nota: Autoría propia.

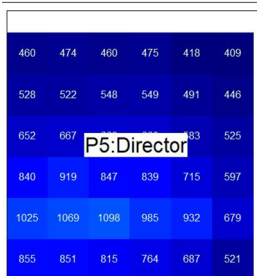
Figura 52.
Planta de referencia.



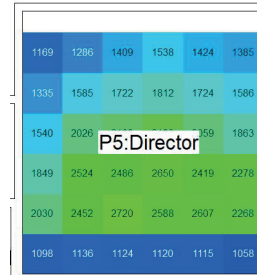
Junio 21, 10am.



Junio 21, 3pm.



Diciembre 21, 10am.



Diciembre 21, 3pm.

Nota: Autoría propia mediante el software Design Builder.

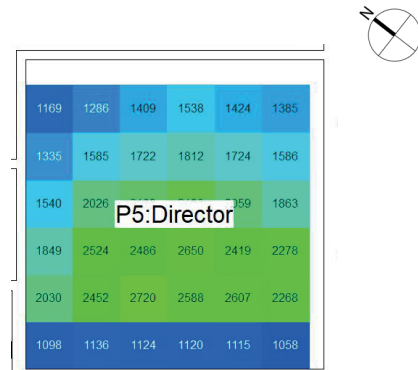
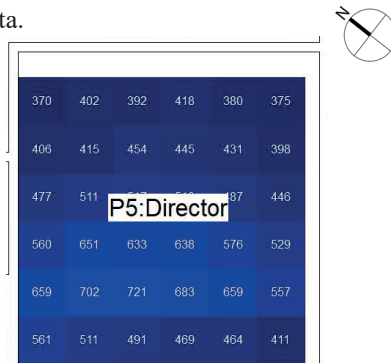
Tabla 27.
Cunatificación de luxes.

Junio 21, 10am				
Block	Zone	Floor Area (m2)	Min Illuminance (lux)	Max Illuminance (lux)
P5	Oficina del director	20	370	721

Diciembre 21, 3pm				
Block	Zone	Floor Area (m2)	Min Illuminance (lux)	Max Illuminance (lux)
P5	Oficina del director	20	1058	2720

Nota: Autoría propia.

Figura 53.
Esquema de planta.



Junio 21, 10am.

Diciembre 21, 3pm.

Nota: Autoría propia mediante el software Design Builder.

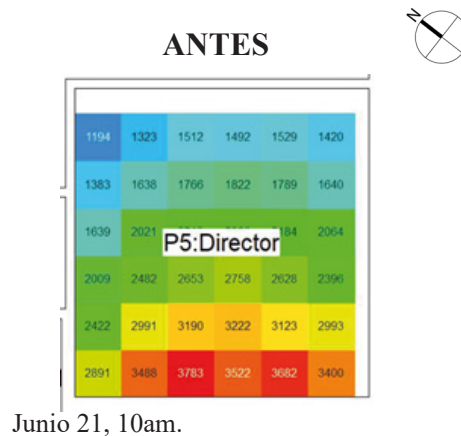
Tabla 28.
Comparación de luxes.

Comparación de la cuantificación de luxes en modelados con antepechos con el modelado con antepechos en ventanas												
Bloque	Zona	Area de planta (m2)	Fecha	Hora	Análisis de ventanas piso-techo		Promedio A	Análisis de ventanas con antepecho de 1,2m		Promedio B	Cuantificación Promedio A - Promedio B	
					Iluminancia mínima (lux)	Iluminancia máxima (lux)		Iluminancia mínima (lux)	Iluminancia máxima (lux)			
Planta 5	Oficina del director	20	Día con menor cantidad de luxes	jun-21	10am	401	1178	789,5	370	721	545,5	244
			Día con mayor cantidad de luxes	dic-21	3pm	1194	3783	2488,5	1058	2720	1889	599,5

Nota: Autoría propia.

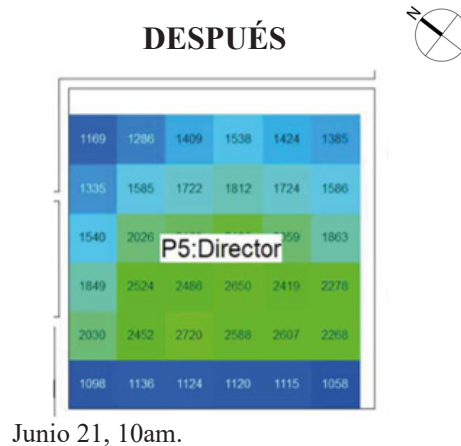
En los resultados de la oficina del director se puede ver también como se reducen los luxes, en el día con mayor cantidad de luxes se lograron reducir una cantidad total de 600 luxes, reduciendo la abismal diferencia existente entre los luxes reales de las habitaciones, con los luxes óptimos para una oficina o puesto de trabajo, por el otro lado en el día con una menor cuantificación de luxes logramos bajar 244 luxes, con un promedio de 545.5 luxes, que siguen estando en el rango de lo óptimo para una oficina.

Figura 54.
Esquema con ventana piso - techo.



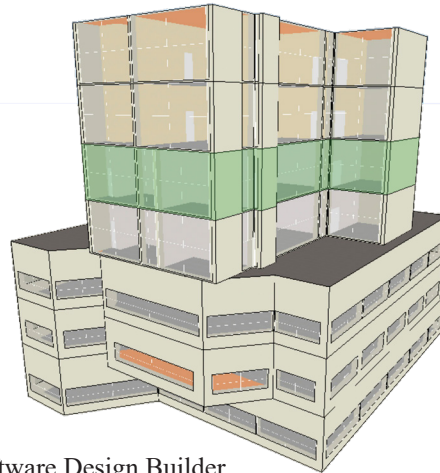
Nota: Autoría propia mediante el software Design Builder.

Figura 55.
Esquema con antepecho de 1.2m.



Nota: Autoría propia mediante el software Design Builder.

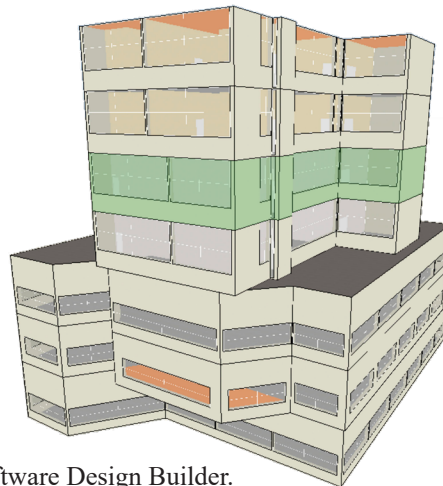
Figura 56.
Volumetría con ventanas piso a techo.



Planta del análisis

Nota: Autoría propia mediante el software Design Builder.

Figura 57.
Volumetría con antepecho de 1.2m.

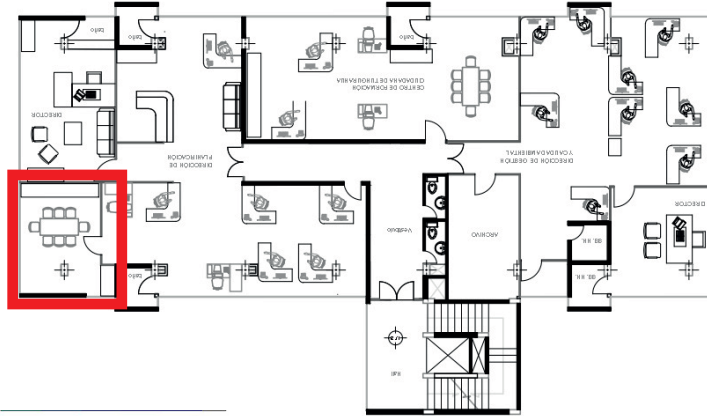


Planta del análisis

Nota: Autoría propia mediante el software Design Builder.

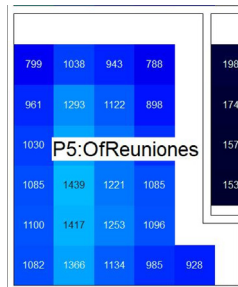
Comparación del estado actual con la propuesta Planta 5 Oficina de Reuniones.

Figura 58.
Planta de referencia.

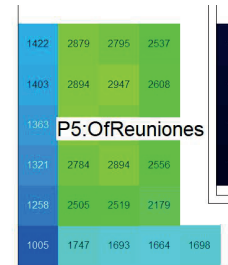


Nota: Autoría propia.

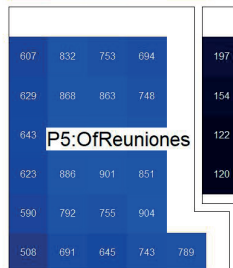
Figura 59.
Planta de referencia.



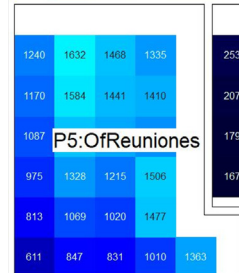
Junio 21, 10am.



Junio 21, 3pm.



Diciembre 21, 10am.



Diciembre 21, 3pm.

Nota: Autoría propia mediante el software Design Builder.

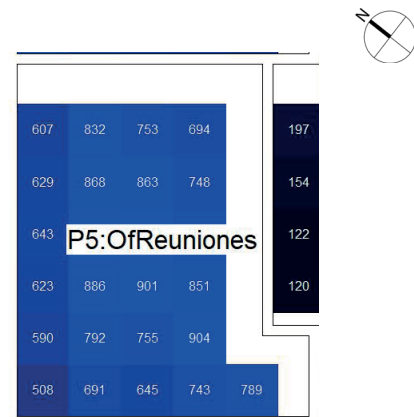
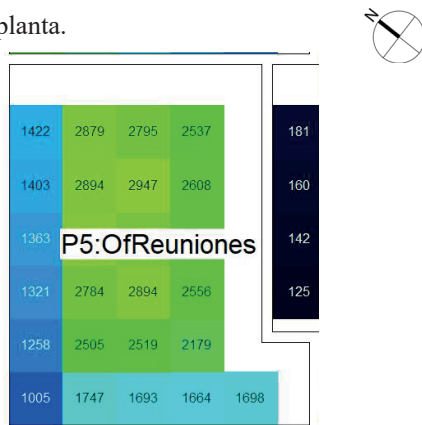
Tabla 29.
Cunatificación de luxes.

Junio 21, 3pm				
Block	Zone	Floor Area (m2)	Min Illuminance (lux)	Max Illuminance (lux)
P5	Of Reuniones	16	1005	2947

Diciembre 21, 10am				
Block	Zone	Floor Area (m2)	Min Illuminance (lux)	Max Illuminance (lux)
P5	Of Reuniones	16	508	929

Nota: Autoría propia.

Figura 60.
Esquema de planta.



Junio 21, 3pm.

Diciembre 21, 10am.

Nota: Autoría propia mediante el software Design Builder.

Tabla 30.
Comparación de luxes.

Comparación de la cuantificación de luxes en modelados con antepechos con el modelado con antepechos en ventanas												
Bloque	Zona	Area de planta (m2)		Fecha	Hora	Análisis de ventanas piso-techo		Análisis de ventanas con antepecho de 1,2m			Cuantificación	
						Illuminancia mínima (lux)	Illuminancia máxima (lux)	Promedio A	Illuminancia mínima (lux)	Illuminancia máxima (lux)		Promedio B
Planta 5	Oficina del reuniones	16	Día con mayor cantidad de luxes	jun-21	3pm	1869	4076	2972,5	1005	2947	1976	996,5
			Día con menor cantidad de luxes	dic-21	10am	744	1366	1055	508	929	718,5	336,5

Nota: Autoría propia.

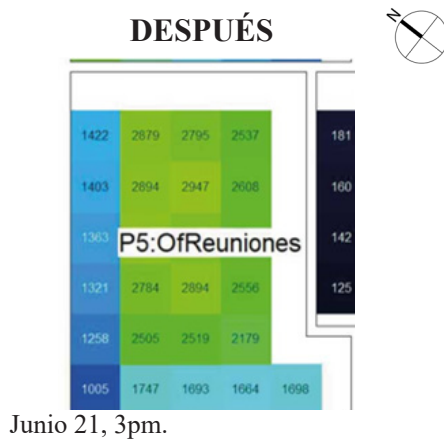
En la oficina de reuniones, donde el sol tiene una gran incidencia lumínica pasado el mediodía, se pudo reducir hasta 996.5 luxes en su día con mayor incidencia de luxes reduciendo 1/3 de los luxes que afectaban esta habitación, y en el día con una menor incidencia de luxes se pudo llegar a los 929 luxes, muy cerca del rango aceptable o rango óptimo para la iluminación de un espacio de oficina.

