

**La propagación de la luz natural a través de la envolvente arquitectónica en la plaza de
mercado de La mesa Cundinamarca**

Brayan Sebastian Vanegas Rubiano

Universitaria Agustiniana
Facultad de Arte, Comunicación y Cultura
Programa de Arquitectura
Bogotá, D.C
2020

**La propagación de la luz natural a través de la envolvente arquitectónica en la plaza de
mercado de La mesa Cundinamarca**

Brayan Sebastian Vanegas Rubiano

Director

Fabio Andres Vinasco Nustes

Trabajo de grado para optar al título de Arquitecto

Universitaria Agustiniana
Facultad de Arte, Comunicación y Cultura
Programa de Arquitectura
Bogotá, D.C
2020

Resumen

La envolvente actual de la plaza de mercado no permite la fluidez de la luz natural al interior de la misma, se evidencia que los usuarios usan materiales como poli sombras, costales y aleros para refugiarse de la radiación directa que entra en la plaza, porque sus tipos de revestimiento no permiten un adecuado cruce de luz natural, la cual es necesaria para realizar las actividades que se dan en esta, es por esto que se diseñará un envolvente que permitirá una iluminación uniforme dentro del edificio por medio de diferentes pieles que generan contraste, transparencias y opacidad al cruce de la luz natural permitiendo confort en las actividades que se realizan al interior de la plaza de mercado de la Mesa Cundinamarca. generando así misma mejora en la economía social ya que impulsará a nuevos campesinos para un inicio de negocio, los productos vendidos mejoraran la calidad de vida de los habitantes influyendo en su salud, seguridad y bienestar económico, de igual manera generará mejora en el turismo de la ciudad y este mismo beneficiará actividades externas a la plaza.

Abstract

The current envelope of the market square does not allow the fluidity of natural light inside it, it is evident that users use materials such as poly shadows, sacks and eaves to shelter from the direct radiation that enters the square, because their types of cladding do not allow an adequate crossing of natural light, which is necessary to carry out the activities that take place in it, that is why an envelope will be designed that will allow uniform lighting within the building by means of different skins that generate contrast , transparencies and opacity when natural light crosses allowing comfort in the activities that take place inside the Mesa Cundinamarca market square. generating likewise improvement in the social economy since it will encourage new farmers to start a business, the products sold will improve the quality of life of the inhabitants influencing their health, safety and economic well-being, in the same way it will generate improvement in tourism of the city and it will benefit activities outside the square.

Tabla de contenido

1	Planteamiento de la pregunta problema	6
2.	Objetivos.....	7
2.1	Objetivo general	7
2.2	Objetivos específicos.....	7
3.	Justificación.....	8
4.	Hipótesis.....	9
5.	Marco de referencias	10
5.1	Luz natural.....	10
5.2	Envolvente.....	10
6.	Metodología	12
6.1	Cronograma de actividades	15
7.	Desarrollo de la investigación	16
7.1	Primera etapa Identificar	16
7.2	Segunda etapa Analizar	22
7.3	Tercera etapa Relacionar	27
7.4	Cuarta etapa Proponer	28
7.4.1	Regla 1: programa.	28
7.4.2	Regla 2: XYZ.....	29
7.4.3	Regla 3: transferencia.	31
7.4.4	Regla 4: Referente.	33
7.4.5	Regla 5: implantación.....	35
7.4.6	Regla 6: revestimiento.....	36
	Conclusiones.....	39
	Recomendaciones	40
	Referencias	41
	Anexos	42

1 Planteamiento de la pregunta problema

La envolvente actual de la plaza de mercado no permite la fluidez de la luz natural al interior de la misma, se evidencia que los usuarios usan materiales como poli sombras, costales y aleros para refugiarse de la radiación directa que entra en la plaza, porque sus tipos de revestimiento no permiten un adecuado cruce de luz natural, la cual es necesaria para realizar las actividades que se dan en esta, por esto se genera la siguiente pregunta ¿Cómo la envolvente arquitectónica puede garantizar una propagación uniforme de la luz natural para generar confort en el desarrollo de las actividades que se dan en la plaza de mercado de la Mesa Cundinamarca?

2. Objetivos

2.1 Objetivo general

Diseñar una envolvente arquitectónica que permita garantizar una propagación uniforme de la luz natural para generar confort en el desarrollo de las actividades que se dan al interior de la plaza de mercado de la mesa Cundinamarca.

2.2 Objetivos específicos

Identificar la cantidad de paso lumínico que permite el envolvente en los mercados de Kennedy, Usaquén, 20 de julio, la perseverancia y la Meza Cundinamarca.

Determinar los tipos de revestimiento que permiten fluidez de la luz según su materialidad en los mercados de Kennedy, Usaquén, 20 de julio, la perseverancia y la Meza Cundinamarca.

Comparar los tipos revestimiento según su fluidez lumínica necesaria para realizar las actividades de la plaza de la Mesa Cundinamarca.

Proponer un envolvente que genere una adecuada fluidez de luz natural según la actividad realizada al interior de la plaza de la Mesa Cundinamarca.

3. Justificación

Recordemos la relación entre revestimiento y luz dado que, si el revestimiento no cuenta con la adecuada materialidad o permeabilidad, este no va a garantizar la porosidad de luz necesaria para la actividad a realizar en el lugar deseado, considerándose importante para nuestra arquitectura, debido a que cada material de este mismo genera una determinada función dependiendo de la obra o lugar en el que se van a implementar.

En este caso tomaremos como referente la plaza de mercado de la Mesa Cundinamarca, porque esta no cuenta con la intervención arquitectónica adecuada de la bioclimática, es decir que no fue construida en un lugar estratégico en pro de la luz natural, no cuenta con el material adecuado de envolvente que le permita la fluidez de la luz en el interior de la plaza, generando que los rayos del sol ingresen directamente al lugar, según (RETILAP, 2010) debemos lograr una adecuada iluminación interior que corresponda a las exigencias de las actividades realizadas en el lugar, más la necesidad de controlar y regular el posible exceso de luz que exista, mediante el diseño correcto de nuestro revestimiento que nos permita controlar la incidencia directa del sol. Es por esto que los usuarios usan materiales como poli sombras, costales y aleros para refugiarse de la radiación directa que entra al interior de esta, perjudicando las actividades que allí se realizan, un ejemplo de esto es el daño que sufren las verduras puestas en los locales, ya que estas sufren si no pueden captar la energía lumínica necesaria, dejando de brindar un confort higiénico adecuado, lo que ha generado poca confortabilidad en el espacio y disminución de la actividad económica, correspondiendo a lo anteriormente mencionado, el comercio vecinal aumenta sin una debida planificación debido a que los usuarios sienten la necesidad de comprar en estos que al parecer si les brindan un mejor confort.

Al identificar estas características se planteará y revisara cómo se genera la propagación de la luz dentro de la plaza de mercado para poder determinar qué tipo de revestimiento permite la fluidez de la misma y genera mejor desarrollo de las actividades que se dan actualmente al interior, según la permeabilidad actual de la envolvente. Con los datos obtenidos se propondrá un envolvente que genere una adecuada fluidez de dicha luz natural.

Tal como hemos mencionado, se podrá generar un lugar confortable donde se pueda dar el buen desarrollo de las actividades dentro de la plaza, sin necesidad que los usuarios tengan que volver a comprar afuera de esta.

4. Hipótesis

Se diseñará un envolvente que permitirá una iluminación uniforme dentro del edificio por medio de diferentes pieles que generan contraste, transparencias y opacidad al cruce de la luz natural permitiendo confort en las actividades que se realizan al interior de la plaza de mercado de la Mesa Cundinamarca. generando así misma mejora en la economía social ya que impulsará a nuevos campesinos para un inicio de negocio, los productos vendidos mejoraran la calidad de vida de los habitantes influyendo en su salud, seguridad y bienestar económico, de igual manera generará mejora en el turismo de la ciudad y este mismo beneficiará actividades externas a la plaza.

5. Marco de referencias

A continuación, se presenta el marco de referencias que busca determinar la relación entre envolvente y luz natural debido a que según Borja (2017) afirma que “los espacios interiores necesitan tener un confort lumínico dependiendo de la actividad a realizar”, se estructurara a partir de conceptos claves que determinan como una buena iluminación puede mejorar el confort que hay en nuestros espacios de trabajo.

5.1 Luz natural

No olvidar la importancia de las sombras para la actividad del lugar ya que según Garrido (2017) “la reducción de la demanda energética debido a una celosía se debe de realizar mediante el estudio de las sombras del lugar” es decir se debe lograr un buen contraste de luces y sombras en el lugar para que se permita la mejora de las actividades a realizar.

(CEI & IDAE, 2005), realizó un estudio donde logró optimizar la luz en las aulas por medio de sistemas de luz natural, es preciso mencionar que “el confort es un sistema dinámico definido por interrelaciones físicas, biológicas y culturales, percibidas o no, entre el hombre y los seres vivientes y todos los elementos del medio” (Castillo, Sarmiento, Suarez, Hermogenes, & Mosquera, 2017)). Se habla del confort lumínico el cual es la percepción que se tiene a través de la vista, ya que para este trabajo varios autores desarrollaron sistemas de confort lumínico implementando un sistema de iluminación de luz de día, también utilizaron múltiples capas textiles para hacer la fachada, esto con el fin de garantizar el confort térmico y lumínico del edificio.

Muchas de las sensaciones que tiene el usuario en este espacio son provocadas por la luz que se le brindó a dicho edificio, ya que dicha luz recae en varios objetos y espacios, así mismo esta luz optimiza la luz de las zonas periféricas.

Según el Centro de investigación en tecnologías de la construcción ([CITECUBB], 2012), dependiendo del diseño arquitectónico del edificio se podrá mejorar el aprovechamiento de la luz natural, como lo son la geometría del edificio, las formas de las aberturas, la orientación del edificio.

5.2 Envolvente

Según (Franco & Bright Samper, 2016), autor del concepto de envolvente solar, indica que previo a varios análisis de asentamientos, que se encontraban ubicada una alejada de la otra para que no generaran sombra durante la temporada de invierno en los espacios que estaban destinados en absorber el calor; pero se dio cuenta que esto solo sucedía por una determinada geometría que

la envolvente tenía, lo que hizo entender a (Franco & Bright Samper, 2016), que la envolvente tiene como objetivo determinar las alturas de los edificios, para que estas evitaran generar grandes sombras en los asentamientos aledaños y permitiera el paso del calor y de la luz.

Más tarde el autor realiza nueva investigación donde concluye que las envolventes son instrumentos que ayudan a las zonificaciones a que generan una evolución sostenible, una nueva estrategia arquitectónica para darle estética de las edificaciones, con la habilidad de que en ciertas horas del día pueda absorber suficiente calor para transferirlo al interior de la edificación además de filtrar la cantidad de luz necesaria para que la edificación esté en condiciones para proporcionar confort lumínico y la posibilidad de generar diferentes geometrías urbanas.

Por otro lado, Silvia Schiller (2005), afirma que la envolvente tiene un alto valor en cuanto al impacto ambiental, tanto como para el interior como para el exterior, pues puede contribuir con mantener toda una isla de calor, favoreciendo al interior aumentando el impacto de la productividad, la salud y el confort de todos los ocupantes y además reduciendo el impacto negativo entre lo exterior ambiental.

6. Metodología

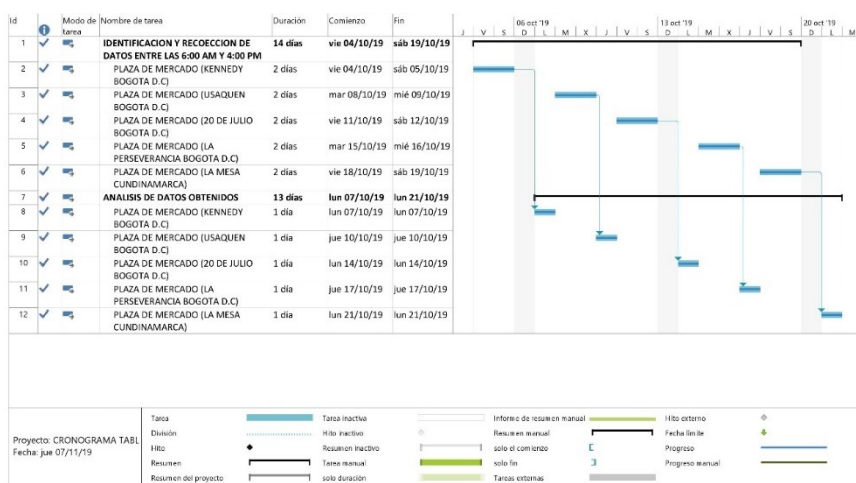
Para el presente trabajo se implementó el método de investigación inductivo ya que se pueden establecer conclusiones generales basándose en los hechos recopilados mediante la observación directa, correspondiente a Newman (2006) afirma que “para obtener conocimiento es imprescindible observar la naturaleza, reunir datos particulares y hacer generalizaciones a partir de los datos analizados”. (p. 7), de esta forma se tendrán en cuenta los fenómenos particulares observados durante el recorrido de la plaza, que a su vez serán generalizados y analizados según los objetivos propuestos en el presente trabajo.