Figura 61.
Esquema con ventana piso - techo.



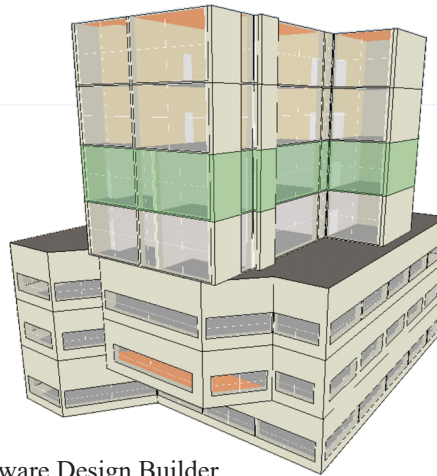
Nota: Autoría propia mediante el software Design Builder.

Figura 62.
Esquema con antepecho de 1.2m.



Nota: Autoría propia mediante el software Design Builder.

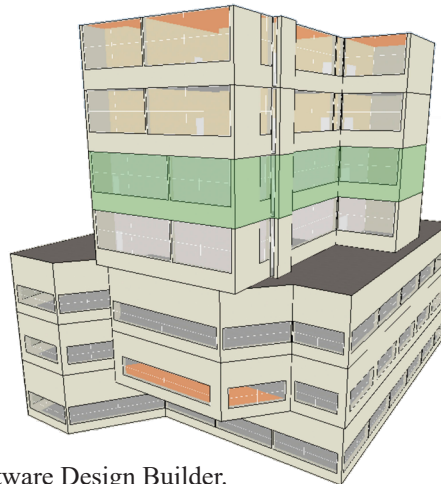
Figura 63.
Volumetría con ventanas piso a techo.



Nota: Autoría propia mediante el software Design Builder.

Planta del análisis

Figura 64.
Volumetría con antepecho de 1.2m.



Nota: Autoría propia mediante el software Design Builder.

Planta del análisis

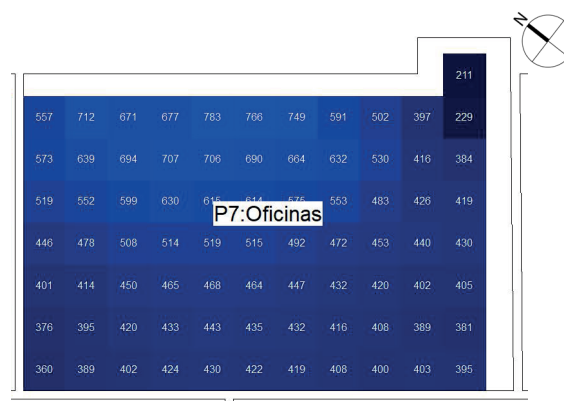
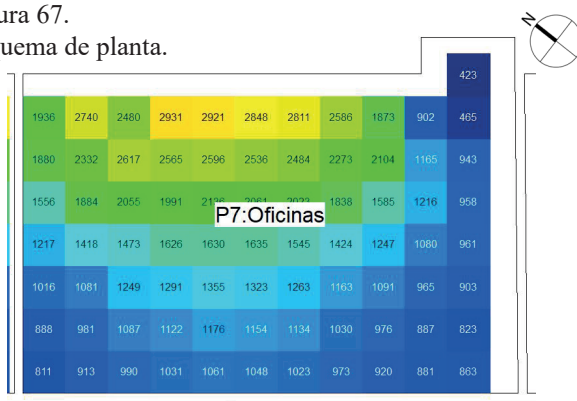
Tabla 31.
Cunatificación de luxes.

Junio 21, 10am				
Block	Zone	Floor Area (m2)	Min Illuminance (lux)	Max Illuminance (lux)
P7	Oficinas	43	423	2931

Diciembre 21, 3pm				
Block	Zone	Floor Area (m2)	Min Illuminance (lux)	Max Illuminance (lux)
P7	Oficinas	43	211	783

Nota: Autoría propia.

Figura 67.
Esquema de planta.



Junio 21, 10am.

Diciembre 21, 3pm.

Nota: Autoría propia mediante el software Design Builder.

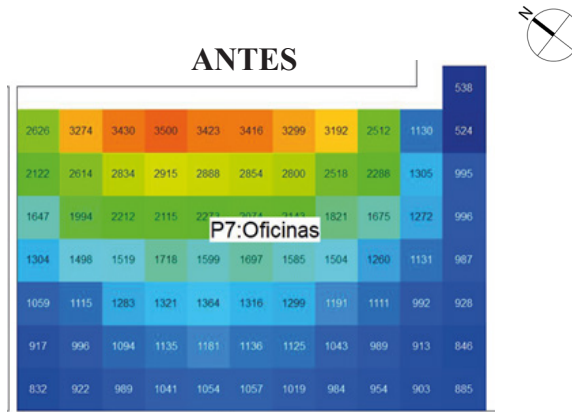
Tabla 32.
Comparación de luxes.

Comparación de la cuantificación de luxes en modelados con antepechos con el modelado con antepechos en ventanas												
Bloque	Zona	Area de planta (m2)	Fecha	Hora	Análisis de ventanas piso-techo		Promedio A	Análisis de ventanas con antepecho de 1,2m		Promedio B	Cuantificación Promedio A - Promedio B	
					Illuminancia mínima (lux)	Illuminancia máxima (lux)		Illuminancia mínima (lux)	Illuminancia máxima (lux)			
Planta 7	Oficinas	43	Día con mayor cantidad de luxes	jun-21	10am	524	3500	2012	423	2931	1677	335
			Día con menor cantidad de luxes	dic-21	3pm	265	1065	665	211	783	497	168

Nota: Autoría propia.

En estas oficinas de grupo se pudo reducir 335 luxes en el día con mayor incidencia de luxes, reduciendo de los 2012 luxes que afectaban a estas oficinas a los 1677 luxes, de forma que se producirá un mejoramiento en el confort lumínico y hasta en el confort térmico de un espacio tan susceptible al calor debido a sus gigantescas ventanas, además en su día con menor incidencia de luxes se reducirán a 763 luxes, casi entrando en el rango de lo óptimo.

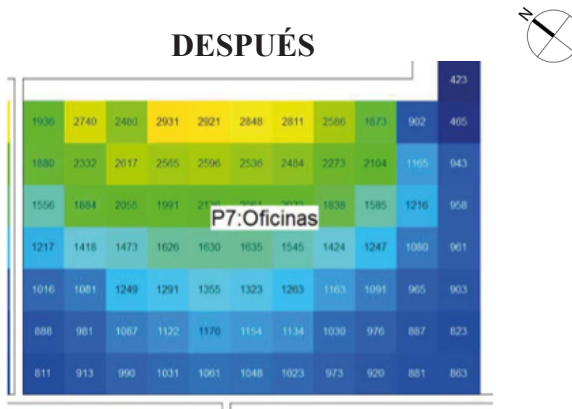
Figura 68.
Esquema con ventana piso - techo.



Junio 21, 10am.

Nota: Autoría propia mediante el software Design Builder.

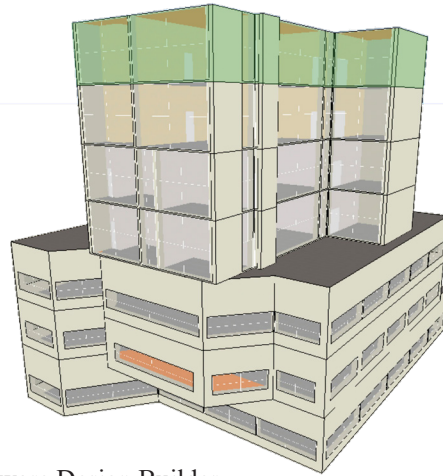
Figura 69.
Esquema con antepecho de 1.2m.



Junio 21, 10am.

Nota: Autoría propia mediante el software Design Builder.

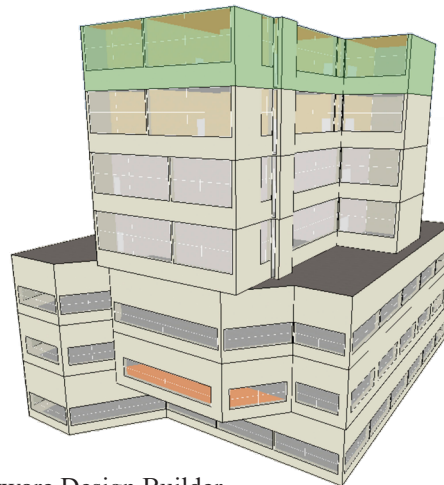
Figura 70.
Volumetría con ventanas piso a techo.



Planta del análisis

Nota: Autoría propia mediante el software Design Builder.

Figura 71.
Volumetría con antepecho de 1.2m.

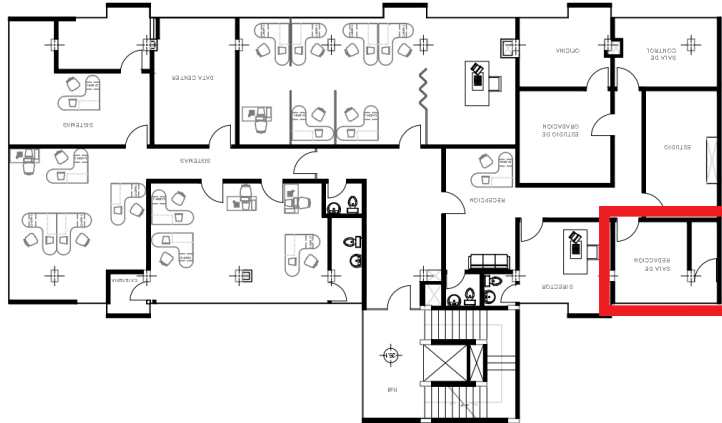


Planta del análisis

Nota: Autoría propia mediante el software Design Builder.

Comparación del estado actual con la propuesta Planta 7 Oficina de Redacción.

Figura 72.
Planta de referencia.

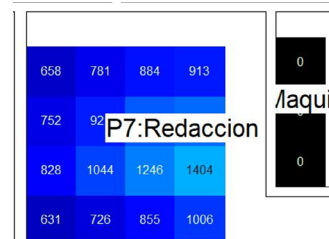


Nota: Autoría propia.

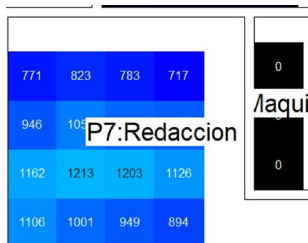
Figura 73.
Planta de referencia.



Junio 21, 10am.



Junio 21, 3pm.



Diciembre 21, 10am.



Diciembre 21, 3pm.

Nota: Autoría propia mediante el software Design Builder.

Tabla 33.

Cunatificación de luxes.

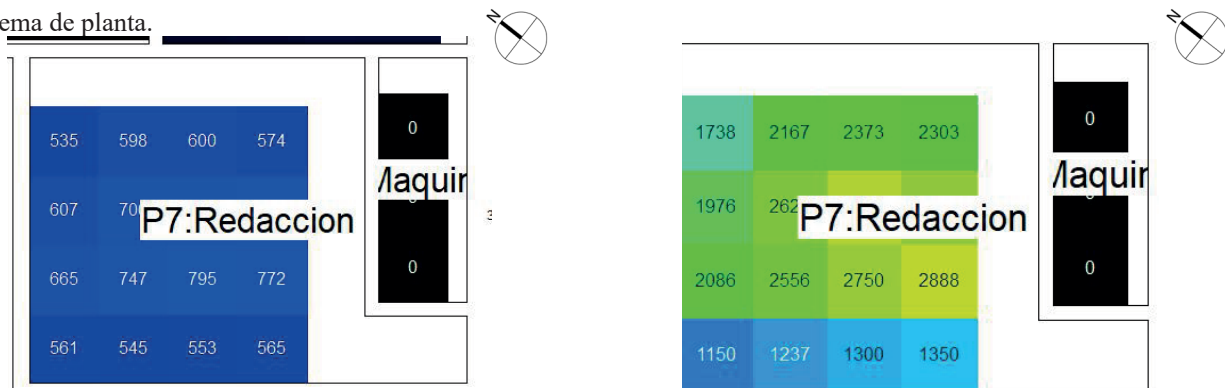
Junio 21, 10am				
Block	Zone	Floor Area (m2)	Min Illuminance (lux)	Max Illuminance (lux)
P7	Redacción	11	535	795

Diciembre 21, 3pm				
Block	Zone	Floor Area (m2)	Min Illuminance (lux)	Max Illuminance (lux)
P7	Redacción	11	1150	2888

Nota: Autoría propia.

Figura 74.

Esquema de planta.



Junio 21, 10am.

Diciembre 21, 3pm.

Nota: Autoría propia mediante el software Design Builder.

Tabla 34.

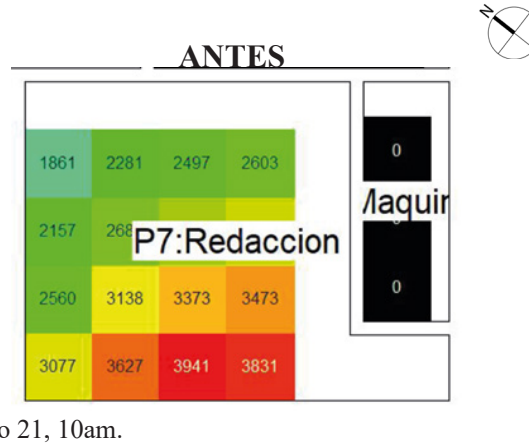
Comparación de luxes.

Comparación de la cuantificación de luxes en modelados con antepechos con el modelado con antepechos en ventanas												
Bloque	Zona	Area de planta (m2)	Fecha	Hora	Análisis de ventanas piso-techo		Promedio A	Análisis de ventanas con antepecho de 1,2m		Promedio B	Cuantificación Promedio A - Promedio B	
					Illuminancia mínima (lux)	Illuminancia máxima (lux)		Illuminancia mínima (lux)	Illuminancia máxima (lux)			
Planta 5	Redacción	11	Día con menor cantidad de luxes	jun-21	10am	599	1245	922	535	795	665	257
			Día con mayor cantidad de luxes	dic-21	3pm	1861	3941	2901	1150	2888	2019	882

Nota: Autoría propia.

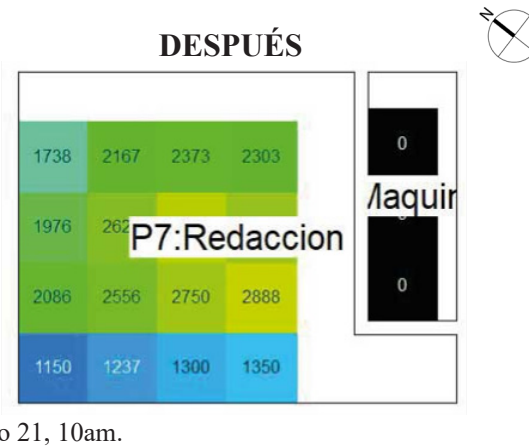
En la oficina de redacción en la planta 7 se logró reducir una cantidad de 882 luxes en el día que obtiene una mayor cantidad de cuantificación de luxes, reduciendo casi 1/3 de los luxes que se obtenían con las ventanas piso a techo, además en los días con la menor cantidad de luxes la oficina de redacción entra en el rango de eficiencia de luxes en espacios de oficinas.

Figura 75.
Esquema con ventana piso - techo.



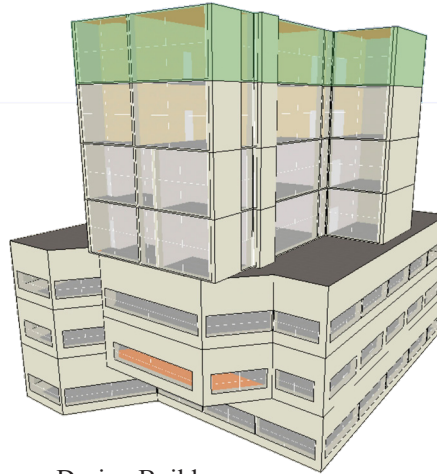
Nota: Autoría propia mediante el software Design Builder.

Figura 76.
Esquema con antepecho de 1.2m.



Nota: Autoría propia mediante el software Design Builder.

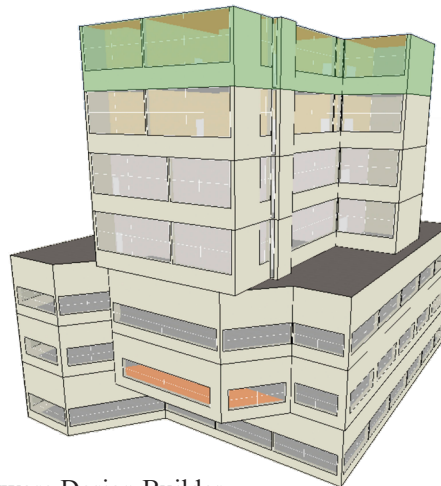
Figura 77.
Volumetría con ventanas piso a techo.



Planta del análisis

Nota: Autoría propia mediante el software Design Builder.

Figura 78.
Volumetría con antepecho de 1.2m.



Planta del análisis

Nota: Autoría propia mediante el software Design Builder.

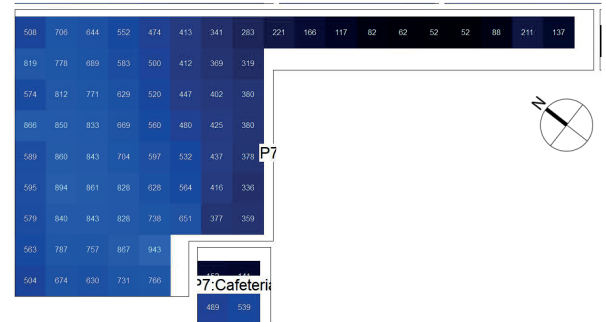
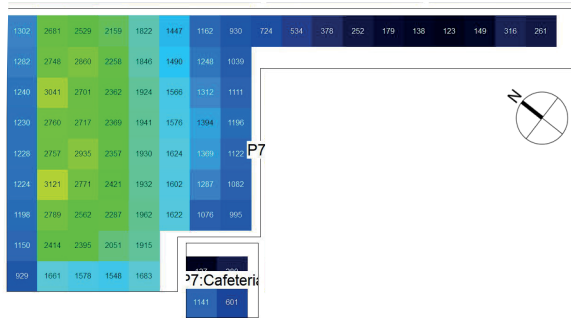
Tabla 35.
Cunatificación de luxes.

Junio 21, 3pm				
Block	Zone	Floor Area (m2)	Min Illuminance (lux)	Max Illuminance (lux)
P7	Oficinas 1	16	123	3121

Diciembre 21, 10am				
Block	Zone	Floor Area (m2)	Min Illuminance (lux)	Max Illuminance (lux)
P7	Oficinas 1	16	52	943

Nota: Autoría propia.

Figura 81.
Esquema de planta.



Junio 21, 3pm.

Diciembre 21, 10am.

Nota: Autoría propia mediante el software Design Builder.

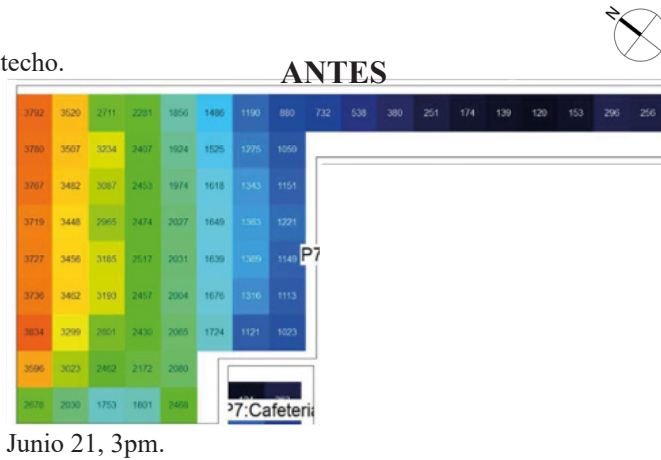
Tabla 36.
Comparación de luxes.

Comparación de la cuantificación de luxes en modelados son antepechos con el modelado con antepechos en ventanas												
Bloque	Zona	Area de planta (m2)	Fecha	Hora	Análisis de ventanas piso-techo			Análisis de ventanas con antepecho de 1,2m			Cuantificación	
					Iluminancia mínima (lux)	Iluminancia máxima (lux)	Promedio A	Iluminancia mínima (lux)	Iluminancia máxima (lux)	Promedio B		
Planta 5	Oficinas 1	16	Día con mayor cantidad de luxes	jun-21	3pm	120	3834	1977	123	3121	1622	355
			Día con menor cantidad de luxes	dic-21	10am	51	1338	694,5	52	943	497,5	197

Nota: Autoría propia.

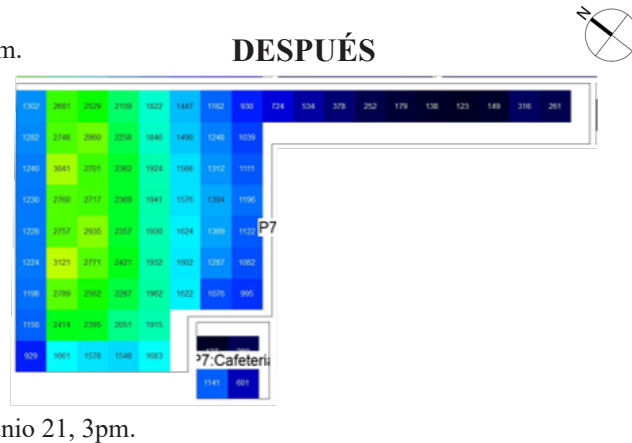
En la oficina de sistemas se lograría reducir 355 luxes al promedio de luxes en el día con la mayor cantidad de luxes contabilizados, de esta forma se reduciría la entrada de luxes de una parte de la habitación, pero el promedio de la misma seguiría siendo demasiado alto, por lo que se tendrá que buscar otra solución para disminuir los luxes hasta el rango óptimo para oficinas y espacios de trabajo.

Figura 82.
Esquema con ventana piso - techo.



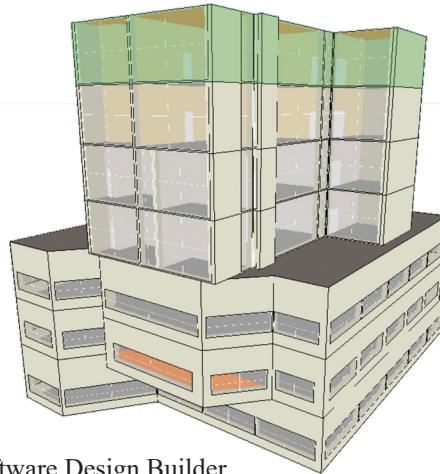
Nota: Autoría propia mediante el software Design Builder.

Figura 83.
Esquema con antepecho de 1.2m.



Nota: Autoría propia mediante el software Design Builder.

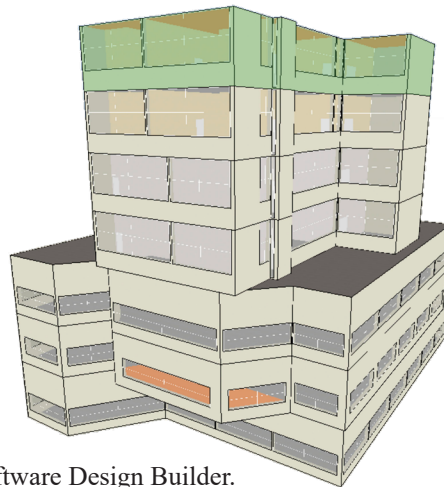
Figura 84.
Volumetría con ventanas piso a techo.



Nota: Autoría propia mediante el software Design Builder.

Planta del análisis

Figura 85.
Volumetría con antepecho de 1.2m.



Nota: Autoría propia mediante el software Design Builder.

Planta del análisis

3.5 Reflexiones finales y recomendaciones .

Para la realización de la investigación fue necesario la realización de varios pasos y el cumplimiento de metas específicas para llegar a obtener los resultados necesarios. Primeramente, se exploraron varios referentes que proporcionaron una visión más clara de cómo realizar las simulaciones virtuales y los análisis sobre el ingreso de la luz solar al edificio de estudio. Además, fueron revisados varios reglamentos y lineamientos que aportarían con un mínimo y un máximo de luxes necesarios para espacios de trabajo como oficinas para así poder delimitar un rango aceptable que pudiéramos usar como meta en nuestra propuesta de mejora.

En segunda instancia y muy importante fue la visita al sitio de estudio y el levantamiento de las fichas de observación que fueron de gran importancia para poder detallar la materialidad al interior de las plantas analizadas, además de obtener un mayor entendimiento de los espacios que serían analizados posteriormente con diferentes softwares.