La metodología busca relacionarse por etapas descriptivas, analíticas y propositivas que se derivaran de los objetivos específicos así:

1. La primera etapa obedece al primer objetivo: Identificar la cantidad de paso lumínico que permite el envoltorio en los mercados de Kennedy, Usaquén, 20 de julio, la perseverancia y la Meza Cundinamarca, la cual definirá un carácter descriptivo-analítico que obtendremos por medio de un trabajo de campo que se estructurará por medio del siguiente cronograma (Tabla 1).

Tabla 1.

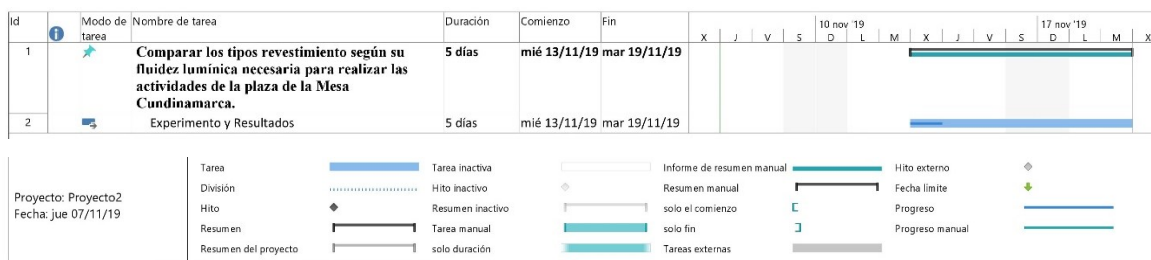
Cronograma propuesto en la metodología



Nota: Autoría propia.

En esta etapa mediremos la actual cantidad de luz natural que influye para el desarrollo de las actividades en las plazas de mercado mencionadas anteriormente, el cual se realizara por medio de una app digital (Light Meter) que calcula la incidencia de la luz en lúmenes (LX). Para realizar un estudio estructurado de campo, se desarrollarán unas fichas que contarán con una plata a nivel de

Tabla 3.

Cronograma propuesto en la metodología

Nota: Autoría propia.

Se realizará un experimento el cual determinara cual es la fluidez lumínica de cada material; y así afirmar con certeza cuál de estos se puede implementar para desarrollar las actividades que se dan al interior de la plaza, comparándolas con las normas ISO 8995 “Principles of visual ergonomics -- The lighting of indoor work systems”. (figura 1).

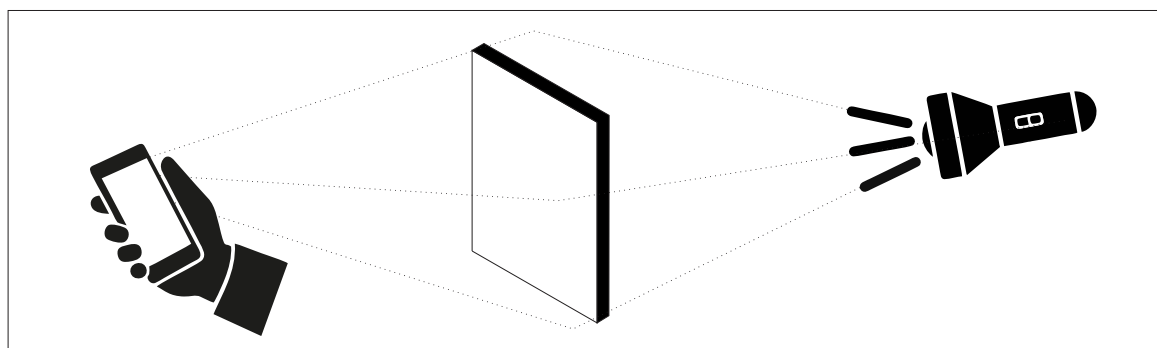


Figura 1. Experimento fluidez de la luz a través del revestimiento. Autoría propia.

- Finalmente, la cuarta etapa será propositiva y de igual manera correspondiente al 4 objetivo; Proponer un envolvente que genere una adecuada fluidez de luz natural según la actividad realizada al interior de la plaza de la Mesa Cundinamarca.

Tabla 4.

Cronograma propuesto en la metodología

Nota: Autoría propia.

6.1 Cronograma de actividades

Tabla 5.

Cronograma de actividades.

ACTIVIDAD	JULIO	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL
1. PRIMERA ETAPA OBJETIVO DESCRIBIR-OBSERVAR								
2. SEGUNDA ETAPA OBJETIVO ANALIZAR-OBSERVAR								
3. TERCERA ETAPA OBJETIVO ANALIZAR-EXPERIMENTAR								
4. CUARTA ETAPA OBJETIVO PROPONER								

Nota: Autoría propia.

7. Desarrollo de la investigación

7.1 Primera etapa Identificar

La iluminación natural es una pieza importante en la arquitectura debido a los gastos energéticos de las edificaciones, el desarrollo confortable de las actividades realizadas por los habitantes, entre otras cualidades que exigen calidad lumínica. Es por esta razón que se debe generar un diseño donde se utilice la luz natural para dar beneficios como poco esfuerzo para leer, más concentración en los trabajos, como un antidepresivo, reduce la tensión ocular, ofrece sensación de bienestar, incrementa la productividad, disminuye la irritabilidad, posibilita la vida de flora en los interiores, etc. Posibilita además el ahorro energético de manera sostenida; brindando luz del sol natural en los ambientes interiores por ello no se requieren el uso de luz artificial a lo largo del día, disminuyendo de manera apreciable el gasto por energía eléctrica (Rodríguez-Novoa, 2017).

La distribución de la iluminación natural de un edificio deberá cumplir con una medida en lúmenes, generada a partir del estudio que realizó la alcaldía de Bogotá en la Resolución No. 180540 de marzo 30 de 2010 (figura 2). Por la cual adopte los valores en lúmenes expuestos para comparar el tipo de iluminación requerida con el tipo de iluminación actual en las plazas de mercado, este estudio nos permitirá saber si el diseño arquitectónico con el cual las plazas de mercado cuentan, ha sido consecuente a la forma en que la luz natural afecta las actividades que se dan al interior, para así poder elegir entre estas cual es la más afectada en cuanto a su diseño y poder generar una restauración arquitectónica.

Talleres de madera y fábricas de muebles				
Aserraderos	25	150	200	300
Trabajo en banco y montaje	25	200	300	500
Maquinado de madera	19	300	500	750
Terminado e inspección final	19	500	750	1000
Oficinas				
Oficinas de tipo general, mecanografía y computación	19	300	500	750
Oficinas abiertas	19	500	750	1000
Oficinas de dibujo	16	500	750	1000
Salas de conferencia	19	300	500	750
Centros de atención médica				
<i>Salas</i>				
Iluminación general	22	50	100	150
Examen	19	200	300	500
Lectura	16	150	200	300
Circulación nocturna	22	3	5	10
<i>Salas de examen</i>				
Iluminación general	19	300	500	750
Inspección local	19	750	1000	1500
<i>Terapia intensiva</i>				
Cabecera de la cama	19	30	50	100
Observación	19	200	300	500
Estación de enfermería	19	200	300	500
<i>Salas de operación</i>				
Iluminación general	19	500	750	1000
Iluminación local	19	10000	30000	100000
<i>Salas de autopsia</i>				
Iluminación general	19	500	750	1000
Iluminación local	--	5000	10000	15000
<i>Consultorios</i>				
Iluminación general	19	300	500	750
Iluminación local	19	500	750	1000
<i>Farmacia y laboratorios</i>				
Iluminación general	19	300	400	750
Iluminación local	19	500	750	1000
Almacenes				
<i>Iluminación general:</i>				
En grandes centros comerciales	19	500	750	1000
Ubicados en cualquier parte	22	300	500	750
Supermercados	19	500	750	1000
Colegios y centros educativos.				
<i>Salones de clase</i>				
Iluminación general	19	300	500	750
Tableros	19	300	500	750
Elaboración de planos	16	500	750	1000
<i>Salas de conferencias</i>				
Iluminación general	22	300	500	750
Tableros	19	500	750	1000
Bancos de demostración	19	500	750	1000
Laboratorios	19	300	500	750
Salas de arte	19	300	500	750
Talleres	19	300	500	750
Salas de asamblea	22	150	200	300

Procesos químicos				
Procesos automáticos	--	50	100	150
Plantas de producción que requieren intervención ocasional	28	100	150	200
Áreas generales en el interior de las fábricas	25	200	300	500
Cuartos de control, laboratorios.	19	300	500	750
Industria farmacéutica	22	300	500	750
Inspección	19	500	750	1000
Balanceo de colores	16	750	1000	1500
Fabricación de llantas de caucho	22	300	500	750
Fábricas de confecciones				
Costura	22	500	750	1000
Inspección	16	750	1000	1500
Prensado	22	300	500	750
Industria eléctrica				
Fabricación de cables	25	200	300	500
Ensamble de aparatos telefónicos	19	300	500	750
Ensamble de devanados	19	500	750	1000
Ensamble de aparatos receptores de radio y TV	19	750	1000	1500
Ensamble de elementos de ultra precisión componentes electrónicos	16	1000	1500	2000
Industria alimenticia				
Áreas generales de trabajo	25	200	300	500
Procesos automáticos	--	150	200	300
Decoración manual, inspección	16	300	500	750
Fundición				
Pozos de fundición	25	150	200	300
Moldeado basto, elaboración basta de machos	25	200	300	500
Moldeo fino, elaboración de machos, inspección	22	300	500	750
Trabajo en vidrio y cerámica				
Zona de hornos	25	100	150	200
Recintos de mezcla, moldeo, conformado y estufas	25	200	300	500
Terminado, esmaltado, envidriado	19	300	500	750
Pintura y decoración	16	500	750	1000
Afilado, lentes y cristalería, trabajo fino	19	750	1000	1500
Trabajo en hierro y acero				
Plantas de producción que no requieren intervención manual	-	50	100	150
Plantas de producción que requieren intervención ocasional	28	100	150	250
Puestos de trabajo permanentes en plantas de producción	25	200	300	500
Plataformas de control e inspección	22	300	500	750
Industria del cuero				
Áreas generales de trabajo	25	200	300	500
Prensado, corte, costura y producción de calzado	22	500	750	1000
Clasificación, adaptación y control de calidad	19	750	1000	1500
Taller de mecánica y de ajuste				
Trabajo ocasional	25	150	200	300
Trabajo basto en banca y maquinado, soldadura	22	200	300	500
Maquinado y trabajo de media precisión en banco, máquinas generalmente automáticas	22	300	500	750
Maquinado y trabajo fino en banco, máquinas automáticas finas, inspección y ensayos	19	500	750	1000
Trabajo muy fino, calibración e inspección de partes pequeñas muy complejas	9	1000	1500	2000
Talleres de pintura y casetas de rociado				
Inmersión, rociado basto	25	200	300	500
Pintura ordinaria, rociado y terminado	22	300	500	750
Pintura fina, rociado y terminado	19	500	750	1000
Retoque y balanceo de colores	16	750	1000	1500
Fábricas de papel				
Elaboración de papel y cartón	25	200	300	500
Procesos automáticos	--	150	200	300
Inspección y clasificación	22	300	500	750
Trabajos de impresión y encuadernación de libros				
Recintos con máquinas de impresión	19	300	500	750
Cuartos de composición y lecturas de prueba	19	500	750	1000
Pruebas de precisión, retoque y grabado	16	750	1000	1500
Reproducción del color e impresión	19	1000	1500	2000
Grabado con acero y cobre	16	1500	2000	3000
Encuadernación	22	300	500	750
Decoración y estampado	19	500	750	1000
Industria textil				
Romplimiento de la paca, cardado, hilado	25	200	300	500
Giro, embobinado, enrollamiento peinado, tintura	22	300	500	750
Balanceo, rotación (conteos finos) entretejido, tejido	22	500	750	1000
Costura, desmonte o inspección	19	750	1000	1500

Figura 2. Índice URG máximo y niveles de iluminación exigibles para diferentes áreas y actividades. Obtenido de Resolución No. 180540 de marzo 30 de 2010. Alcaldía de Bogotá.