El tercer punto que se llevo a cabo y que permitió que el análisis del ingreso de la iluminación natural al interior del edificio sea posible es el levantamiento del edificio en el software “Design Builder” y sus posteriores simulaciones termo energéticas, con las cuales pudimos realizar los diferentes análisis energéticos durante los solsticios de verano e invierno, para así concluir con el último paso de nuestra investigación, que es la propuesta para lograr reducir el ingreso de la iluminación natural en el “Edificio de Promoción y Servicios” de la ciudad de Ambato.

Al inicio de la investigación se pensaba que mientras existiera más iluminación en un espacio sería mejor, pero al revisar los referentes y los diferentes autores que hablaban acerca del problema del deslumbramiento por demasiada luz en espacios de trabajo,

entendimos que la solución en este edificio no es aumentar el ingreso de luz natural, al contrario, este edificio necesita que el ingreso de luz sea más controlada ya que los valores actuales de luxes al interior son 5 veces lo recomendado para estos espacios. Por esto se propone la idea de cambiar las ventanas piso a techo por un antepecho de 1.2m, que ayude a disminuir el exceso de luz natural al interior del edificio acercándose así al rango de iluminación óptima para una oficina de entre 300 a 700 luxes.

La iluminación es un aspecto y un componente imprescindible para la arquitectura y el diseño, pero hay que saber ocuparla, ya que existen edificios como el presente en este análisis, que por resaltar de forma visual con una construcción acristalada casi en su totalidad se pierde el objetivo de la construcción que es la habitabilidad y el brindar una protección a sus usuarios, y es por estas razones que sucede lo que sucede, no se diseña pensando en el usuario y se crean espacios en los que la incidencia solar supera los 4500 luxes, generando espacios que no solo podrían causar deslumbramiento a la gente que los transita, sino también pueden generar un discomfort térmico a las personas que tienen que trabajar ahí 40 horas a la semana.

No se nos debe olvidar para quien está dirigida la obra, y debemos apuntar a brindar siempre la mejor experiencia a los usuarios que usaran y a los que tan solo transitaran por nuestras obras, es necesario que tengamos en cuenta que nuestras obras pueden no solo cumplir una sola función, sino que con el paso del tiempo pueden cambiar de dueños y así cambiar de uso también, es por esto que debemos pensar siempre en realizar obras adaptables, que puedan ser utilizadas para varios usos y funciones, y esto no solo pensado en la iluminación sino también espacialmente.

Bibliografía

- Boscardin, L., & Flório, W. (2020). Acceso a la luz natural en edificios residenciales verticales: Análisis paramétricos del alumbrado basados en criterios de la legislación urbano-constructiva del municipio de São Paulo. *Revista Latino-Americana de Ambiente Construído & Sustentabilidade*, 1(3), 94–109. <https://doi.org/10.17271/rlass.v1i3.2711>
- Celis, R. (2018). Estudio De Sistemas Pasivos Para La Iluminación Natural Del Aula Taller Del Edificio Creas En Pozuelo De Alarcón. In *Universidad Politécnica de Madrid*.
- Esquivias Fernández, P. (2017). Iluminación Natural diseñada a través de la Arquitectura. 1–634.
- Hernández, A. (2020). Metodología para el aprovechamiento de la iluminación natural en los edificios y la cuantificación de sus beneficios energéticos *Methodology for the use of natural lighting in buildings and the quantification of its energy benefits Revista de Ingeniería C. Revista de Ingeniería Civil*, 4(11), 8–15. <https://doi.org/10.35429/JCE.2020.11.4.8.15>
- Hernández, J., & Lucio, L. (2008). Iluminación en las áreas de trabajo del Laboratorio de Alta Tecnología de Xalapa (LATEX). 54.
- Jacqueline, B., Gonzalez, A., Benjamin, G., Alvaro, G., & Peren, J. (2020). Evaluación De La Iluminación Natural Y Del Rendimiento De Quebrados En El Edificio De Oficinas 205-Senacyt. 2(1), 9–17.
- José Luis Castro-Mero, J. R. T.-S. (2020). Importancia de la arquitectura introspectiva. Una visión desde la perspectiva Importance of introspective architecture. A vision from the prospective *Importância da arquitetura introspectiva. Uma visão do futuro*. 6, 529–541.
- Leon, A. (2011). La luz solar en la arquitectura. 182.
- Marquines, A., Tejeira, E., Aulestia, E., Lezcano, M., Franco, S., Goti, K., Warren, Y., Karaka, F., & Peren, J. (2020). Evaluación Del Nivel De Iluminación Natural En Una Oficina Del Edificio 3835 Del International Business Park. 2(1), 1–8.
- Masip, E. (2015). Dos palabras sobre helioterapia. 1–224. Merchan, N., Meza, M., Palma, J., & Zambrano, Z. (2020). Impacto de la luz y la ventilación natural en el ambiente laboral sobre el síndrome del edificio enfermo y la productividad. *Revista Científica Multidisciplinaria*, 4(3), 93–98.
- Monteoliva, J. M., Villalba, A. M., Aceña, A., & Pattini, A. E. (2016). Modelo Simplificado Para El Cálculo De Iluminancia Por Luz Natural Útil (Udi) En Espacios Individuales Perimetrales De Cielos. *Revista Hábitat Sustentable*, 6, 50–59.
- Pattini, A. (1999). PROCEDIMIENTO DE ANALISIS PARA LA RESTAURACION DE LA ILUMINACION NATURAL EN UN EDIFICIO DE PATRIMONIO CULTURAL EN LA PROVINCIA DE MENDOZA. Facultad de Arte y Diseño, UNCuyo, Parque General San Martín Mendoza., 1. <https://www.mendoza-conicet.gob.ar/asades/modulos/averma/trabajos/1999/1999-t008-a035.pdf>

- Pattini, A. (2007). Luz Natural e Iluminación de Interiores. Manual de Iluminación Natural, 2–24.
- Ramírez, A. G., & Piderit, B. (2017). Evaluación posocupacional del confort lumínico en edificios de oficina. *Dearq*, 20, 138–145. <https://doi.org/10.18389/dearq20.2017.10>
- Sancha, J. L. (2010). Conceptos de ahorro y eficiencia energética : evolución y oportunidades. 46–53.
- Yamin, J., Pattini, A., & Colombo, E. (2020). Confort visual en oficinas, factor temporal en la evaluación de deslumbramiento. *Informes de La Construcción*, 72(557). <https://doi.org/10.3989/IC.67992>
- Edwards, B. (2009). *Rough guide to sustainability*. London: RIBA.
- Webster Ninth New Collegiate Dictionary. (1988). Springfield, MA: Merriam-Webster
- Info Parque Montalvo Ambato Ecuador. (2022). Viajando. Recuperado 3 de febrero de 2022, de <https://ec.viajandox.com/ambato/parque-montalvo-A608>
- El clima en Ambato, el tiempo por mes, temperatura promedio (Ecuador) - Weather Spark. (2022). Weather Spark. Recuperado 4 de febrero de 2022, de <https://es.weatherspark.com/y/20027/Clima-promedio-en-Ambato-Ecuador-durante-to-do-el-a%C3%B1o>
- Castilla. (2020, 5 noviembre). Cuál es el mejor tipo de iluminación en una oficina. Blog Castilla-SA. Recuperado 4 de febrero de 2022, de <https://www.castilla-sa.com/blog/iluminacion-en-una-oficina/#:%7E:text=Se%20C3%BA%20algunos%20estudios%2C%20estos%20son,administrativo%3A%20400%20a%20700%20lux.>
- Cervantes Pérez, J. (2017). Estaciones del año y temporadas climáticas. *Ciencia UV*, Universidad Veracruzana, 2017. <https://www.uv.mx/cienciauv/blog/estacionesdelanoytemporadasclimaticas/>
- Islas, S. (2019). Guion de la unidad 2 diaporama. 1–19. OMS;, PNUMA;, OMM;, UNEP;, & ICNIRP; (2003).
- UV solar mundial. Oms, 29, 31. <http://www.who.int/uv%0Ahttp://www.who.int/uv/publications/en/uvispa.pdf>

Anexos

Ficha de observación, plantas generales.

FICHA DE OBSERVACIÓN CANTIDAD DE AVERTURAS DE ILUMINACIÓN QUE SE ENCUENTRA EN EL EDIFICIO "CENTRO DE PROMOCIÓN Y SERVICIOS" DE LA CIUDAD DE AMBATO					FICHA DE OBSERVACIÓN CANTIDAD DE AVERTURAS DE ILUMINACIÓN QUE SE ENCUENTRA EN EL EDIFICIO "CENTRO DE PROMOCIÓN Y SERVICIOS" DE LA CIUDAD DE AMBATO				
NUMERO DE PLANTA		USO DEL ESPACIO			NUMERO DE PLANTA		USO DEL ESPACIO		
N.-	5	RADIO	OFICINA	OTRO	N.-	7	RADIO	OFICINA	OTRO
			X				x	X	
LOCALIZACIÓN					LOCALIZACIÓN				
PROVINCIA	TUNGURAHUA	UBICACIÓN			PROVINCIA	TUNGURAHUA	UBICACIÓN		
CANTÓN	AMBATO	Mariano Castillo Y Sucre.			CANTÓN	AMBATO	Mariano Castillo Y Sucre.		
LOCALIZACIÓN		LEVANTAMIENTO FOTOGRÁFICO			LOCALIZACIÓN		LEVANTAMIENTO FOTOGRÁFICO		
AREA DE PLANTA		100,7907			AREA DE PLANTA		100,7907		
PERIMETRO DE PLANTA	398,5842	AREA DE TODA LA FACHADA		302,3721	PERIMETRO DE PLANTA	398,5842	AREA DE TODA LA FACHADA		302,3721
PERIMETRO DE VENTANAS	58,6769	AREA DE VENTANAS		176,0307	PERIMETRO DE VENTANAS	58,6769	AREA DE VENTANAS		176,0307
PERIMETRO DE MURO CIEGO	42,1138	AREA DE MURO CIEGO		126,3414	PERIMETRO DE MURO CIEGO	42,1138	AREA DE MURO CIEGO		126,3414
PORCENTAJE DE VENTANAS EN FACHADA	58,00%	PORCENTAJE DE MAMPOSTERÍA EN FACHADA		42,00%	PORCENTAJE DE VENTANAS EN FACHADA	58,00%	PORCENTAJE DE MAMPOSTERÍA EN FACHADA		42,00%

Porcentaje de ventana y mampostería en fachada de la planta 5	
Porcentaje de ventana	58%
Porcentaje de mampostería	42%

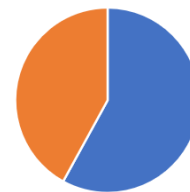
Porcentaje de ventana y mampostería en fachada de la planta 5



■ Porcentaje de ventana ■ Porcentaje de mampostería

Porcentaje de ventana y mampostería en fachada de la planta 7	
Porcentaje de ventana	58%
Porcentaje de mampostería	42%

Porcentaje de ventana y mampostería en fachada de la planta 7



■ Porcentaje de ventana ■ Porcentaje de mampostería

Fichas de observación, detalles planta 5.