El primer paso que aborde fue elegir cinco plazas de mercado que se destacaron en su rol urbano y urbano regional en la ciudad de Bogotá y la región de Cundinamarca, basado en antecedes

históricos, culturales y de mayor demanda agrónoma, para estudiar la actividad entorno a la incidencia interior de la luz natural.

Los mercados estudiados fueron Kennedy, Usaquén, 20 de julio, la perseverancia y la Meza Cundinamarca, a través de una visita de campo se recogieron datos sobre la incidencia de la luz natural por medio de una app digital (Light Meter) que calcula la incidencia de la luz en lúmenes (LX), la cual fue descargada en un dispositivo móvil y los datos obtenidos grafi en fichas de campo realizadas por autoría propia (figura3), en donde a partir de la escenografía del lugar tome puntos de referencia cada 3 metros de distancia formando una rejilla en la planta , durante 3 días de la semana , cada hora de 6:00 am a 5:00 pm y los promede para obtener la moda, para así generar una forma de diagramar los datos obtenidos por medio de extractos (figura 4) que permiten comparar el flujo de actividad con la incidencia de luz natural al interior del edificio.



		FICHA 02	NOTAS:
NOMBRE: TAMAÑO LUCES	HORA:		
DIRECCIÓN:	FECHA:		
TAMAÑO LUCES FACHADA			
<div style="border: 1px solid black; height: 150px;"></div>			
ALTURA INTERIOR - FORMA CUBIERTA			
<div style="border: 1px solid black; height: 50px;"></div>			
		FICHA 03	NOTAS:
NOMBRE: MEDIDA LUZ	HORA:		
DIRECCIÓN:	FECHA:		
MEDIDA DE LA LUZ AL INTERIOR POR USO -			
<div style="border: 1px solid black; height: 150px;"></div>			
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> LUZ NATURAL <input type="checkbox"/> LUZ ARTIFICIAL <input type="checkbox"/> </div>			
GRÁFICO VARIACIÓN DE LUZ			
<div style="border: 1px solid black; height: 50px;"></div>			

Figura 3. Tipo fichas de campo usadas para la recolección de datos. Autoría propia.

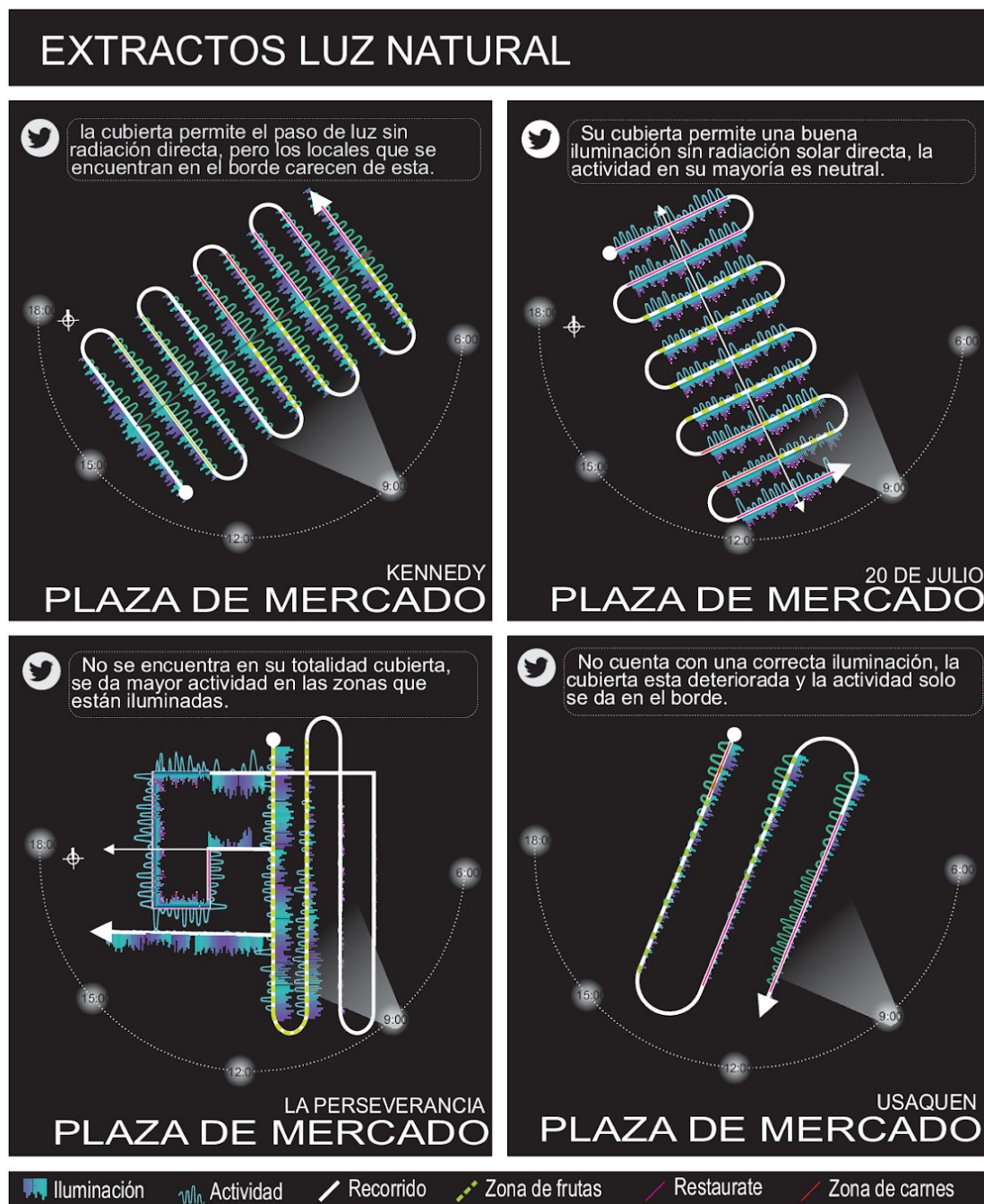


Figura 4. Extractos sustraídos de la incidencia de luz natural en las plazas de mercado. Autoría propia.

En los anteriores extractos unificamos la información obtenida en el estudio de campo en cuatro variables, las cuales son; iluminación, actividad, recorrido y programa. Al realizar un análisis visual puede determinar por medio del recorrido, que la luz y la actividad están directamente relacionados, es decir que a medida que la luz es más confortable mayor es la agrupación de

personas y asumí que dicha agrupación genera actividad en función de los puestos de mercado, si se sitúan en una fuente de luz adecuada, generan mayores ventas, mejor conservación de los alimentos, como lo es el caso del mercado de La perseverancia donde se ve claramente que hay un lugar que no cuenta con iluminación natural y no hay agrupación de personas, por ende no se genera actividad, el caso contrario en donde los puestos de mercado incide mayor luz se activan las funciones de los habitantes. Otro ejemplo son los mercados que limitan la incidencia de la luz por medio de la cubierta, generan un vano central que a su vez sirve como ventilación y no permite una iluminación uniforme, al contrario, beneficia los puestos de mercado centrales aumentando la productividad y los laterales se ven afectados. Es por esta razón que se determine a lo largo de esta investigación, que la luz si es una cualidad necesaria para distribuir el programa de un edificio.

A través de lo antes expuesto determine por medio de un mapping (figura 5) que la plaza de mercado de la Meza Cundinamarca cuenta con una problemática característica en cuanto a la distribución de su programa y la forma en la que incide la luz para organizar los espacios interiores y sus actividades complementarias.

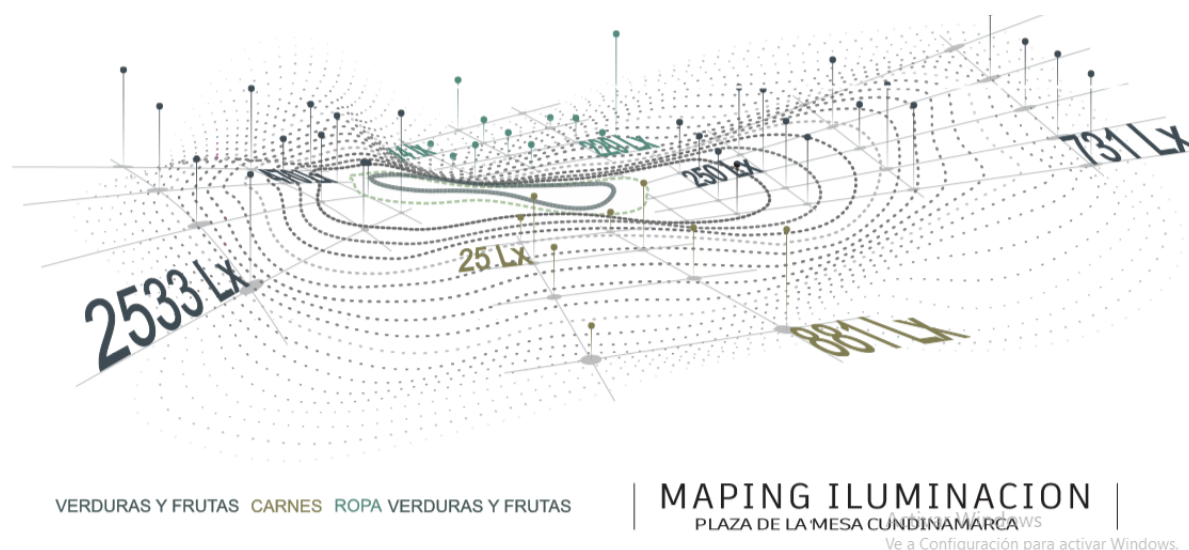


Figura 5. Mapping iluminación plaza de mercado de la mesa. Autoría propia.

En este grafico se puede evidenciar como se recorre el mercado de la Mesa y la exposición a los diferentes cambios de luminosidad, el programa de la plaza de mercado se divide en tres naves las cuales no cuentan con la iluminación necesaria según la (figura 6) y no cumplen con los lx necesarios para el desarrollo de las mismas.

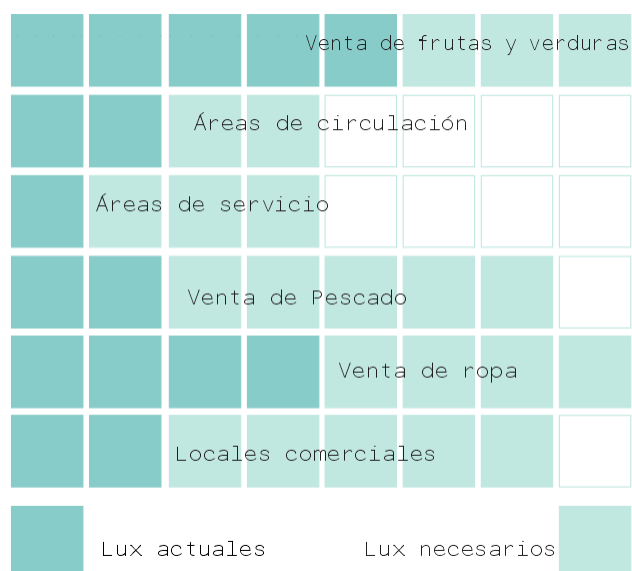


Figura 6. Anotación lúmenes actuales versus lúmenes necesarios en el mercado de la Mesa Cundinamarca. Autoría propia.

Como se evidencia cada actividad que se da al interior de la plaza de mercado, la compare con la norma antes mencionada y los estudios obtenidos en la visita de campo por medio de la medida denominada lúmenes y arrojo como resultado que la plaza de mercado no cumple con las medidas exigidas para dar confort a su actividad.