FICHA DE OBSERVACIÓN DEL TIPO MOBILIARIO QUE SE ENCUENTRA EN EL EDIFICIO "CENTRO DE PROMOCIÓN Y SERVICIOS" DE LA CIUDAD DE AMBATO				
NUMERO DE PLANTA		USO DEL ESPACIO		
N-	5	RADIO	OFICINA	OTRO
			X	
LOCALIZACIÓN				
PROVINCIA	TUNGURAHUA	UBICACIÓN		
CANTÓN	AMBATO	Mariano Castillo Y Sucre.		
LOCALIZACIÓN				
LEVANTAMIENTO FOTOGRÁFICO				
CÓDIGO DE ESPACIO	A1	m2 DE ESPACIO	22	
TIPO DE OBJETO U OBJETOS				
TIPO DE MATERIAL				
ARMARIO		MADERA CLAR	MADERA OSCU	PANEL TAPIZADO
ESCRITORIO	X	MADERA CLAR	MADERA OSCU	PANEL TAPIZADO
SEPARADOR DE OFIC		MADERA CLAR	MADERA OSCU	PANEL TAPIZADO
PISOS	X	ALFOMBRA	PARQUET	CERÁMICA
PINTURA INTERIOR	x	CREMA CLAR	NEGRO	MOSTAZA

FICHA DE OBSERVACIÓN DEL TIPO MOBILIARIO QUE SE ENCUENTRA EN EL EDIFICIO "CENTRO DE PROMOCIÓN Y SERVICIOS" DE LA CIUDAD DE AMBATO				
NUMERO DE PLANTA		USO DEL ESPACIO		
N-	5	RADIO	OFICINA	OTRO
				BANO
LOCALIZACIÓN				
PROVINCIA	TUNGURAHUA	UBICACIÓN		
CANTÓN	AMBATO	Mariano Castillo Y Sucre.		
LOCALIZACIÓN				
LEVANTAMIENTO FOTOGRÁFICO				
CÓDIGO DE ESPACIO	A2	m2 DE ESPACIO	3	
TIPO DE OBJETO U OBJETOS				
TIPO DE MATERIAL				
ARMARIO		MADERA CLAR	MADERA OSCU	PANEL TAPIZADO
ESCRITORIO		MADERA CLAR	MADERA OSCU	PANEL TAPIZADO
SEPARADOR DE OFIC		MADERA CLAR	MADERA OSCU	PANEL TAPIZADO
PISOS	X	ALFOMBRA	PARQUET	CERÁMICA
PINTURA INTERIOR	x	CREMA CLAR	NEGRO	MOSTAZA

FICHA DE OBSERVACIÓN DEL TIPO MOBILIARIO QUE SE ENCUENTRA EN EL EDIFICIO "CENTRO DE PROMOCIÓN Y SERVICIOS" DE LA CIUDAD DE AMBATO				
NUMERO DE PLANTA		USO DEL ESPACIO		
N-	5	RADIO	OFICINA	OTRO
				BANO
LOCALIZACIÓN				
PROVINCIA	TUNGURAHUA	UBICACIÓN		
CANTÓN	AMBATO	Mariano Castillo Y Sucre.		
LOCALIZACIÓN				
LEVANTAMIENTO FOTOGRÁFICO				
CÓDIGO DE ESPACIO	A3	m2 DE ESPACIO	3	
TIPO DE OBJETO U OBJETOS				
TIPO DE MATERIAL				
ARMARIO		MADERA CLAR	MADERA OSCU	PANEL TAPIZADO
ESCRITORIO		MADERA CLAR	MADERA OSCU	PANEL TAPIZADO
SEPARADOR DE OFIC		MADERA CLAR	MADERA OSCU	PANEL TAPIZADO
PISOS	X	ALFOMBRA	PARQUET	CERÁMICA
PINTURA INTERIOR	x	CREMA CLAR	NEGRO	MOSTAZA

FICHA DE OBSERVACIÓN DEL TIPO MOBILIARIO QUE SE ENCUENTRA EN EL EDIFICIO "CENTRO DE PROMOCIÓN Y SERVICIOS" DE LA CIUDAD DE AMBATO				
NUMERO DE PLANTA		USO DEL ESPACIO		
N-	5	RADIO	OFICINA	OTRO
				BANO
LOCALIZACIÓN				
PROVINCIA	TUNGURAHUA	UBICACIÓN		
CANTÓN	AMBATO	Mariano Castillo Y Sucre.		
LOCALIZACIÓN				
LEVANTAMIENTO FOTOGRÁFICO				
CÓDIGO DE ESPACIO	A4	m2 DE ESPACIO	3	
TIPO DE OBJETO U OBJETOS				
TIPO DE MATERIAL				
ARMARIO		MADERA CLAR	MADERA OSCU	PANEL TAPIZADO
ESCRITORIO		MADERA CLAR	MADERA OSCU	PANEL TAPIZADO
SEPARADOR DE OFIC		MADERA CLAR	MADERA OSCU	PANEL TAPIZADO
PISOS	X	ALFOMBRA	PARQUET	CERÁMICA
PINTURA INTERIOR	x	CREMA CLAR	NEGRO	MOSTAZA

FICHA DE OBSERVACIÓN DEL TIPO MOBILIARIO QUE SE ENCUENTRA EN EL EDIFICIO "CENTRO DE PROMOCIÓN Y SERVICIOS" DE LA CIUDAD DE AMBATO				
NÚMERO DE PLANTA		USO DEL ESPACIO		
N.-	RADIO	OFICINA	OTRO	
5		X		
LOCALIZACIÓN				
PROVINCIA	TUNGURAHUA	UBICACIÓN		
CANTÓN	AMBATO	Mariano Castillo Y Sucre.		
LOCALIZACIÓN		LEVANTAMIENTO FOTOGRÁFICO		
CÓDIGO DE ESPACIO	A5	m2 DE ESPACIO		79
TIPO DE OBJETO U OBJETOS		TIPO DE MATERIAL		
ARMARIO		MADERA CLAR	MADERA OSCUR	PANEL TAPIZADO
ESCRITORIO	X	MADERA CLAR	MADERA OSCUR	PANEL TAPIZADO
SEPARADOR DE OFIC	X	MADERA CLAR	MADERA OSCUR	PANEL TAPIZADO
PISOS	X	ALFOMBRA	PARQUET	CERÁMICA
PINTURA INTERIOR	X	CREMA CLAR	NEGRO	MOSTAZA

FICHA DE OBSERVACIÓN DEL TIPO MOBILIARIO QUE SE ENCUENTRA EN EL EDIFICIO "CENTRO DE PROMOCIÓN Y SERVICIOS" DE LA CIUDAD DE AMBATO				
NÚMERO DE PLANTA		USO DEL ESPACIO		
N.-	RADIO	OFICINA	OTRO	
5			Archivo	
LOCALIZACIÓN				
PROVINCIA	TUNGURAHUA	UBICACIÓN		
CANTÓN	AMBATO	Mariano Castillo Y Sucre.		
LOCALIZACIÓN		LEVANTAMIENTO FOTOGRÁFICO		
CÓDIGO DE ESPACIO	A6	m2 DE ESPACIO		17
TIPO DE OBJETO U OBJETOS		TIPO DE MATERIAL		
ARMARIO		MADERA CLAR	MADERA OSCUR	PANEL TAPIZADO
ESCRITORIO		MADERA CLAR	MADERA OSCUR	PANEL TAPIZADO
SEPARADOR DE OFIC		MADERA CLAR	MADERA OSCUR	PANEL TAPIZADO
PISOS	X	ALFOMBRA	PARQUET	CERÁMICA
PINTURA INTERIOR	X	CREMA CLAR	NEGRO	MOSTAZA

FICHA DE OBSERVACIÓN DEL TIPO MOBILIARIO QUE SE ENCUENTRA EN EL EDIFICIO "CENTRO DE PROMOCIÓN Y SERVICIOS" DE LA CIUDAD DE AMBATO				
NÚMERO DE PLANTA		USO DEL ESPACIO		
N.-	RADIO	OFICINA	OTRO	
5		X		
LOCALIZACIÓN				
PROVINCIA	TUNGURAHUA	UBICACIÓN		
CANTÓN	AMBATO	Mariano Castillo Y Sucre.		
LOCALIZACIÓN		LEVANTAMIENTO FOTOGRÁFICO		
CÓDIGO DE ESPACIO	A7	m2 DE ESPACIO		63
TIPO DE OBJETO U OBJETOS		TIPO DE MATERIAL		
ARMARIO	X	MADERA CLAR	MADERA OSCUR	PANEL TAPIZADO
ESCRITORIO	X	MADERA CLAR	MADERA OSCUR	PANEL TAPIZADO
SEPARADOR DE OFIC		MADERA CLAR	MADERA OSCUR	PANEL TAPIZADO
PISOS		ALFOMBRA	PARQUET	CERÁMICA
PINTURA INTERIOR	X	CREMA CLAR	NEGRO	MOSTAZA

FICHA DE OBSERVACIÓN DEL TIPO MOBILIARIO QUE SE ENCUENTRA EN EL EDIFICIO "CENTRO DE PROMOCIÓN Y SERVICIOS" DE LA CIUDAD DE AMBATO				
NÚMERO DE PLANTA		USO DEL ESPACIO		
N.-	RADIO	OFICINA	OTRO	
5			Vestibulo	
LOCALIZACIÓN				
PROVINCIA	TUNGURAHUA	UBICACIÓN		
CANTÓN	AMBATO	Mariano Castillo Y Sucre.		
LOCALIZACIÓN		LEVANTAMIENTO FOTOGRÁFICO		
CÓDIGO DE ESPACIO	A8	m2 DE ESPACIO		27
TIPO DE OBJETO U OBJETOS		TIPO DE MATERIAL		
ARMARIO		MADERA CLAR	MADERA OSCUR	PANEL TAPIZADO
ESCRITORIO		MADERA CLAR	MADERA OSCUR	PANEL TAPIZADO
SEPARADOR DE OFIC		MADERA CLAR	MADERA OSCUR	PANEL TAPIZADO
PISOS	X	ALFOMBRA	PARQUET	CERÁMICA
PINTURA INTERIOR	X	CREMA CLAR	NEGRO	MOSTAZA

FICHA DE OBSERVACION DEL TIPO MOBILIARIO QUE SE ENCUENTRA EN EL EDIFICIO "CENTRO DE PROMOCION Y SERVICIOS" DE LA CIUDAD DE AMBATO				
NUMERO DE PLANTA		USO DEL ESPACIO		
N.-	5	RADIO	OFICINA	OTRO
				Hall
LOCALIZACION				
PROVINCIA	TUNGURAHUA			
CANTON	AMBATO			
LOCALIZACION		UBICACION		
		Mariano Castillo Y Sucre.		
LOCALIZACION		LEVANTAMIENTO FOTOGRAFICO		
CODIGO DE ESPACIO	A9	m2 DE ESPACIO		26
TIPO DE OBJETO U OBJETOS		TIPO DE MATERIAL		
ARMARIO		MADERA CLAR	MADERA OSCU	PANEL TAPIZADO
ESCRITORIO		MADERA CLAR	MADERA OSCU	PANEL TAPIZADO
SEPARADOR DE OFIC		MADERA CLAR	MADERA OSCU	PANEL TAPIZADO
PISOS	x	ALFOMBRA	PARQUET	CERAMICA
PINTURA INTERIOR	x	CREMA CLAR	NEGRO	MOSTAZA

FICHA DE OBSERVACION DEL TIPO MOBILIARIO QUE SE ENCUENTRA EN EL EDIFICIO "CENTRO DE PROMOCION Y SERVICIOS" DE LA CIUDAD DE AMBATO				
NUMERO DE PLANTA		USO DEL ESPACIO		
N.-	5	RADIO	OFICINA	OTRO
				Baño
LOCALIZACION				
PROVINCIA	TUNGURAHUA			
CANTON	AMBATO			
LOCALIZACION		UBICACION		
		Mariano Castillo Y Sucre.		
LOCALIZACION		LEVANTAMIENTO FOTOGRAFICO		
CODIGO DE ESPACIO	A10	m2 DE ESPACIO		2
TIPO DE OBJETO U OBJETOS		TIPO DE MATERIAL		
ARMARIO		MADERA CLAR	MADERA OSCU	PANEL TAPIZADO
ESCRITORIO		MADERA CLAR	MADERA OSCU	PANEL TAPIZADO
SEPARADOR DE OFIC		MADERA CLAR	MADERA OSCU	PANEL TAPIZADO
PISOS	x	ALFOMBRA	PARQUET	CERAMICA
PINTURA INTERIOR	x	CREMA CLAR	NEGRO	MOSTAZA

FICHA DE OBSERVACION DEL TIPO MOBILIARIO QUE SE ENCUENTRA EN EL EDIFICIO "CENTRO DE PROMOCION Y SERVICIOS" DE LA CIUDAD DE AMBATO				
NUMERO DE PLANTA		USO DEL ESPACIO		
N.-	5	RADIO	OFICINA	OTRO
				Baño
LOCALIZACION				
PROVINCIA	TUNGURAHUA			
CANTON	AMBATO			
LOCALIZACION		UBICACION		
		Mariano Castillo Y Sucre.		
LOCALIZACION		LEVANTAMIENTO FOTOGRAFICO		
CODIGO DE ESPACIO	A11	m2 DE ESPACIO		2
TIPO DE OBJETO U OBJETOS		TIPO DE MATERIAL		
ARMARIO		MADERA CLAR	MADERA OSCU	PANEL TAPIZADO
ESCRITORIO		MADERA CLAR	MADERA OSCU	PANEL TAPIZADO
SEPARADOR DE OFIC		MADERA CLAR	MADERA OSCU	PANEL TAPIZADO
PISOS	x	ALFOMBRA	PARQUET	CERAMICA
PINTURA INTERIOR	x	CREMA CLAR	NEGRO	MOSTAZA