La anterior investigación de trabajo de campo nos permite evidenciar que variables están relacionadas con la luz natural y cuales de ellas se ven afectadas en la arquitectura de la plaza de mercado, se obtuvo el edificio de intervención debido a su mayor afectación lumínica, determinar que el programa arquitectónico de los edificios esta relacionado con la forma en que la luz afecta el recorrido de los habitantes, se reconoce la luz natural como elemento de diseño arquitectónico, porque el edificio no solamente es la forma sino es el espacio en que se da la actividad y para esto debe contar con un confort lumínico adecuado.

7.2 Segunda etapa Analizar

El revestimiento es el material que recubre, protege y envuelve el edificio, se usa tanto para el interior como el exterior del edificio o zona que se desea proteger. Cuando hacemos un revestimiento es importante conocer los tipos de materiales de este, de acuerdo a ellos se verificará si podrá ser resistente a; la humedad, al sol y al viento, al pasar el tiempo, por lo tanto, debemos emplear el que se adecue a nuestras necesidades, así tendrá mayor rendimiento y durabilidad. En este caso se busca que el revestimiento cuente con materialidad y permeabilidad necesarios para

garantizar la porosidad de luz que debe ingresar en la plaza de mercado de La Mesa (Cundinamarca).

Para llegar a lo anteriormente mencionado se realizó una visita de campo en las plazas de mercado mencionadas a continuación:

- Plaza de Kennedy
- Plaza de Usaquén
- Plaza del 20 de Julio
- Plaza la Perseverancia
- Plaza de la Mesa Cundinamarca

Este proceso se realizó por medio de un análisis visual donde determine los tipos de revestimientos y materiales que según su fluidez cada plaza implementa considerando también el clima y sus variaciones, por los cuales se evidencia que no se está generando correctamente el paso lumínico, plasme estos registros a través de fichas de campo como se evidencia en la figura N° 1.

LAZAS DE MERCADO		FICHA 01		NOTAS	
NOMBRE:	MATERIALIDAD:	HORA:			
DIRECCIÓN:	FECHA:				
MATERIALIDAD REVESTIMIENTO					
MATERIALIDAD TRANSPARENCIAS					
MATERIALIDAD INTERIOR					

Figura 7. Tipo fichas de campo usadas para la recolección de datos. Autoría propia.

Entre las características deseadas de un material de revestimiento requiero que en lo posible genere estabilidad, que sirva como aislante térmico, que conserve muros y paredes, que otorgue en el espacio un aspecto cálido dependiendo claro está de sus colores y acabados, brindando así tranquilidad y armonía con el ingreso de luz natural, todo esto se puede dar dependiendo del espacio y características del lugar a emplear dicho material.

Por lo tanto, puedo deducir que los materiales encontrados en las plazas de mercado estudiadas presentan características tales como:

Tabla 6.

Tipo materiales de revestimiento encontrados en las plazas de mercado.

Materialidad del Revestimiento	
Celosía	Este material es característico porque tiene cierta cantidad de porcentaje lleno y cierta cantidad de porcentaje vacío. Este genera paso adecuado de luz natural y se encuentra en un espacio que requiere dicha cantidad de luz.
Ladrillo	Este tipo de material es beneficioso ya que tiene resistencia a altas temperaturas, pero no genera una correcta ventilación en clima cálido, adicional debido a su estructura no permite con facilidad el ingreso de luz natural.
Concreto Blanco	Es un material estable y resistente, pero no proporciona la cantidad de luz que debe ingresar al lugar ya que no permite el paso lumínico correctamente.
Reja Metálica	Tiene alta resistencia a la corrosión, se debe tener en cuenta que la variación de la longitud de la reja metálica debe ir de acuerdo a la temperatura del lugar.
Piso en Granito	Este material tiene buena capacidad de impermeabilidad ya que es muy poco poroso debido a esto absorbe luz.
Pañete Verde	Este material presenta porosidad y es áspero por lo que la luz no rebota y debido a su color oscuro (verde) hace que el lugar sea mas opaco.

Nota: Autoría propia.

Analizando la efectividad de cada uno de los anteriores materiales puedo concluir que el tipo de revestimiento en la plaza de la Mesa (Cundinamarca) es indispensable para el paso de luz ya que alguno de estos materiales está desmejorando dicho proceso, por lo que sus habitantes optaron por usar aleros, poli sombras y costales para disminuir la radiación directa que allí ingresa, recordemos que el no tener un correcto revestimiento que genere el paso lumínico en la plaza, reducirá la calidad en los alimentos lo que puede acarrear enfermedades, generara disminución en la actividad económica, deterioro de la imagen favorable de la plaza e inseguridad dentro y fuera de la plaza.

Las plazas de mercado son la expresión más auténtica y viva del campo ubicadas normalmente en lugares patrimoniales, estos lugares deberían estar constantemente reinventándose, deben ser lugares agradables y atractivos para comprar, de esta manera personas turistas y no turistas mantendrán la cultura visitando estos espacios, es por esto que hice indispensable generar o proporcionar confort con el envolvente arquitectónico adecuado para que tengan la correcta proporción de luz dentro y fuera de la plaza, disminuyendo la invasión del espacio público y de

esta manera se utilizara correctamente los espacios de la plaza de acuerdo a la actividad que cada uno desee desarrollar.

Con el análisis de los tipos de revestimiento encontrados anteriormente y evaluando la disposición de los materiales y vanos en las fachadas de las plazas de mercado recolecte la información necesaria para realizar los siguientes extractos:

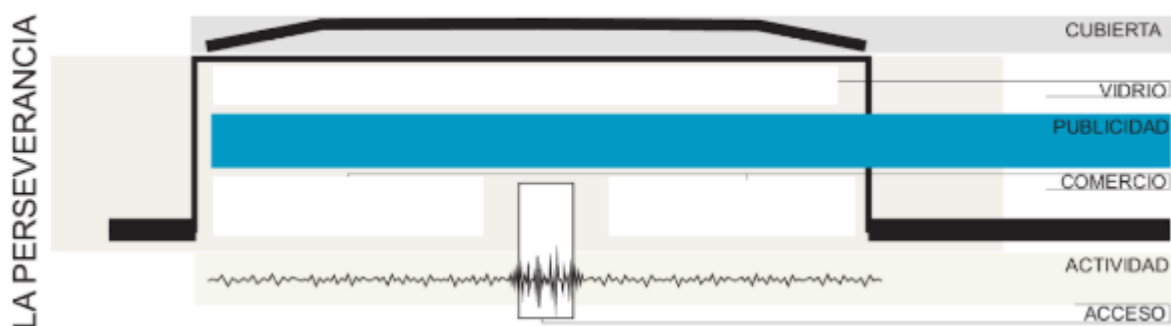


Figura 8. Extracto fachada La perseverancia. Autoría propia.

Plaza la perseverancia: Se encuentra ubicada en el oriente de la ciudad de Bogotá D.C, en la localidad de Santa Fe, el material de su cubierta es en teja de Eternit donde la forma que presenta permite el ingreso de la luz. La cubierta de la plaza de mercado se encuentra seccionada por usos que son exclusivamente para proteger y no para configurar un espacio, cuenta con un paramento en ladrillo que limita la porosidad urbana, además limita las ventas informales en el exterior, el área de publicidad cubre gran parte de la fachada principal, en el segundo piso de la plaza se encuentran alrededor de 40 locales, 14 de ellos usados para cocina, los cuales están aislados de la sección de ventas de frutas y verduras, aquí mismo se evidencian gran número de ventanas en la parte superior de este segundo piso para el ingreso de luz natural y el manejo de olores debido a las comidas.

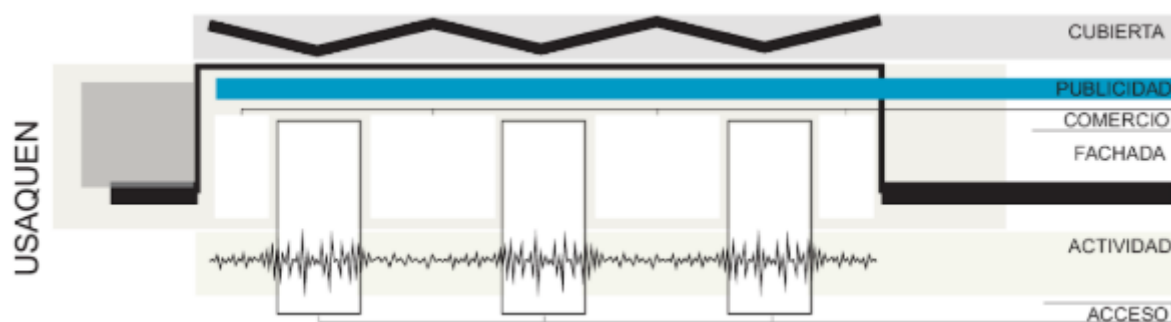


Figura 9. Extracto fachada Usaquén. Autoría propia.

Plaza de Usaquén: Se encuentra ubicada en el norte de la ciudad de Bogotá D.C, en la localidad de Usaquén, el material de su cubierta es en teja de Eternit, el espacio es muy reducido, el área de publicidad es pequeña por lo tanto no ocupa mucho espacio en la fachada, el suelo se encuentra a un solo nivel, tiene tres (3) entradas principales propagando así las ventas informales en el exterior de la plaza, no se evidencian ventanas para el manejo de olores e ingreso de luz natural por lo que en cada local tienen casi de a dos o tres lámparas para mejorar la iluminación.

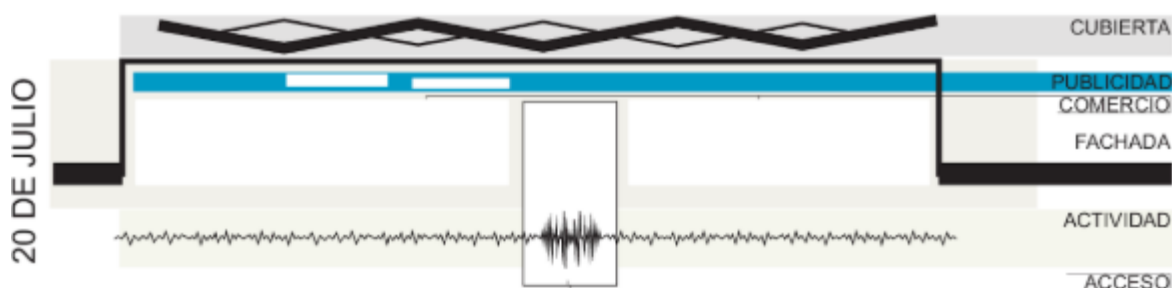


Figura 10. Extracto fachada 20 de julio. Autoría propia.

Plaza del 20 de julio: Se encuentra ubicada en el suroriente de la ciudad de Bogotá D.C, en la localidad de San Cristóbal, su cubierta es en teja de Eternit y cuenta con plegaduras las cuales ofrecen el ingreso de luz natural por toda la plaza, tiene una sola puerta de acceso no muy grande lo que limita las ventas informales en el exterior, en esta plaza no se dividen las actividades por locales si no, por puestos.

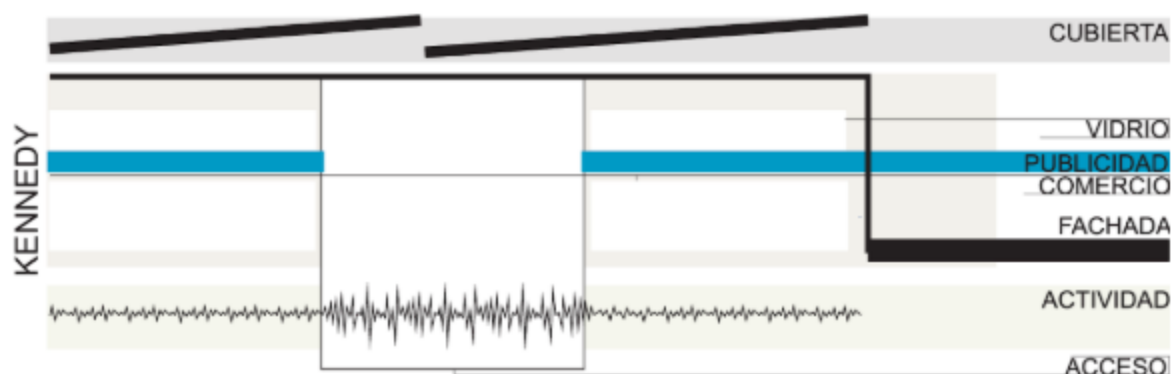


Figura 11. Extracto fachada Kennedy. Autoría propia.