FICHA DE OBSERVACION DEL TIPO MOBILIARIO QUE SE ENCUENTRA EN EL EDIFICIO "CENTRO DE PROMOCION Y SERVICIOS" DE LA CIUDAD DE AMBATO				
NUMERO DE PLANTA		USO DEL ESPACIO		
N.-	5	RADIO	OFICINA	OTRO
			X	
LOCALIZACION				
PROVINCIA	TUNGURAHUA			
CANTON	AMBATO			
LOCALIZACION		UBICACION		
		Mariano Castillo Y Sucre.		
LOCALIZACION		LEVANTAMIENTO FOTOGRAFICO		
CODIGO DE ESPACIO	B1	m2 DE ESPACIO		54
TIPO DE OBJETO U OBJETOS		TIPO DE MATERIAL		
ARMARIO		MADERA CLAR	MADERA OSCU	PANEL TAPIZADO
ESCRITORIO	x	MADERA CLAR	MADERA OSCU	PANEL TAPIZADO
SEPARADOR DE OFIC	x	MADERA CLAR	MADERA OSCU	PANEL TAPIZADO
PISOS	x	ALFOMBRA	PARQUET	CERAMICA
PINTURA INTERIOR	x	CREMA CLAR	NEGRO	MOSTAZA

FICHA DE OBSERVACIÓN DEL TIPO MOBILIARIO QUE SE ENCUENTRA EN EL EDIFICIO "CENTRO DE PROMOCIÓN Y SERVICIOS" DE LA CIUDAD DE AMBATO				
NUMERO DE PLANTA		USO DEL ESPACIO		
N.-	5	RADIO	OFICINA	OTRO
			X	
LOCALIZACIÓN				
PROVINCIA	TUNGURAHUA	UBICACIÓN		
CANTÓN	AMBATO	Mariano Castillo Y Sucre.		
LOCALIZACIÓN				
CÓDIGO DE ESPACIO	B2	m2 DE ESPACIO	38	
TIPO DE OBJETO U OBJETOS		TIPO DE MATERIAL		
ARMARIO		MADERA CLAR	MADERA OSCUR	PANEL TAPIZADO
ESCRITORIO	x	MADERA CLAR	MADERA OSCUR	PANEL TAPIZADO
SEPARADOR DE OFIC	x	MADERA CLAR	MADERA OSCUR	PANEL TAPIZADO
PISOS	x	ALFOMBRA	PARQUET	CERÁMICA
PINTURA INTERIOR	x	CREMA CLAR	NEGRO	MOSTAZA

FICHA DE OBSERVACIÓN DEL TIPO MOBILIARIO QUE SE ENCUENTRA EN EL EDIFICIO "CENTRO DE PROMOCIÓN Y SERVICIOS" DE LA CIUDAD DE AMBATO				
NUMERO DE PLANTA		USO DEL ESPACIO		
N.-	5	RADIO	OFICINA	OTRO
				Baño
LOCALIZACIÓN				
PROVINCIA	TUNGURAHUA	UBICACIÓN		
CANTÓN	AMBATO	Mariano Castillo Y Sucre.		
LOCALIZACIÓN				
CÓDIGO DE ESPACIO	B3	m2 DE ESPACIO	3	
TIPO DE OBJETO U OBJETOS		TIPO DE MATERIAL		
ARMARIO		MADERA CLAR	MADERA OSCUR	PANEL TAPIZADO
ESCRITORIO		MADERA CLAR	MADERA OSCUR	PANEL TAPIZADO
SEPARADOR DE OFIC		MADERA CLAR	MADERA OSCUR	PANEL TAPIZADO
PISOS	x	ALFOMBRA	PARQUET	CERÁMICA
PINTURA INTERIOR	x	CREMA CLAR	NEGRO	MOSTAZA

FICHA DE OBSERVACIÓN DEL TIPO MOBILIARIO QUE SE ENCUENTRA EN EL EDIFICIO "CENTRO DE PROMOCIÓN Y SERVICIOS" DE LA CIUDAD DE AMBATO				
NUMERO DE PLANTA		USO DEL ESPACIO		
N.-	5	RADIO	OFICINA	OTRO
			x	
LOCALIZACIÓN				
PROVINCIA	TUNGURAHUA	UBICACIÓN		
CANTÓN	AMBATO	Mariano Castillo Y Sucre.		
LOCALIZACIÓN				
CÓDIGO DE ESPACIO	B4	m2 DE ESPACIO	18	
TIPO DE OBJETO U OBJETOS		TIPO DE MATERIAL		
ARMARIO	x	MADERA CLAR	MADERA OSCUR	PANEL TAPIZADO
ESCRITORIO	x	MADERA CLAR	MADERA OSCUR	PANEL TAPIZADO
SEPARADOR DE OFIC		MADERA CLAR	MADERA OSCUR	PANEL TAPIZADO
PISOS	x	ALFOMBRA	PARQUET	CERÁMICA
PINTURA INTERIOR	x	CREMA CLAR	NEGRO	MOSTAZA

FICHA DE OBSERVACIÓN DEL TIPO MOBILIARIO QUE SE ENCUENTRA EN EL EDIFICIO "CENTRO DE PROMOCIÓN Y SERVICIOS" DE LA CIUDAD DE AMBATO				
NUMERO DE PLANTA		USO DEL ESPACIO		
N.-	5	RADIO	OFICINA	OTRO
			x	
LOCALIZACIÓN				
PROVINCIA	TUNGURAHUA	UBICACIÓN		
CANTÓN	AMBATO	Mariano Castillo Y Sucre.		
LOCALIZACIÓN				
CÓDIGO DE ESPACIO	B5	m2 DE ESPACIO	27	
TIPO DE OBJETO U OBJETOS		TIPO DE MATERIAL		
ARMARIO	x	MADERA CLAR	MADERA OSCUR	PANEL TAPIZADO
ESCRITORIO	x	MADERA CLAR	MADERA OSCUR	PANEL TAPIZADO
SEPARADOR DE OFIC		MADERA CLAR	MADERA OSCUR	PANEL TAPIZADO
PISOS	x	ALFOMBRA	PARQUET	CERÁMICA
PINTURA INTERIOR	x	CREMA CLAR	NEGRO	MOSTAZA

FICHA DE OBSERVACIÓN DEL TIPO MOBILIARIO QUE SE ENCUENTRA EN EL EDIFICIO "CENTRO DE PROMOCIÓN Y SERVICIOS" DE LA CIUDAD DE AMBATO			
NUMERO DE PLANTA		USO DEL ESPACIO	
N.-	5	OFICINA	OTRO Baño
LOCALIZACIÓN			
PROVINCIA	TUNGURAHUA	UBICACIÓN	
CANTÓN	AMBATO	Mariano Castillo Y Sucre	
LOCALIZACIÓN		LEVANTAMIENTO FOTOGRÁFICO	
PARQUE MONTALVO	CENTRO DE PROMOCION Y SERVICIOS		
CASTILLO	CASTILLO		
GOBERNACION	GOBERNACION		
CODIGO DE ESPACIO	B6	m2 DE ESPACIO	3
TIPO DE OBJETO U OBJETOS		TIPO DE MATERIAL	
ARMARIO		MADERA CLAR	MADERA OSCU PANEL TAPIZADO
ESCRITORIO		MADERA CLAR	MADERA OSCU PANEL TAPIZADO
SEPARADOR DE OFIC		MADERA CLAR	MADERA OSCU PANEL TAPIZADO
PISOS	x	ALFOMBRA	PARQUET CERÁMICA
PINTURA INTERIOR	x	CREMA CLAR	NEGRO MOSTAZA

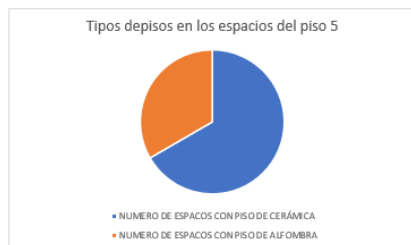
FICHA DE OBSERVACIÓN DEL TIPO MOBILIARIO QUE SE ENCUENTRA EN EL EDIFICIO "CENTRO DE PROMOCIÓN Y SERVICIOS" DE LA CIUDAD DE AMBATO			
NUMERO DE PLANTA		USO DEL ESPACIO	
N.-	5	OFICINA	OTRO Baño
LOCALIZACIÓN			
PROVINCIA	TUNGURAHUA	UBICACIÓN	
CANTÓN	AMBATO	Mariano Castillo Y Sucre	
LOCALIZACIÓN		LEVANTAMIENTO FOTOGRÁFICO	
PARQUE MONTALVO	CENTRO DE PROMOCION Y SERVICIOS		
CASTILLO	CASTILLO		
GOBERNACION	GOBERNACION		
CODIGO DE ESPACIO	B7	m2 DE ESPACIO	3
TIPO DE OBJETO U OBJETOS		TIPO DE MATERIAL	
ARMARIO		MADERA CLAR	MADERA OSCU PANEL TAPIZADO
ESCRITORIO		MADERA CLAR	MADERA OSCU PANEL TAPIZADO
SEPARADOR DE OFIC		MADERA CLAR	MADERA OSCU PANEL TAPIZADO
PISOS	x	ALFOMBRA	PARQUET CERÁMICA
PINTURA INTERIOR	x	CREMA CLAR	NEGRO MOSTAZA

Tabulación de datos.

Tipos depisos en los espacios del piso 5	
NUMERO DE ESPACOS CON PISO DE CERÁMICA	12
NUMERO DE ESPACOS CON PISO DE ALFOMBRA	6

Tipo de mobiliario en los espacios del piso 5	
NUMERO DE ESPACOS CON ESCRITORIOS DE MADERA CLARA	7
NUMERO DE ESPACOS CON ARMARIOS DE MADERA OSCURA	3
NUMERO DE ESPACOS CON SEPARADORES DE OFICINAS CON PANELES TAPIZADOS	4

Tipo de pintura interior en los espacios del piso 5	
Color crema claro	10
Color negro	8
Color mostaza	0



Fichas de observación, detalles planta 7.

FICHA DE OBSERVACIÓN DEL TIPO MOBILIARIO QUE SE ENCUENTRA EN EL EDIFICIO "CENTRO DE PROMOCIÓN Y SERVICIOS" DE LA CIUDAD DE AMBATO			
USO DEL ESPACIO			
NÚMERO DE PLANTA	RADIO	OFICINA	OTRO
N- 7	X		
LOCALIZACIÓN			
PROVINCIA	UBICACIÓN		
TUNGURAHUA	Mariano Castillo Y Sucre.		
CANTÓN	LEVANTAMIENTO FOTOGRÁFICO		
AMBATO			
CÓDIGO DE ESPACIO	m2 DE ESPACIO	TIPO DE MATERIAL	
C1		12	
TIPO DE OBJETO U OBJETOS			
ARMARIO		MADERA CLAR	MADERA OSCU
ESCRITORIO	X	MADERA CLAR	MADERA OSCU
SEPARADOR DE OFIC		MADERA CLAR	MADERA OSCU
PISOS	X	ALFOMBRA	PARQUET
PINTURA INTERIOR	X	CREMA CLAR	NEGRO

FICHA DE OBSERVACIÓN DEL TIPO MOBILIARIO QUE SE ENCUENTRA EN EL EDIFICIO "CENTRO DE PROMOCIÓN Y SERVICIOS" DE LA CIUDAD DE AMBATO			
USO DEL ESPACIO			
NÚMERO DE PLANTA	RADIO	OFICINA	OTRO
N- 7			Estudio
LOCALIZACIÓN			
PROVINCIA	UBICACIÓN		
TUNGURAHUA	Mariano Castillo Y Sucre.		
CANTÓN	LEVANTAMIENTO FOTOGRÁFICO		
AMBATO			
CÓDIGO DE ESPACIO	m2 DE ESPACIO	TIPO DE MATERIAL	
C3		17	
TIPO DE OBJETO U OBJETOS			
ARMARIO		MADERA CLAR	MADERA OSCU
ESCRITORIO	X	MADERA CLAR	MADERA OSCU
SEPARADOR DE OFIC		MADERA CLAR	MADERA OSCU
PISOS	X	ALFOMBRA	PARQUET
PINTURA INTERIOR	X	CREMA CLAR	NEGRO