Plaza de Kennedy: Se encuentra ubicada en el sur occidente de la ciudad de Bogotá D.C, en la localidad de Kennedy, su cubierta es en teja de eternit, es amplia pero aun así en las fachadas de los muros y paredes no se evidencia ingreso de luz natural, no cuenta con ventanas o espacios para esto, tiene una zona a parte para la venta de comida donde no se evidencian extractores para el

manejo de olores, la venta de comida se encuentra en locales, en cambio las ventas de frutas y verduras están ubicadas en puestos, los cuales tampoco cuentan con buena iluminación de luz natural, por lo que toda la plaza usa lámparas de techo.

7.3 Tercera etapa Relacionar

En esta etapa se comparo la incidencia de la luz natural contra los tipos de revestimiento que mas se caracterizan en su transparencia lumínica por medio de un experimento, el cual se realizó con ayuda de una linterna como fuente de luz, el material a evaluar y un dispositivo móvil que midiera el paso de luz en lúmenes por medio de la app digital (Light Meter). Por medio de este experimento sabremos cual material garantiza el flujo lumínico que necesita cada espacio dentro del edificio y así usarlo en la renovación de la plaza de mercado de la mesa Cundinamarca.

Tabla 7.

Experimento fluidez de la luz a través del revestimiento.

Tipo de material	Paso lumínico lúmenes (lx)
Vidrio 5 mm laminado espejo	596 lx
Vidrio transparente 3x3	2069 lx
Vidrio humo 3x3	1357 lx
Vidrio azul 3x3	792 lx
Vidrio blanco 3x3	325 lx
Lamina de madera	2 lx
Concreto	0 lx

Estas medidas se obtuvieron a partir de una medida inicial de 2600 lx

Nota: Autoría propia.

En la anterior tabla se puede evidenciar la fluidez lumínica de los revestimientos más comunes por medio de una medición en lúmenes que determinan su transparencia para ser usados en el revestimiento y mantener los estándares que exige la Resolución No. 180540 de marzo 30 de 2010.

Al comparar la luz natural y el revestimiento nace la deriva de la luz, la cual, debido a su fuente natural que es el sol no es una luz constante ya que depende de la nubosidad, el tiempo, las precipitaciones que alteran su capacidad lumínica haciéndola variable, es por esto que recomiende un revestimiento trasparente y que cuente con la capacidad de resiliencia, porque permiten ser manejados a disposición de la luz que se necesite al interior.

Esta comparación permitió saber si hay una relación entre luz natural y el revestimiento, por eso el experimento fue una manera muy práctica para demostrar que tipo de revestimiento cuenta con la transparencia adecuada para transmitir la luz natural y lograr filtrar los lúmenes necesarios en cada actividad realizada al interior de la plaza.

7.4 Cuarta etapa Proponer

Esta etapa se denominará desarrollo arquitectónico y es donde se abordará como aborde el proceso de no diseño entre luz natural y revestimiento, a partir de estas dos variables se genera una metodología de no diseño que consiste en estructural el proyecto arquitectónico en base a la problemática y sin tomar acciones que sean obligadas por el arquitecto, al contrario que simplemente obedezcan a una serie de reglas que generan neutralidad, serán desarrolladas en base al estudio de como las personas habitan la plaza de mercado y como se recorre el programa arquitectónico según la luz natural.

7.4.1 Regla 1: programa.

En relaciona a los estudios obtenidos es extrajo el programa arquitectónico de las cuatro plazas estudiadas y la problemática de movilidad del municipio de la Mesa Cundinamarca, que manifiesta la falta de una unidad de organización de transporte terrestre regional, en donde se puedan unificar los medios de transporte veredal, regional y urbano, como lo son buses de pasajeros con rutas regionales, jeeps usados para transporte de alimentos y taxis que se vean beneficiados a la hora de generar un transporte integrado.

Se desarrolla un programa arquitectónico (figura 11) el cual se distribuye 60% plaza de mercado, 40% terminal y espacio genérico. A este programa se le aplican tres filtros para reorganizar la forma en la que se recorre el programa a partir de la distribución la luz natural, el primer filtro define los espacios en tres características; público común y privado, el segundo filtro agrupa los lugares entre no programables y programables, por último el tercer filtro define la forma en la que se implanta el programa en el edificio se caracteriza por agrupar el programa en tres tipos de cualidades lumínicas que son; no recintado, semi recintado y recintado, con el fin de caracterizar lo espacios para así abordar la forma en la que el revestimiento debe proteger los espacios con una misma medida de incidencia lumínica.



Figura 11. Programa arquitectónico barajado. Autoría propia.

7.4.2 Regla 2: XYZ.

El XYZ consiste en hacer una representación en tres dimensiones donde se evidencian las relaciones que tiene el programa, luego de definir las características de cada espacio arquitectónico, en tres modelos de representación que denominaremos; cubo, barra y torre. Estos modelos permiten

ver como interactúan los espacios según los filtros aplicados en el barajeo, relaciones funcionales, relaciones visuales y principalmente relaciones de recorrido.



Figura 12. Relaciones espaciales XYZ. Autoría propia.

En la anterior imagen tome los espacios con las características obtenidas del programa y las implante de tal forma que el cubo generara relaciones de torre, que la torre tuviera relaciones de cubo y que la barra tuviera relaciones de torre, se hizo de esta manera para descubrir cual forma generaba mayores relaciones entorno a la iluminación, el recorrido y el espacio genérico, esto para desarrollar la implantación de las relaciones en el primer acercamiento al lote.

Reconociendo las relaciones encontradas y haciendo referencia al modelo de barra planeo dos principios; Cisne, el cual consiste en embellecer lo banal y Tomate cuadrado, que parte de incluir al interior del proyecto las relaciones espaciales exteriores como lo es el espacio publico que rodea el edificio. Estos principios serán usados para aproximar la implantación, por medio de cuatro reglas que se dan a partir de los filtros usados por el barajeo del programa (figura 14).

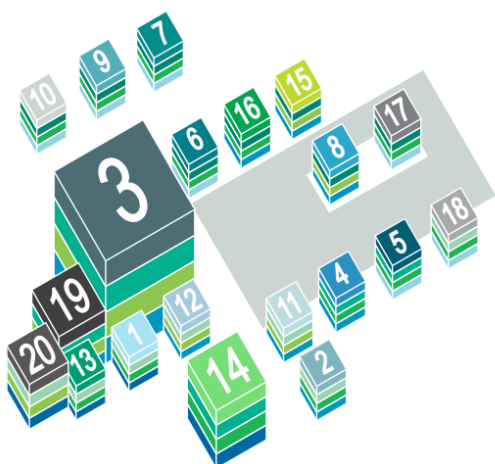


Figura 13. Relaciones espaciales XYZ. Autoría propia.

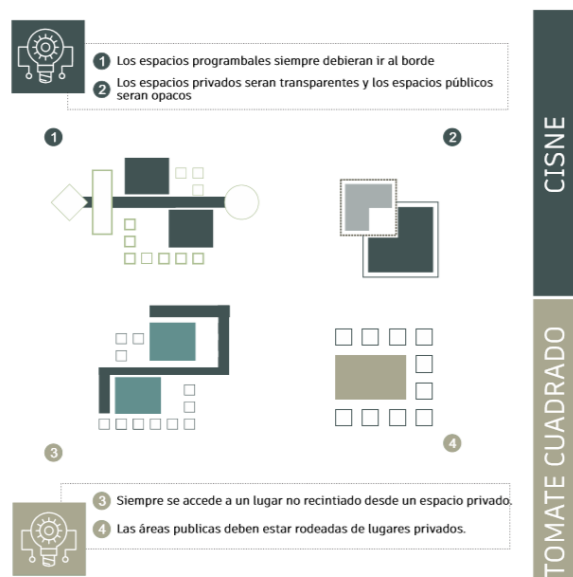


Figura 14. Principios y reglas de implantación. Autoría propia.

En la (figura 13) se evidencia las relaciones programáticas implantadas en el lote en forma de barra y en un gris claro el espacio genérico, esta aproximación al lote es la representación en la que el programa obedece a una forma de recorrer el edificio a partir de espacios agrupados por cualidades lumínicas naturales y ordenados por medio de las reglas y principios antes expuestos. Siguiendo las reglas y los principios, el programa que se llevara a la implantación se desarrollara siguiendo del concepto estudiado, como luz natural y la metodología de no diseño.

7.4.3 Regla 3: transferencia.

La transferencia es el proceso por el cual elegí uno o más elementos que obedezcan una forma natural y transmitir dicha forma al emplazamiento del edificio sobre el lote, otorgando una cualidad de neutralidad seguido por operaciones programáticas realizadas a continuación:

1. **Grilla absoluta:** Consiste en disponer a partir de una rejilla un sello programático sobre el lote de emplazamiento, el cual es extraído de la fachada principal, de la plaza de Fusagasugá Cundinamarca.

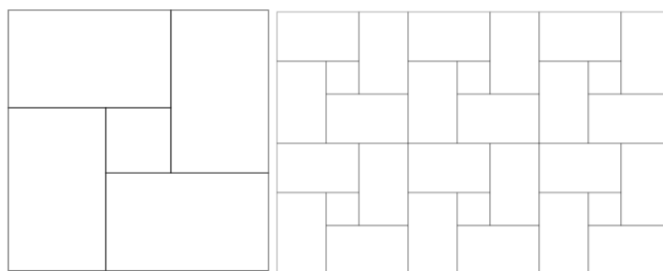


Figura 15. Grilla absoluta. Autoría propia.

2. Sello: El sello es el elemento que genera neutralidad en la planta, le atribuí las reglas programáticas antes definidas y en la (figura 16) se puede observar; en un todo gris oscuro los lugares privados, en un tono gris claro los lugares programables, en línea punteada los espacios transparentes y en tono blanco los puntos fijos, generando así un sello programático dispuesto en el lote siguiendo las reglas de implantación.



Figura 16. Sello programático. Autoría propia. Autoría propia.

3. Grilla estructura: por medio de una grilla que consiste en delimitar ejes estructurales, ise la primera aproximación a la estructura del sello programático.

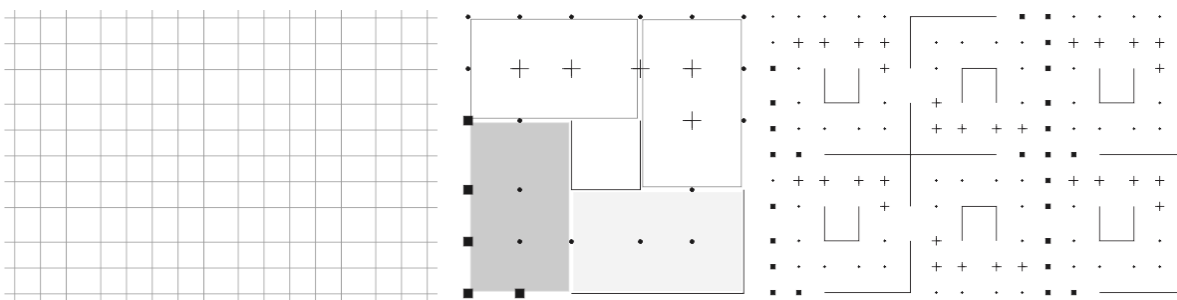


Figura 17. Grilla absoluta estructura. Autoría propia.

4. Transferencia: Es la representación de dos tipos de constelaciones superpuestas sobre el sello programático y la implantación del mismo; en el sello use la transferencia de la constelación de orión, elegida por el orden natural de las estrellas como se muestra en la (figura 18), mientras que en la implantación tome una extracción de una fotografía sobre el universo.

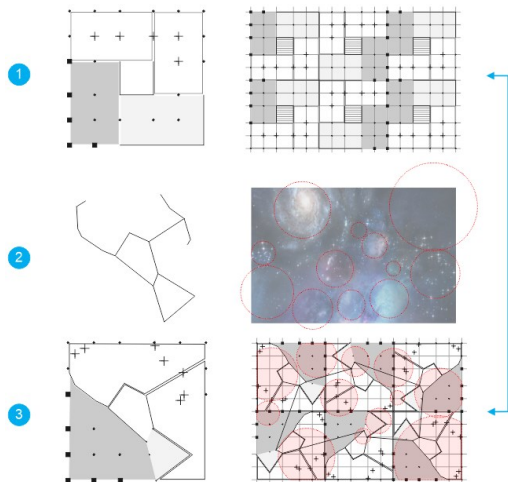


Figura 18. Transferencia. Autoría propia.

El proceso de transferencia permite realizar operaciones programáticas y traer el programa en una forma de neutralidad, usando órdenes naturales y usos mixtos que como se puede evidenciar los proyectos que disponen de más de un uso en su programa en la actualidad son más eficaces.

7.4.4 Regla 4: Referente.

Se usó como referente de composición el museo del siglo XX del grupo OMA usando una estrategia de estudio que consiste en reconocer el objeto liberador del edificio entre escenografía, estructura, circulación y revestimiento. De esta manera podemos reconocer que reglas obedece el edificio para llegar al diseño, y usarlas como referencia para diseñar el equipamiento propuesto.

REFERENTE

MUSEO DE ARTE SIGLO XXI - SANNA

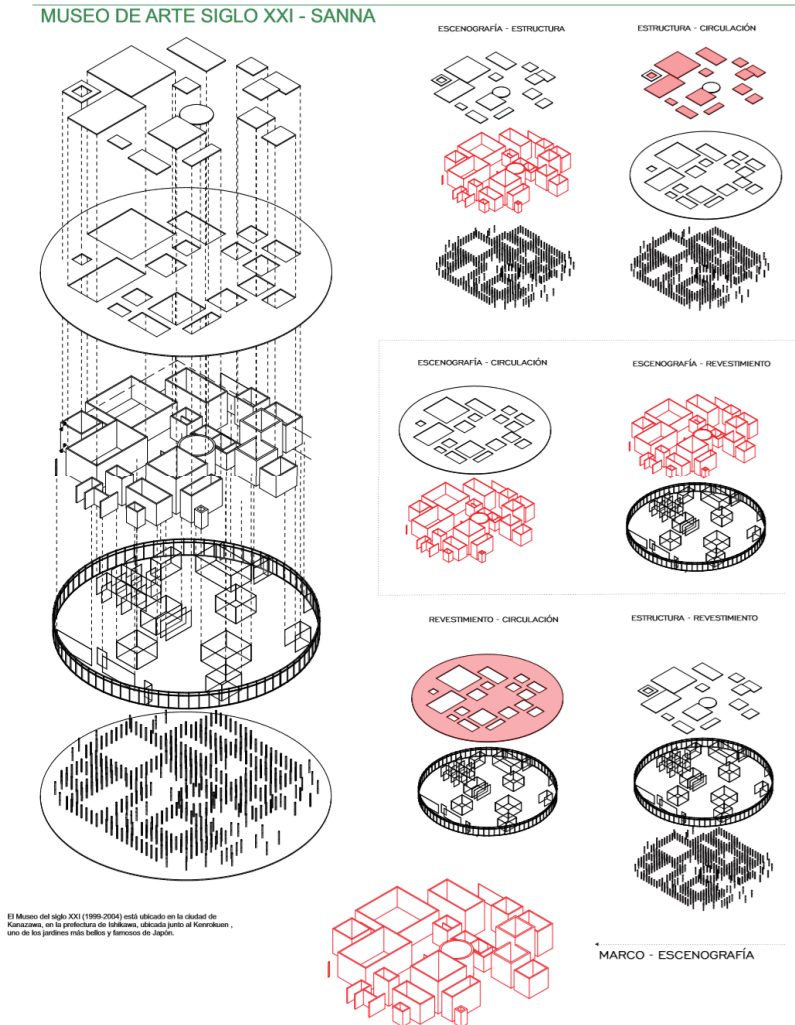


Figura 19. Referente museo del siglo XXI. Autoría propia.

En el anterior referente se puede visualizar las relaciones estudiadas y como el marco liberador es la escenografía, que cumple la función de dar la forma al edificio liberando los demás conceptos estudiados. Esto nos permite saber que un edificio no solamente se puede diseñar a través de la estructura como comúnmente se encuentra; el orden en que se dispone la escenografía necesaria es entorno a una función específica y que a partir de allí nace la forma de la estructura, el proceso de fachadas corresponde a un problema de diseño que genera la organización de la escenografía. Es de esta misma manera que el proceso de diseño que usare en la plaza de mercado, corresponde a problemas de diseño que se dan a partir de seguir las reglas de la implantación.

7.4.5 Regla 5: implantación.

Siguiendo las reglas antes planteadas, di el proceso de extrusión de volúmenes a partir de la planta antes generada, en cuatro pasos, el primero es; extruir los círculos que se dan en la planta formando cilindros, luego a partir de la forma, se extrae un volumen que paramenta y conecta los niveles que se dan en el terreno y corresponde al área determinada como terminal, luego como se demostró en los estudios realizados, las plazas de mercado se dan en primer nivel paramentando el lote y por ultimo generando una centralidad a partir de la forma y siguiendo el principio de tomate cuadrado se da el volumen de espacio público,

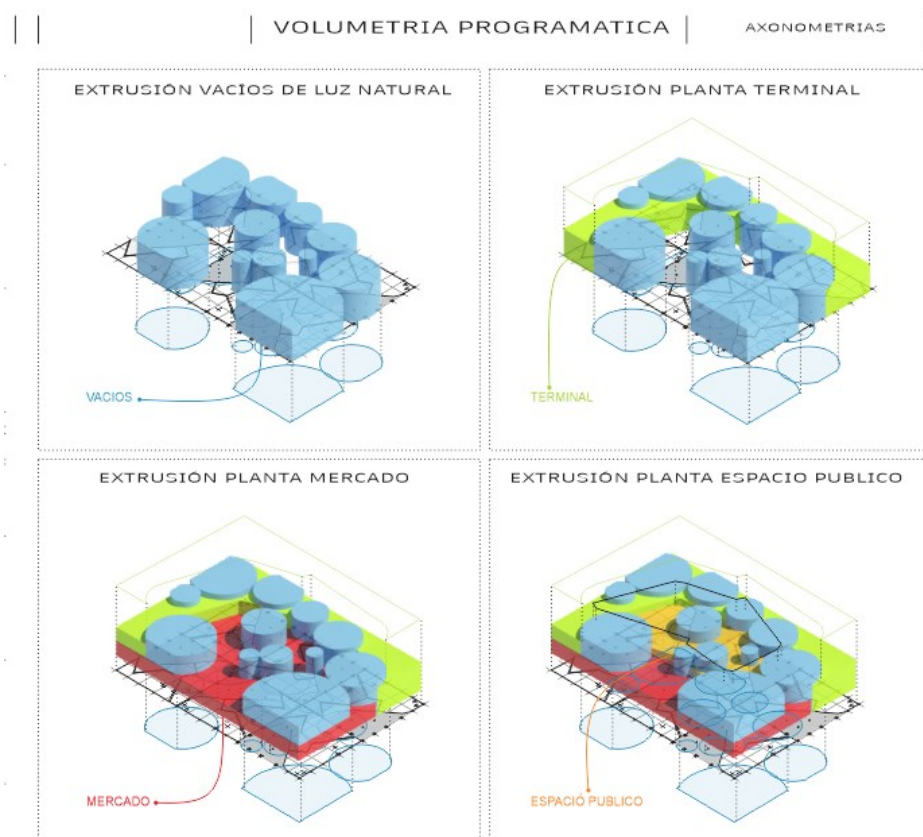


Figura 20. Volumetría programática. Autoría propia.

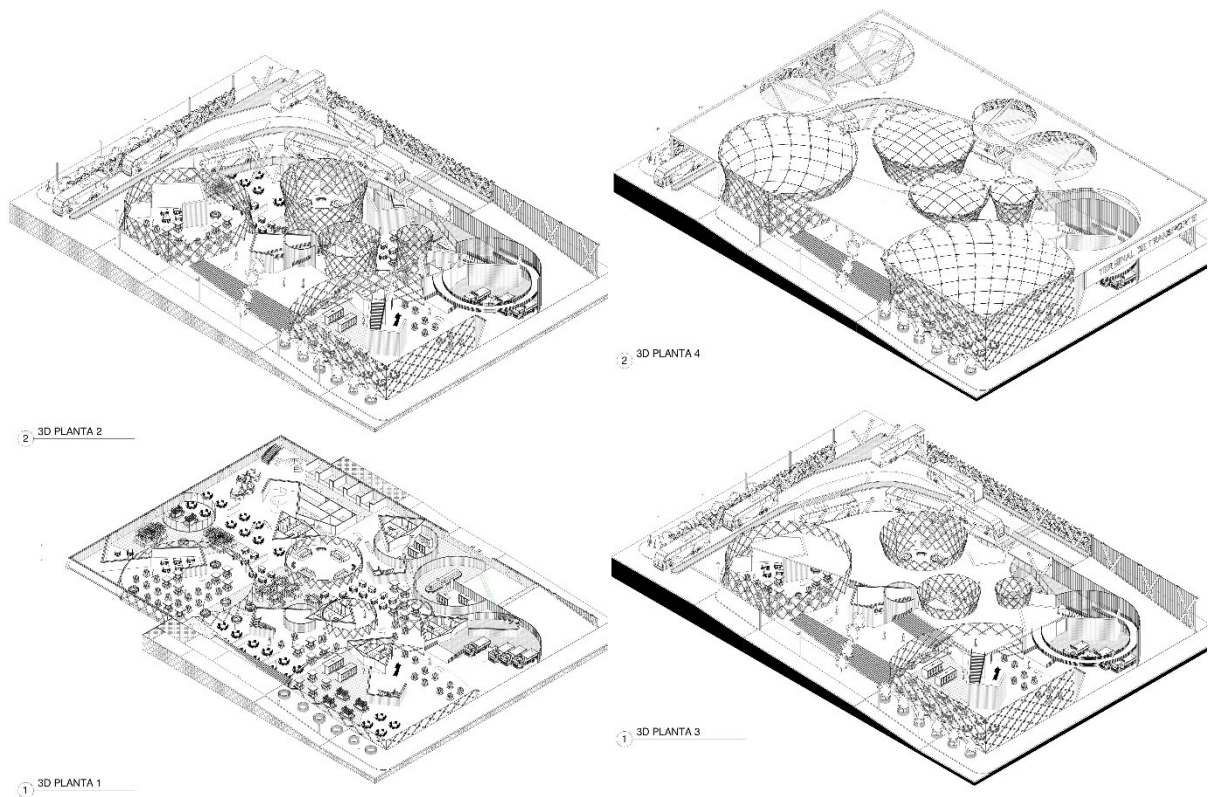


Figura 21. Plantas arquitectónicas. Autoría propia.

7.4.6 Regla 6: revestimiento.

Las fachadas adaptativas pueden ajustarse a las condiciones climáticas cambiantes cada hora, día, temporada o año, busca beneficiarse de las condiciones climáticas externas para cumplir con la productividad y, más esencialmente, para satisfacer con éxito la comodidad y el bienestar del habitante. Es por esta razón que en el proyecto dada la incidencia de luz opta por usar un tipo de fachada que se adapte gradualmente a las necesidades del clima, garantizando una mejor relación luz-actividad.

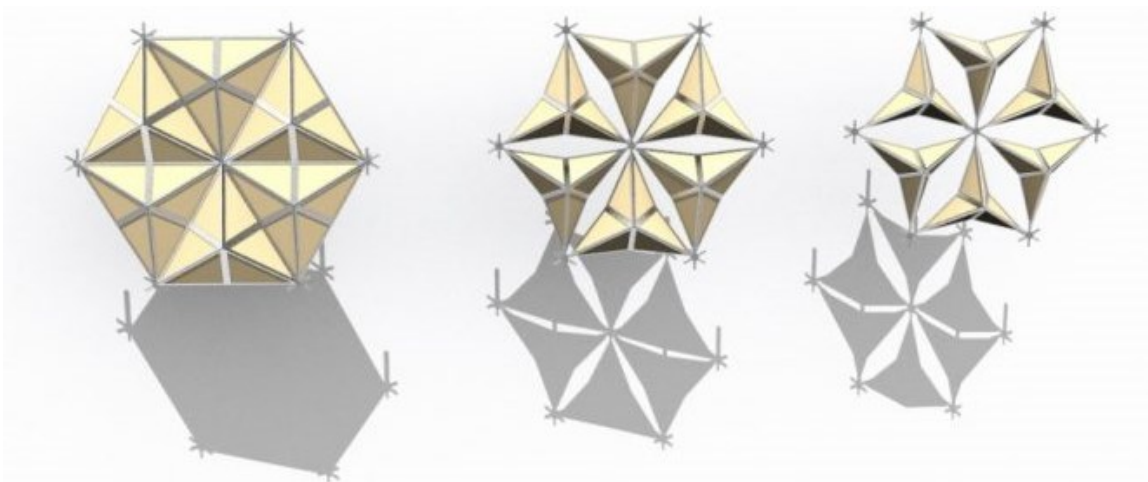


Figura 22. Revestimiento adaptativo. Autoría propia.