FICHA DE OBSERVACIÓN DEL TIPO MOBILIARIO QUE SE ENCUENTRA EN EL EDIFICIO "CENTRO DE PROMOCIÓN Y SERVICIOS" DE LA CIUDAD DE AMBATO			
USO DEL ESPACIO			
NÚMERO DE PLANTA	RADIO	OFICINA	OTRO
N- 7			Cuarto de Máquinas
LOCALIZACIÓN			
PROVINCIA	UBICACIÓN		
TUNGURAHUA	Mariano Castillo Y Sucre.		
CANTÓN	LEVANTAMIENTO FOTOGRÁFICO		
AMBATO			
CÓDIGO DE ESPACIO	m2 DE ESPACIO	TIPO DE MATERIAL	
C2		3	
TIPO DE OBJETO U OBJETOS			
ARMARIO		MADERA CLAR	MADERA OSCU
ESCRITORIO		MADERA CLAR	MADERA OSCU
SEPARADOR DE OFICINAS		MADERA CLAR	MADERA OSCU
PISOS	X	ALFOMBRA	PARQUET
PINTURA INTERIOR	X	CREMA CLAR	NEGRO

FICHA DE OBSERVACIÓN DEL TIPO MOBILIARIO QUE SE ENCUENTRA EN EL EDIFICIO "CENTRO DE PROMOCIÓN Y SERVICIOS" DE LA CIUDAD DE AMBATO			
USO DEL ESPACIO			
NÚMERO DE PLANTA	RADIO	OFICINA	OTRO
N- 7			Sala de Control
LOCALIZACIÓN			
PROVINCIA	UBICACIÓN		
TUNGURAHUA	Mariano Castillo Y Sucre.		
CANTÓN	LEVANTAMIENTO FOTOGRÁFICO		
AMBATO			
CÓDIGO DE ESPACIO	m2 DE ESPACIO	TIPO DE MATERIAL	
C4		13	
TIPO DE OBJETO U OBJETOS			
ARMARIO		MADERA CLAR	MADERA OSCU
ESCRITORIO	X	MADERA CLAR	MADERA OSCU
SEPARADOR DE OFICINAS		MADERA CLAR	MADERA OSCU
PISOS	X	ALFOMBRA	PARQUET
PINTURA INTERIOR	X	CREMA CLAR	NEGRO

FICHA DE OBSERVACIÓN DEL TIPO MOBILIARIO QUE SE ENCUENTRA EN EL EDIFICIO "CENTRO DE PROMOCIÓN Y SERVICIOS" DE LA CIUDAD DE AMBATO				
NUMERO DE PLANTA		USO DEL ESPACIO		
N.-	RADIO	OFICINA	OTRO	
7	X	x		
LOCALIZACIÓN				
PROVINCIA	TUNGURAHUA			
CANTÓN	AMBATO			
LOCALIZACIÓN		UBICACIÓN		
		Mariano Castillo Y Sucre		
LEVANTAMIENTO FOTOGRAFICO				
CÓDIGO DE ESPACIO	C5	m2 DE ESPACIO	13	
TIPO DE OBJETO U OBJETOS				
TIPO DE MATERIAL				
ARMARIO		MADERA CLAR	MADERA OSCU	PANEL TAPIZADO
ESCRITORIO	x	MADERA CLAR	MADERA OSCU	PANEL TAPIZADO
SEPARADOR DE OFIC		MADERA CLAR	MADERA OSCU	PANEL TAPIZADO
PISOS	x	ALFOMBRA	PARQUET	CERAMICA
PINTURA INTERIOR	x	CREMA CLAR	NEGRO	MOSTAZA

FICHA DE OBSERVACIÓN DEL TIPO MOBILIARIO QUE SE ENCUENTRA EN EL EDIFICIO "CENTRO DE PROMOCIÓN Y SERVICIOS" DE LA CIUDAD DE AMBATO				
NUMERO DE PLANTA		USO DEL ESPACIO		
N.-	RADIO	OFICINA	OTRO	
7			Estudio	
LOCALIZACIÓN				
PROVINCIA	TUNGURAHUA			
CANTÓN	AMBATO			
LOCALIZACIÓN		UBICACIÓN		
		Mariano Castillo Y Sucre		
LEVANTAMIENTO FOTOGRAFICO				
CÓDIGO DE ESPACIO	C5	m2 DE ESPACIO	16	
TIPO DE OBJETO U OBJETOS				
TIPO DE MATERIAL				
ARMARIO		MADERA CLAR	MADERA OSCU	PANEL TAPIZADO
ESCRITORIO		MADERA CLAR	MADERA OSCU	PANEL TAPIZADO
SEPARADOR DE OFICINAS		MADERA CLAR	MADERA OSCU	PANEL TAPIZADO
PISOS	x	ALFOMBRA	PARQUET	CERAMICA
PINTURA INTERIOR	x	CREMA CLAR	NEGRO	MOSTAZA

FICHA DE OBSERVACIÓN DEL TIPO MOBILIARIO QUE SE ENCUENTRA EN EL EDIFICIO "CENTRO DE PROMOCIÓN Y SERVICIOS" DE LA CIUDAD DE AMBATO				
NUMERO DE PLANTA		USO DEL ESPACIO		
N.-	RADIO	OFICINA	OTRO	
7	X	x		
LOCALIZACIÓN				
PROVINCIA	TUNGURAHUA			
CANTÓN	AMBATO			
LOCALIZACIÓN		UBICACIÓN		
		Mariano Castillo Y Sucre.		
LEVANTAMIENTO FOTOGRAFICO				
CÓDIGO DE ESPACIO	C7	m2 DE ESPACIO	16	
TIPO DE OBJETO U OBJETOS				
TIPO DE MATERIAL				
ARMARIO		MADERA CLAR	MADERA OSCU	PANEL TAPIZADO
ESCRITORIO	x	MADERA CLAR	MADERA OSCU	PANEL TAPIZADO
SEPARADOR DE OFIC		MADERA CLAR	MADERA OSCU	PANEL TAPIZADO
PISOS	x	ALFOMBRA	PARQUET	CERAMICA
PINTURA INTERIOR	x	CREMA CLAR	NEGRO	MOSTAZA

FICHA DE OBSERVACIÓN DEL TIPO MOBILIARIO QUE SE ENCUENTRA EN EL EDIFICIO "CENTRO DE PROMOCIÓN Y SERVICIOS" DE LA CIUDAD DE AMBATO				
NUMERO DE PLANTA		USO DEL ESPACIO		
N.-	RADIO	OFICINA	OTRO	
7			Baño	
LOCALIZACIÓN				
PROVINCIA	TUNGURAHUA			
CANTÓN	AMBATO			
LOCALIZACIÓN		UBICACIÓN		
		Mariano Castillo Y Sucre.		
LEVANTAMIENTO FOTOGRAFICO				
CÓDIGO DE ESPACIO	C8	m2 DE ESPACIO	2	
TIPO DE OBJETO U OBJETOS				
TIPO DE MATERIAL				
ARMARIO		MADERA CLAR	MADERA OSCU	PANEL TAPIZADO
ESCRITORIO		MADERA CLAR	MADERA OSCU	PANEL TAPIZADO
SEPARADOR DE OFICINAS		MADERA CLAR	MADERA OSCU	PANEL TAPIZADO
PISOS	x	ALFOMBRA	PARQUET	CERAMICA
PINTURA INTERIOR	x	CREMA CLAR	NEGRO	MOSTAZA

FICHA DE OBSERVACIÓN DEL TIPO MOBILIARIO QUE SE ENCUENTRA EN EL EDIFICIO "CENTRO DE PROMOCIÓN Y SERVICIOS" DE LA CIUDAD DE AMBATO				
NUMERO DE PLANTA		USO DEL ESPACIO		
N.-	7	RADIO	OFICINA	OTRO
			Baño	
LOCALIZACIÓN				
PROVINCIA	TUNGURAHUA	UBICACIÓN		
CANTÓN	AMBATO	Mariano Castillo Y Sucre.		
LOCALIZACIÓN		LEVANTAMIENTO FOTOGRAFICO		
CODIGO DE ESPACIO	C5	m2 DE ESPACIO	2	
TIPO DE OBJETO U OBJETOS	TIPO DE MATERIAL			
AFRMAPIO		MADERA CLAR	MADERA OSCU	PANEL TAPIZADO
ESCRITORIO		MADERA CLAR	MADERA OSCU	PANEL TAPIZADO
SEPARADOR DE OFIC		MADERA CLAR	MADERA OSCU	PANEL TAPIZADO
PISOS	x	ALFOMBRA	PARQUET	CERAMICA
PINTURA INTERIOR	x	CREMA CLAR	NEGRO	MOSTAZA

FICHA DE OBSERVACIÓN DEL TIPO MOBILIARIO QUE SE ENCUENTRA EN EL EDIFICIO "CENTRO DE PROMOCIÓN Y SERVICIOS" DE LA CIUDAD DE AMBATO				
NUMERO DE PLANTA		USO DEL ESPACIO		
N.-	7	RADIO	OFICINA	OTRO
			Recepcion	
LOCALIZACIÓN				
PROVINCIA	TUNGURAHUA	UBICACIÓN		
CANTÓN	AMBATO	Mariano Castillo Y Sucre.		
LOCALIZACIÓN		LEVANTAMIENTO FOTOGRAFICO		
CODIGO DE ESPACIO	C10	m2 DE ESPACIO	16	
TIPO DE OBJETO U OBJETOS	TIPO DE MATERIAL			
AFRMAPIO		MADERA CLAR	MADERA OSCU	PANEL TAPIZADO
ESCRITORIO		MADERA CLAR	MADERA OSCU	PANEL TAPIZADO
SEPARADOR DE OFICINAS		MADERA CLAR	MADERA OSCU	PANEL TAPIZADO
PISOS	x	ALFOMBRA	PARQUET	CERAMICA
PINTURA INTERIOR	x	CREMA CLAR	NEGRO	MOSTAZA

FICHA DE OBSERVACIÓN DEL TIPO MOBILIARIO QUE SE ENCUENTRA EN EL EDIFICIO "CENTRO DE PROMOCIÓN Y SERVICIOS" DE LA CIUDAD DE AMBATO				
NUMERO DE PLANTA		USO DEL ESPACIO		
N.-	7	RADIO	OFICINA	OTRO
			Hall	
LOCALIZACIÓN				
PROVINCIA	TUNGURAHUA	UBICACIÓN		
CANTÓN	AMBATO	Mariano Castillo Y Sucre.		
LOCALIZACIÓN		LEVANTAMIENTO FOTOGRAFICO		
CODIGO DE ESPACIO	C11	m2 DE ESPACIO	26	
TIPO DE OBJETO U OBJETOS	TIPO DE MATERIAL			
AFRMAPIO		MADERA CLAR	MADERA OSCU	PANEL TAPIZADO
ESCRITORIO		MADERA CLAR	MADERA OSCU	PANEL TAPIZADO
SEPARADOR DE OFIC		MADERA CLAR	MADERA OSCU	PANEL TAPIZADO
PISOS	x	ALFOMBRA	PARQUET	CERAMICA
PINTURA INTERIOR	x	CREMA CLAR	NEGRO	MOSTAZA

FICHA DE OBSERVACIÓN DEL TIPO MOBILIARIO QUE SE ENCUENTRA EN EL EDIFICIO "CENTRO DE PROMOCIÓN Y SERVICIOS" DE LA CIUDAD DE AMBATO				
NUMERO DE PLANTA		USO DEL ESPACIO		
N.-	7	RADIO	OFICINA	OTRO
			Vestibulo	
LOCALIZACIÓN				
PROVINCIA	TUNGURAHUA	UBICACIÓN		
CANTÓN	AMBATO	Mariano Castillo Y Sucre.		
LOCALIZACIÓN		LEVANTAMIENTO FOTOGRAFICO		
CODIGO DE ESPACIO	C12	m2 DE ESPACIO	24	
TIPO DE OBJETO U OBJETOS	TIPO DE MATERIAL			
AFRMAPIO		MADERA CLAR	MADERA OSCU	PANEL TAPIZADO
ESCRITORIO		MADERA CLAR	MADERA OSCU	PANEL TAPIZADO
SEPARADOR DE OFICINAS		MADERA CLAR	MADERA OSCU	PANEL TAPIZADO
PISOS	x	ALFOMBRA	PARQUET	CERAMICA
PINTURA INTERIOR	x	CREMA CLAR	NEGRO	MOSTAZA

FICHA DE OBSERVACIÓN DEL TIPO MOBILIARIO QUE SE ENCUENTRA EN EL EDIFICIO "CENTRO DE PROMOCIÓN Y SERVICIOS" DE LA CIUDAD DE AMBATO				
USO DEL ESPACIO				
NUMERO DE PLANTA				
N-	RADIO	OFICINA	OTRO	
7		x		
LOCALIZACIÓN				
PROVINCIA	YUNGURAHUA			
CANTÓN	AMBATO			
LOCALIZACIÓN		UBICACIÓN		
		Mariano Castillo Y Sucre		
LOCALIZACIÓN		LEVANTAMIENTO FOTOGRÁFICO		
CÓDIGO DE ESPACIO		D1	m2 DE ESPACIO	21
TIPO DE OBJETO U OBJETOS				
TIPO DE MATERIAL				
ARMARIO		MADERA CLAR	MADERA OSCU	PANEL TAPIZADO
ESCRITORIO	x	MADERA CLAR	MADERA OSCU	PANEL TAPIZADO
SEPARADOR DE OFIC		MADERA CLAR	MADERA OSCU	PANEL TAPIZADO
PISOS	x	ALFOMBRA	PARQUET	CERÁMICA
PINTURA INTERIOR	x	CREMA CLAR	NEGRO	MOSTAZA