Como se evidencia en la (imagen 22) el tipo de fachada usada se adapta y puede pasar de los 0 lx hasta los 10.000 lx a partir de cerrar y abrir los paneles que lo conforman. Generan un cambio gradual en la eficiencia lumínica que se da al interior del edificio.

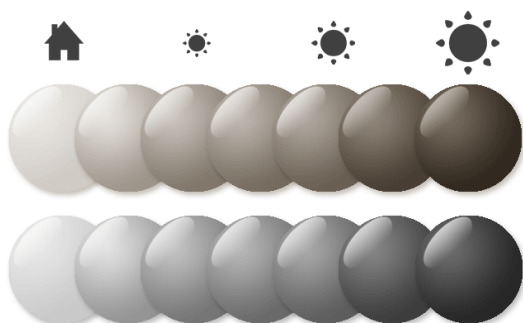
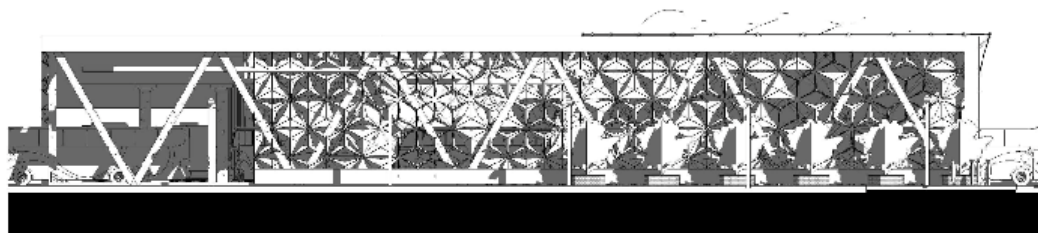
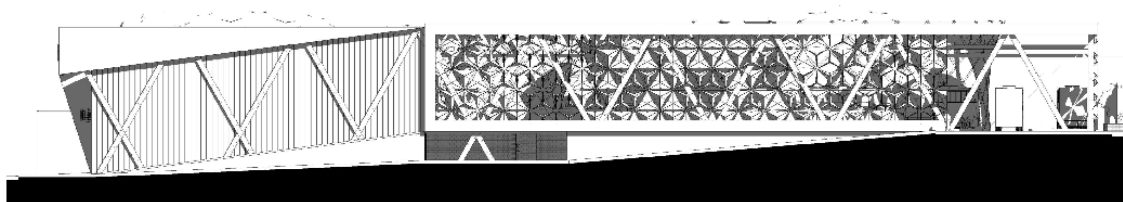


Figura 23. Vidrio inteligente. Autoría propia.

El vidrio inteligente cada vez se hace más común en los proyectos arquitectónicos con el fin de reducir las ganancias de Luminosidad y el resplandor excesivo, esto permite mantener controlado el exceso de luz inapropiada al interior, a partir de paneles de cristal que varían su tonalidad de color, dando confort al interior del equipamiento.



3 Oeste
1 : 250



2 Norte
1 : 250

Figura 24. Fachadas proyecto arquitectónico. Autoría propia.

Conclusiones

Conclusión envolvente

Con lo anterior, los extractos nos permiten concluir y afirmar que, a mayor porosidad en la fachada, la actividad aumenta de manera simultánea, la radiación lumínica es directamente proporcional a la disposición de la cubierta y nuevamente el envolvente actual de la plaza de mercado de La Mesa (Cundinamarca) no cumple con las condiciones requeridas para el buen desarrollo de las actividades, por lo tanto según el estudio y análisis realizado concluí que las actuales fachadas de la plaza de La Mesa no gradúan la luz que se da dentro de las habitaciones, es decir que la luz que ingresa no es constante, por tal motivo usare fachadas en vidrio inteligente, este material permitirá modificar la tensión aplicada en la lámina de vidrio, por lo que será posible controlar las intensidades de luz, es decir, este tipo de vidrio permite controlar activamente la luz natural que se desea ingresar en el espacio a trabajar, logrando así el ingreso de la cantidad de aire frío adecuado lo que generara también control térmico y debido a la transparencia de este material facilitara el ingreso de luz natural, también usare fachadas adaptativas, las cuales se componen de piezas que se podrán mover y plegar, la novedad que presenta este tipo de fachadas es que se adaptan a las condiciones climáticas del entorno en función de la evolución de las mismas, proporcionando así protección solar y el aprovechamiento de la incidencia lumínica.

Conclusión luz

La identificación de la cantidad de paso lumínico en lúmenes permitió evidenciar que la luz y el revestimiento se relacionan debido a que el envolvente se considera como el filtro el cual da el paso para que la luz natural ingrese al edificio.

Se evidencia el déficit de diseño en las plazas de mercado lo cual repercute en el confort lumínico y espacios a emplear de estas plazas.

Se evidencia relación entre luz y actividad ya que es un elemento esencial para nuestra capacidad y mejora de trabajo por lo tanto la luz recibida debe ser la suficiente o proporción adecuada para el trabajo a emplear.

Se puede disponer de un programa arquitectónico a partir de la incidencia de la luz, con el fin de obedecer a lúmenes necesarios para realizar actividades.

Recomendaciones

Cuando evaluamos la luz en los espacios, se debe tener en cuenta la calidad térmica del lugar, junto con otros factores, como la calidad del aire, luz y nivel de ruido, ya que estos factores generan un impacto sobre los individuos.

Referencias

- Borja, A. (2017). Confort lumínico en los espacios interiores de la biblioteca de la ciudad y provincia, en la ciudad de Ambato (Proyecto de investigación, Universidad Técnica de Ambato Facultad de Diseño, Arquitectura y Artes). Recuperado de: <https://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/26336>
- Garrido Roca, F. (2017). La luz filtrada, en las sombras de la celosía. (Trabajo fin de grado Inédito. Universidad de Sevilla). Recuperado de: <https://idus.us.es/handle/11441/67686>.
- Castillo, S. Suarez, G. Hermogenes, J. & Mosquera, T. (2017). Naturaleza y sociedad: relaciones y tendencias desde un enfoque eurocentrico. *Luna Azul*, 15. Recuperado de: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1909-24742017000100021&lng=en&nrm=iso&tlng=es.
- CEI, & IDAE. (2005). Aprovechamiento de la luz natural en la iluminación de edificios. Madrid: Madera.
- CITECUBB. (2012). *Manual de Diseño Pasivo y Eficiencia Energetica en Edificios Publicos*. Chile. Recuperado de: https://www.iconstruccion.cl/documentos_sitio/57438_manualdisenopasivoyeficienciaenergeticaenedificiospublicos.pdf
- Franco, R., & Bright Samper, P. J. (2016). Acceso solar en la arquitectura y la ciudad. *Revista de arquitectura*, 120.
- Newman. (2017). Metodos científicos de indagación y de construcción del conocimiento . *Revista EAN*, 9.
- RETILAP. (30 de Marzo de 2010). *Diseños y calculos de iluminación interior*. Recuperado de: https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/adminverblobawa?tabla=T_NORMA_ARCHIVO&p_NORMFIL_ID=431&f_NORMFIL_FILE=X&inputfileext=NORMFIL_FILENAME
- Schiller, S. d. (2000). *Forma edilicia y tejido urbano: evaluación de sustentabilidad*. Buenos Aires. Recuperado de: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1909-24742017000100021&lng=en&nrm=iso&tlng=es

Anexos

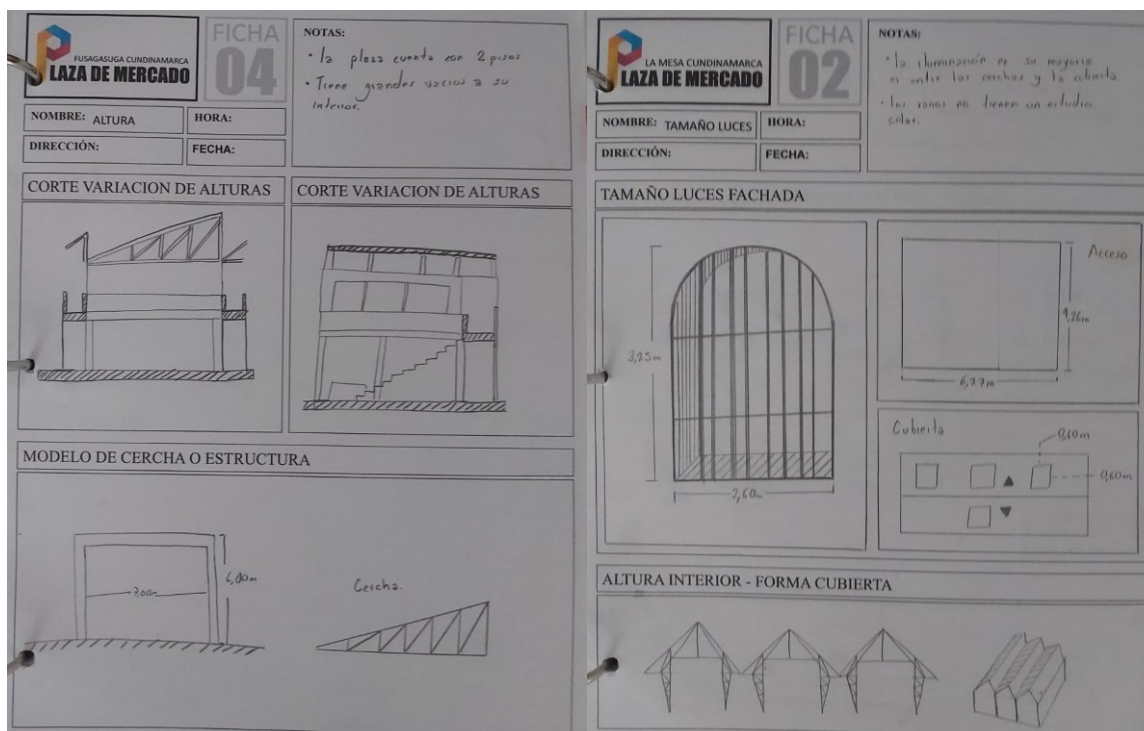


Figura 25. Ficha trabajo de campo. Autoría propia.

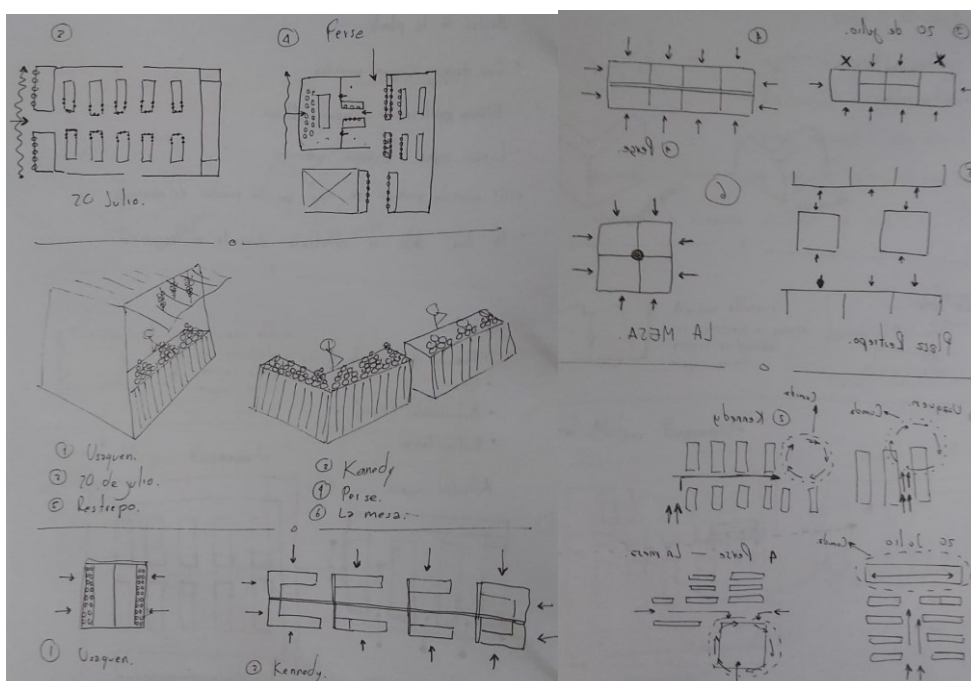


Figura 26. Ficha trabajo de campo. Autoría propia.