FICHA DE OBSERVACIÓN DEL TIPO MOBILIARIO QUE SE ENCUENTRA EN EL EDIFICIO "CENTRO DE PROMOCIÓN Y SERVICIOS" DE LA CIUDAD DE AMBATO				
USO DEL ESPACIO				
NUMERO DE PLANTA				
N-	RADIO	OFICINA	OTRO	
7		x		
LOCALIZACIÓN				
PROVINCIA	YUNGURAHUA			
CANTÓN	AMBATO			
LOCALIZACIÓN		UBICACIÓN		
		Mariano Castillo Y Sucre		
LOCALIZACIÓN		LEVANTAMIENTO FOTOGRÁFICO		
CÓDIGO DE ESPACIO		D2	m2 DE ESPACIO	45
TIPO DE OBJETO U OBJETOS				
TIPO DE MATERIAL				
ARMARIO		MADERA CLAR	MADERA OSCU	PANEL TAPIZADO
ESCRITORIO			x	
SEPARADOR DE OFICINAS			x	
PISOS			x	
PINTURA INTERIOR			x	

FICHA DE OBSERVACIÓN DEL TIPO MOBILIARIO QUE SE ENCUENTRA EN EL EDIFICIO "CENTRO DE PROMOCIÓN Y SERVICIOS" DE LA CIUDAD DE AMBATO				
USO DEL ESPACIO				
NUMERO DE PLANTA				
N-	RADIO	OFICINA	OTRO	
7			Data center	
LOCALIZACIÓN				
PROVINCIA	YUNGURAHUA			
CANTÓN	AMBATO			
LOCALIZACIÓN		UBICACIÓN		
		Mariano Castillo Y Sucre		
LOCALIZACIÓN		LEVANTAMIENTO FOTOGRÁFICO		
CÓDIGO DE ESPACIO		D3	m2 DE ESPACIO	20
TIPO DE OBJETO U OBJETOS				
TIPO DE MATERIAL				
ARMARIO		MADERA CLAR	MADERA OSCU	PANEL TAPIZADO
ESCRITORIO		MADERA CLAR	MADERA OSCU	PANEL TAPIZADO
SEPARADOR DE OFIC		MADERA CLAR	MADERA OSCU	PANEL TAPIZADO
PISOS	x	ALFOMBRA	PARQUET	CERÁMICA
PINTURA INTERIOR	x	CREMA CLAR	NEGRO	MOSTAZA

FICHA DE OBSERVACIÓN DEL TIPO MOBILIARIO QUE SE ENCUENTRA EN EL EDIFICIO "CENTRO DE PROMOCIÓN Y SERVICIOS" DE LA CIUDAD DE AMBATO				
USO DEL ESPACIO				
NUMERO DE PLANTA				
N-	RADIO	OFICINA	OTRO	
7		x	Sistemas	
LOCALIZACIÓN				
PROVINCIA	YUNGURAHUA			
CANTÓN	AMBATO			
LOCALIZACIÓN		UBICACIÓN		
		Mariano Castillo Y Sucre		
LOCALIZACIÓN		LEVANTAMIENTO FOTOGRÁFICO		
CÓDIGO DE ESPACIO		D4	m2 DE ESPACIO	24
TIPO DE OBJETO U OBJETOS				
TIPO DE MATERIAL				
ARMARIO		MADERA CLAR	MADERA OSCU	PANEL TAPIZADO
ESCRITORIO			x	
SEPARADOR DE OFICINAS			x	
PISOS			x	
PINTURA INTERIOR			x	

FICHA DE OBSERVACIÓN DEL TIPO MOBILIARIO QUE SE ENCUENTRA EN EL EDIFICIO "CENTRO DE PROMOCIÓN Y SERVICIOS" DE LA CIUDAD DE AMBATO			
NUMERO DE PLANTA		USO DEL ESPACIO	
N.-	7	RADIO	OTRO
		OFICINA	Baño
LOCALIZACIÓN			
PROVINCIA	TUNGURAHUA	UBICACIÓN	
CANTON	AMBATO	Mariano Castillo Y Sucre.	
LOCALIZACIÓN			
LEVANTAMIENTO FOTOGRAFICO			
CODIGO DE ESPACIO	b5	m2 DE ESPACIO	10
TIPO DE OBJETO U OBJETOS		TIPO DE MATERIAL	
ARMARIO		MADERA CLAR	MADERA OSCU
ESCRITORIO		PANEL TAPIZADO	
SEPARADOR DE OFIC		MADERA CLAR	MADERA OSCU
PISOS	x	PANET TAPIZADO	
PINTURA INTERIOR	x	ALFOMBRA	PARQUET CERAMICA
		CREMA CLAR	NEGRO MOSTAZA

FICHA DE OBSERVACIÓN DEL TIPO MOBILIARIO QUE SE ENCUENTRA EN EL EDIFICIO "CENTRO DE PROMOCIÓN Y SERVICIOS" DE LA CIUDAD DE AMBATO			
NUMERO DE PLANTA		USO DEL ESPACIO	
N.-	7	RADIO	OTRO
		OFICINA	OTRO
LOCALIZACIÓN			
PROVINCIA	TUNGURAHUA	UBICACIÓN	
CANTON	AMBATO	Mariano Castillo Y Sucre	
LOCALIZACIÓN			
LEVANTAMIENTO FOTOGRAFICO			
CODIGO DE ESPACIO	b7	m2 DE ESPACIO	40
TIPO DE OBJETO U OBJETOS		TIPO DE MATERIAL	
ARMARIO		MADERA CLAR	MADERA OSCU
ESCRITORIO	x	PANEL TAPIZADO	
SEPARADOR DE OFIC		MADERA CLAR	MADERA OSCU
PISOS	x	PANET TAPIZADO	
PINTURA INTERIOR	x	ALFOMBRA	PARQUET CERAMICA
		CREMA CLAR	NEGRO MOSTAZA

FICHA DE OBSERVACIÓN DEL TIPO MOBILIARIO QUE SE ENCUENTRA EN EL EDIFICIO "CENTRO DE PROMOCIÓN Y SERVICIOS" DE LA CIUDAD DE AMBATO			
NUMERO DE PLANTA		USO DEL ESPACIO	
N.-	7	RADIO	OTRO
		OFICINA	OTRO
LOCALIZACIÓN			
PROVINCIA	TUNGURAHUA	UBICACIÓN	
CANTON	AMBATO	Mariano Castillo Y Sucre.	
LOCALIZACIÓN			
LEVANTAMIENTO FOTOGRAFICO			
CODIGO DE ESPACIO	D6	m2 DE ESPACIO	47
TIPO DE OBJETO U OBJETOS		TIPO DE MATERIAL	
ARMARIO		MADERA CLAR	MADERA OSCU
ESCRITORIO	x	PANEL TAPIZADO	
SEPARADOR DE OFICINAS		MADERA CLAR	MADERA OSCU
PISOS	x	PANET TAPIZADO	
PINTURA INTERIOR	x	ALFOMBRA	PARQUET CERAMICA
		CREMA CLAR	NEGRO MOSTAZA

FICHA DE OBSERVACIÓN DEL TIPO MOBILIARIO QUE SE ENCUENTRA EN EL EDIFICIO "CENTRO DE PROMOCIÓN Y SERVICIOS" DE LA CIUDAD DE AMBATO			
NUMERO DE PLANTA		USO DEL ESPACIO	
N.-	7	RADIO	OTRO
		OFICINA	OTRO
LOCALIZACIÓN			
PROVINCIA	TUNGURAHUA	UBICACIÓN	
CANTON	AMBATO	Mariano Castillo Y Sucre.	
LOCALIZACIÓN			
LEVANTAMIENTO FOTOGRAFICO			
CODIGO DE ESPACIO	D8	m2 DE ESPACIO	3
TIPO DE OBJETO U OBJETOS		TIPO DE MATERIAL	
ARMARIO		MADERA CLAR	MADERA OSCU
ESCRITORIO	x	PANEL TAPIZADO	
SEPARADOR DE OFICINAS		MADERA CLAR	MADERA OSCU
PISOS	x	PANET TAPIZADO	
PINTURA INTERIOR	x	ALFOMBRA	PARQUET CERAMICA
		CREMA CLAR	NEGRO MOSTAZA

FICHA DE OBSERVACIÓN DEL TIPO MOBILIARIO QUE SE ENCUENTRA EN EL EDIFICIO "CENTRO DE PROMOCIÓN Y SERVICIOS" DE LA CIUDAD DE AMBATO				
USO DEL ESPACIO				
NUMERO DE PLANTA	RADIO	OFICINA	OTRO	
N-	7		Baño	
LOCALIZACIÓN				
PROVINCIA	TUNGURAHUA	UBICACIÓN		
CANTÓN	AMBATO	Mariano Castillo Y Sucre		
LEVANTAMIENTO FOTOGRÁFICO				
CODIGO DE ESPACIO	D8	m2 DE ESPACIO	5	
TIPO DE OBJETO U OBJETOS				
TIPO DE MATERIAL				
ARMARIO	MADERA CLARA MADERA OSCURA PANEL TAPIZADO			
ESCRITORIO	MADERA CLARA MADERA OSCURA PANEL TAPIZADO			
SEPARADOR DE OFICINA	MADERA CLARA MADERA OSCURA PANEL TAPIZADO			
PISOS	x	ALFOMBRA	PARQUET	CERÁMICA
PINTURA INTERIOR	x	CREMA CLARA	NEGRO	MOSTAZA

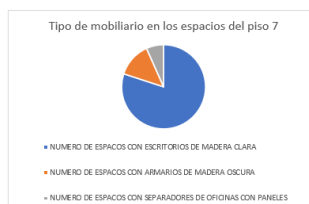
FICHA DE OBSERVACIÓN DEL TIPO MOBILIARIO QUE SE ENCUENTRA EN EL EDIFICIO "CENTRO DE PROMOCIÓN Y SERVICIOS" DE LA CIUDAD DE AMBATO				
USO DEL ESPACIO				
NUMERO DE PLANTA	RADIO	OFICINA	OTRO	
N-	7		Baño	
LOCALIZACIÓN				
PROVINCIA	TUNGURAHUA	UBICACIÓN		
CANTÓN	AMBATO	Mariano Castillo Y Sucre		
LEVANTAMIENTO FOTOGRÁFICO				
CODIGO DE ESPACIO	D10	m2 DE ESPACIO	2	
TIPO DE OBJETO U OBJETOS				
TIPO DE MATERIAL				
ARMARIO	MADERA CLARA MADERA OSCURA PANEL TAPIZADO			
ESCRITORIO	MADERA CLARA MADERA OSCURA PANEL TAPIZADO			
SEPARADOR DE OFICINAS	MADERA CLARA MADERA OSCURA PANEL TAPIZADO			
PISOS		x	ALFOMBRA	PARQUET
PINTURA INTERIOR		x	CREMA CLARA	NEGRO

Tabulación de datos.

Tipos de pisos en los espacios del piso 7	
NUMERO DE ESPACIOS CON PISO DE CERÁMICA	22
NUMERO DE ESPACIOS CON PISO DE ALFOMBRA	0

Tipo de mobiliario en los espacios del piso 7	
NUMERO DE ESPACIOS CON ESCRITORIOS DE MADERA CLARA	12
NUMERO DE ESPACIOS CON ARMARIOS DE MADERA OSCURA	2
NUMERO DE ESPACIOS CON SEPARADORES DE OFICINAS CON PANELES TAPIZADOS	1

Tipo de pintura interior en los espacios del piso 7	
Color crema claro	12
Color negro	0
Color mostaza	10



Plano de planta 5.



CENTRO DE PROMOCION Y SERVICIOS PROVINCIALES
SEGUNDO PISO ALTO

Plano de planta 7.



CENTRO DE PROMOCION Y SERVICIOS PROVINCIALES
CUARTO PISO AL TO



Facultad de
Arquitectura
Artes y
Diseño



Avenida Manuela Sáenz y Agramonte



+593 2-382-6970

2022