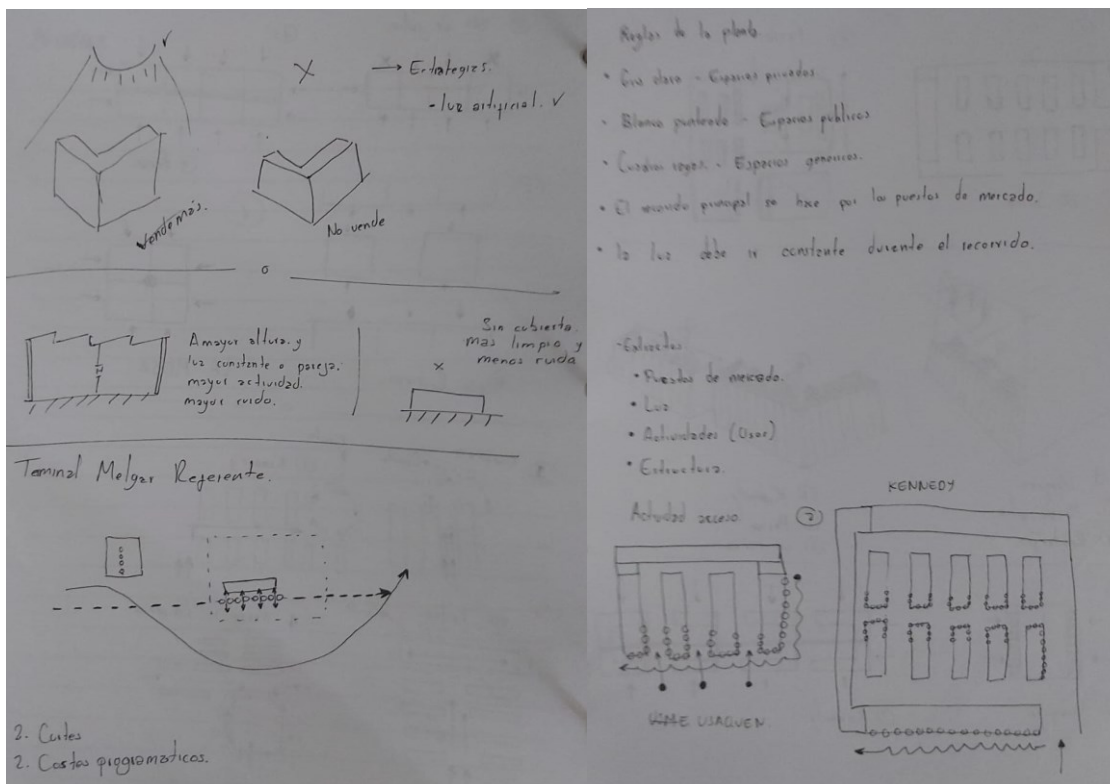


Figura 27. Ficha trabajo de campo. Autoría propia.

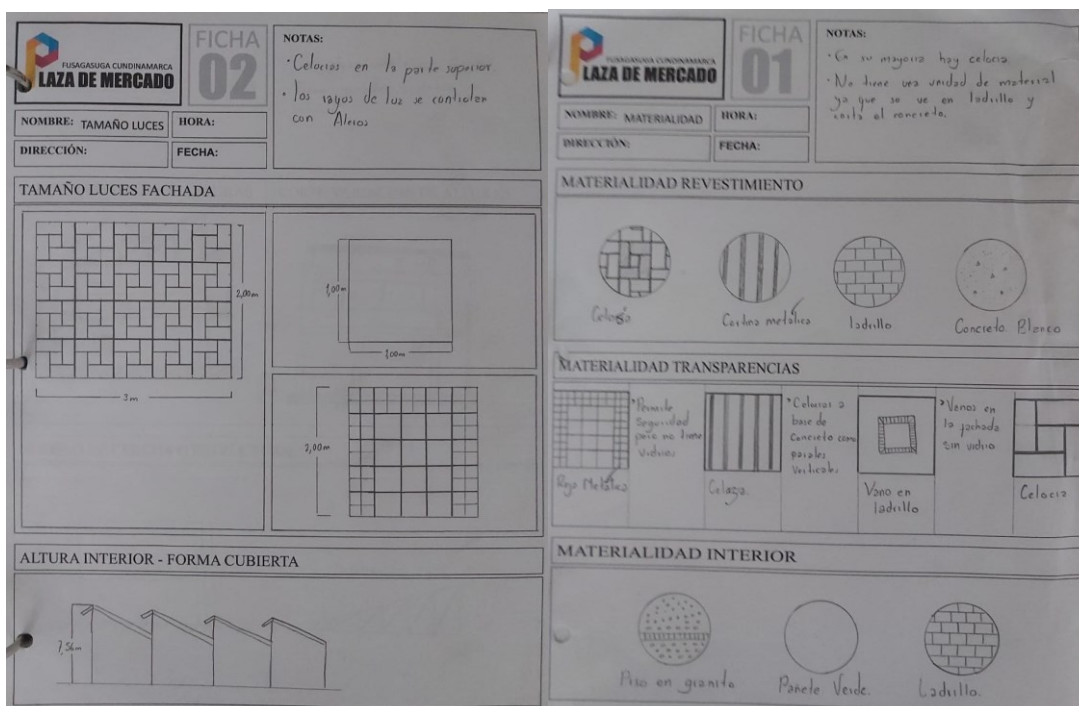


Figura 28. Ficha trabajo de campo. Autoría propia.

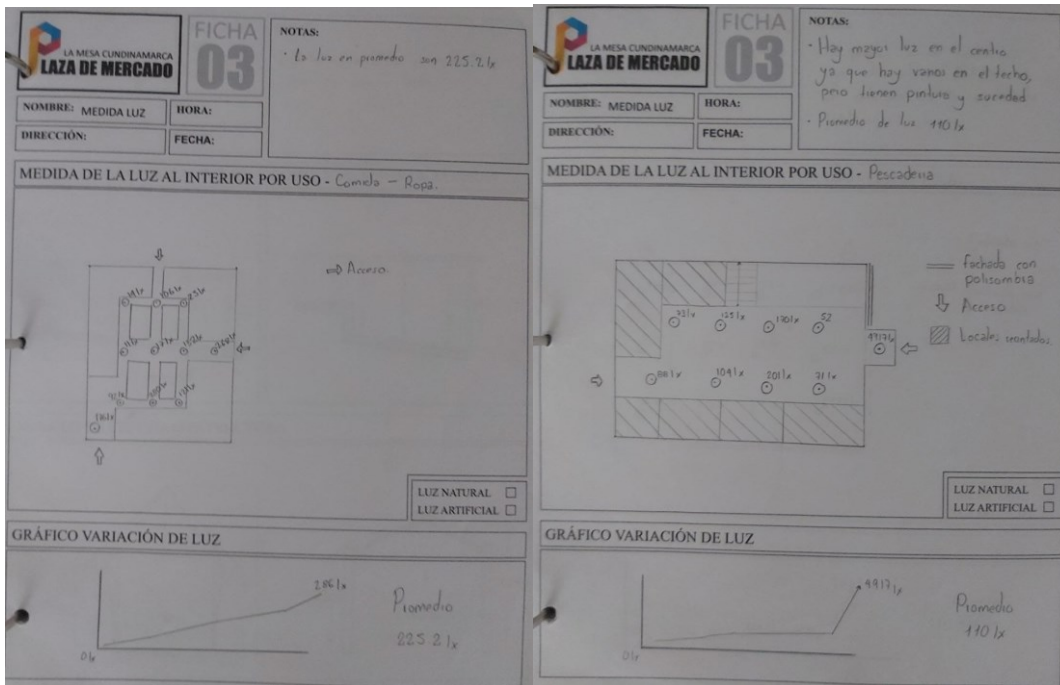


Figura 29. Ficha trabajo de campo. Autoría propia.

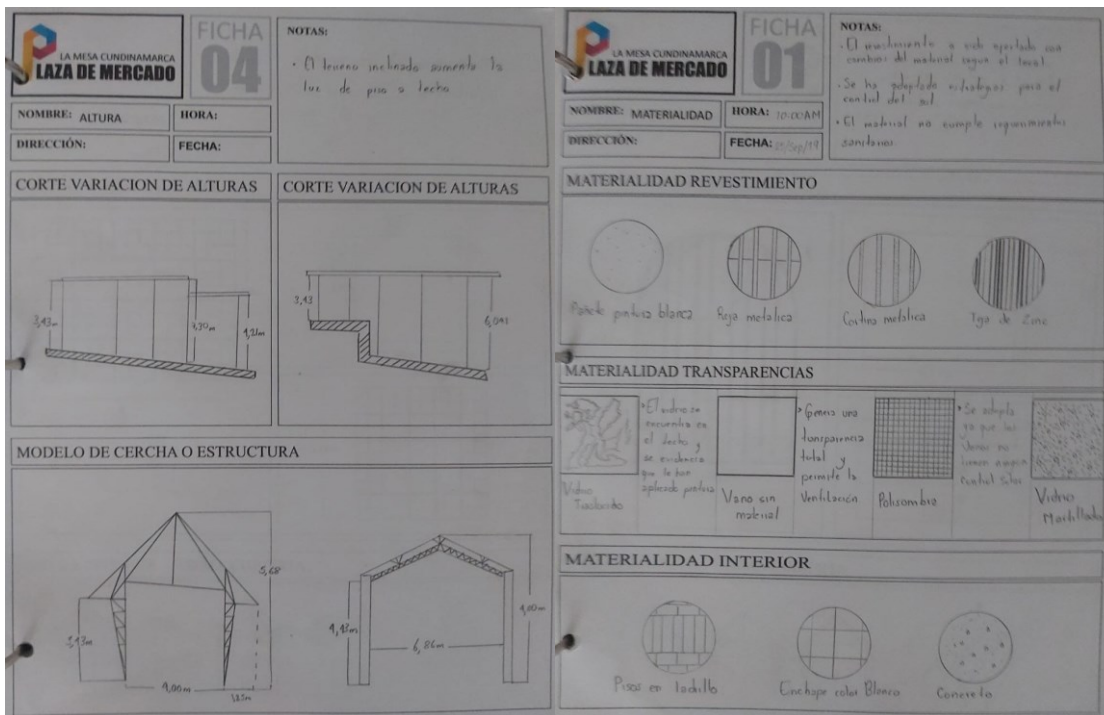


Figura 30. Ficha trabajo de campo. Autoría propia.

LA MESA CLINDIMARCA LAZA DE MERCADO		FICHA 03	NOTAS:	LA MESA CLINDIMARCA LAZA DE MERCADO	
NOMBRE: MEDIDA LUZ	HORA:		• La altura de la cubierta causa por la inclinación del terreno. • Promedio de luz es 552.8	NOMBRE: MEDIDA LUZ	HORA:
DIRECCIÓN:	FECHA:			DIRECCIÓN:	FECHA:
MEDIDA DE LA LUZ AL INTERIOR POR USO - Ventanas y techos			MEDIDA DE LA LUZ AL INTERIOR POR USO - Ventanas y techos		
<input type="checkbox"/> LUZ NATURAL <input type="checkbox"/> LUZ ARTIFICIAL			<input checked="" type="checkbox"/> LUZ NATURAL <input type="checkbox"/> LUZ ARTIFICIAL		
GRÁFICO VARIACIÓN DE LUZ			GRÁFICO VARIACIÓN DE LUZ		

Figura 31. Ficha trabajo de campo. Autoría propia.