

X CONGRESO NACIONAL DE EXPRESIÓN GRÁFICA EN INGENIERÍA, ARQUITECTURA y ÁREAS AFINES

"EXPRESIÓN GRÁFICA, ENSEÑANZA Y COMUNICACIÓN"

AUTORIDADES

UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUCUMÁN

Rector: C. P. N. Juan Alberto Cerisola.

Vicerrectora: Dra. Alicia Bardón.

Decano Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología: Ing. Sergio José Pagani.

Vicedecana Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología: Lic. Patricia Mónica Fernández.

Decano Facultad de Arquitectura y Urbanismo: Arq. Eduardo José Coletti.

Vicedecana Facultad de Arquitectura y Urbanismo: Arq. Graciela Patricia Rodríguez Anido.

EGraFIA

Asociación de Profesores de Expresión Gráfica en Ingeniería, Arquitectura y Áreas Afines

Presidente: Arq. Fernando N. Boix.

Vicepresidente: Agrim. Héctor Lomónaco.

Secretaria: Arq. Nidia Gamboa.

Tesorera: Arq. Alicia Hilman.

Vocales Titulares

Ariel Galván, Ariel Uema, Lucas Ontivero, Silvina Bramati, Hernán Lucero, Miguel Ángel Salazar,
Elida Folchi, Roberto Ferraris.

Vocales Suplentes

Franco Mucilli, Pablo Azcona, Laura Lagorio.

COMISIÓN ORGANIZADORA DEL CONGRESO

Coordinación General del Congreso: Ing. Ariel Galván, Ing. José Palacios.

Relaciones Institucionales: Ing. Ricardo Fernández, Agr. Luis Herrera.

Pro Tesorero: Ing. José Palacios.

Exposiciones: Arq. Carlos Marcotullio, Arq. Susana Asencio.

Eventos: Arq. Walter Martínez Fontana, Arq. Emma Cuozzo.

Hotelería y Turismo: Ing. Enrique López, Ing. Ariel Lezana.

Página Web: Ing. Ana Nieves Rodríguez, Téc. Jorge Gregorio Donaire Pereyra.

Prensa: Arq. Silvina Casen, Arq. Felipe Ayub.

COMITÉ CIENTÍFICO

Coordinador General Comité Científico

Ing. Miguel Ángel Salazar

Coordinador Área de Ingeniería

Ing. Jorge Donaire Burgos

Coordinador Área Arquitectura

Arq. Carlos Marcotullio

Coordinador Área Carreras Afines

Ing. Ricardo Fernández

EVALUADORES

Adriana Incatasciato, Adriana Montelpare, Ariel Uema, Carlos Herrera, Cristina Nicasio, Erica Zurita,
Fernando Boix, Fernando Capellari, Florencia Dattoli, Francisco Mucilli, Gonzalo Martínez,
Graciela Kruzynski, Héctor Lomónaco, Hernán Lucero, Humbreto Casaburi, José Luis Molinuevo,
María del Carmen Urdiain, Miguel Ángel Salazar, Pedro Bramati, Rubén Darío Morelli, Silvina Barra,
Susana Baccaglio, Viviana Berbia, Ramón Bustos, Carlos A. Marcotullio, Susana Asencio.

Diseño de Tapa: Jorge G. Donaire Pereyra. **Texto Introductorio:** Ing. Miguel Ángel Salazar.

Compaginación y Armado: Jorge G. Donaire Pereyra, Julia E. Maldonado, Carla Cinquemani, Santiago Barbá.

Cantidad de Ejemplares: 200. – 1ª Edición.

Ciudad de San Miguel de Tucumán, Tucumán, Argentina.

Octubre 2013 – Se deja constancia de que el contenido de los artículos es de absoluta responsabilidad de sus autores, quedando los organizadores del Congreso exentos de toda responsabilidad.

X CONGRESO NACIONAL DE EXPRESIÓN GRÁFICA
EN INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y CARRERAS AFINES.

TEMA: INVESTIGACIÓN

<u>LA COMUNICACIÓN GRÁFICA ANTERIOR A LAS NORMAS:</u>	IN-001
<u>TRIBUTO DEL ING. CASAFFOUSTH</u> Pérez Molina Raúl Eduardo - Eduardo Manuel Pérez Molina - Adriana del C. Palavecino - José Enrique Ávila	
<u>ESPACIALIDAD DIGITALIZADA PREDISCIPLINAR</u>	IN-005
Amado, Marianela - Rodríguez Ciuró, María Gabriela - Soprano, Roxana.	
<u>EVALUACIÓN DE LA EFICACIA GRÁFICA DE SISTEMAS DE</u>	IN-012
<u>GRAFICACIÓN 2D Y 3D PARA PLANOS DE EVACUACIÓN DE</u> <u>EDIFICIOS ESCOLARES</u> Balmaceda, María Isabel - Cerviño, Nelson Adrián	
<u>LO EXPLÍCITO Y LO IMPLÍCITO EN LA GRÁFICA</u>	IN-018
<u>ARQUITECTÓNICA: UNA CUESTIÓN A EXPLORAR EN</u> <u>LA ENSEÑANZA DE LA DINÁMICA PROYECTUAL</u> Boix, Fernando – Montelpare, Adriana – Andorni, Silvia	
<u>“PLAN DE EVACUACIÓN DE UN EDIFICIO ESCOLAR;</u>	IN-023
<u>MATERIAL MULTIMEDIAL PARA DOCENTES”</u> Díaz Reinoso, Verónica Cecilia	
<u>IL DISEGNO DEL PAESAGGIO</u>	IN-028
Arch. Prof. Blotto, Laura	
<u>GENERACIÓN DE SUPERFICIES ESPACIALES CON</u>	IN-035
<u>MODELADORES DIGITALES. CASO DEL HIPERBOLOIDE DE UNA HOJA</u> Rodríguez, Nélide - Montañez, Clara - Victoria, Mabel - Vila, Facundo	
<u>DIBUJO ARQUITECTÓNICO A PARTIR DE LA ENTREGA DE</u>	IN-040
<u>NETBOOKS DEL PROGRAMA “CONECTAR IGUALDAD” EN LA UNNE</u> Bianchi, Alejandra Silvina	
<u>REPRESENTAR LA CESIA Y LA LUZ NATURAL</u>	IN-045
<u>ES REPRESENTAR EL CONFORT VISUAL</u> Barra, Silvina - Maristany, Arturo	
<u>“EL PENSAMIENTO DIBUJADO DE EDIFICIOS ESPECIALES</u>	IN-050
<u>DEL BOULEVARD OROÑO DE ROSARIO”</u> Martha Susana Pollastri – Jorgelina Castillo	
<u>DISEÑO PARAMETRICO DE UN MODELO DE BOMBA</u>	IN-055
<u>HIDRÁULICA MÓVIL PARA USO AGRÍCOLA</u> Cappellari, Fernando - Zurita, Erica - Martínez, Gonzalo - Maglione, Livio	
<u>EXPRESIÓN GRÁFICA Y COMUNICACIÓN:</u>	IN-060
<u>EXPERIENCIAS EN ARQUITECTURA</u> Dupleich, Julieta Laura – Domínguez, Eugenia – García Carla Beatriz – Roux, Néstor Osvaldo	

<u>EL DIBUJO : HUELLA DEL PENSAMIENTO.</u>	IN-064
García Carla Beatriz	
<u>EL OBJETO-MODELO COMO REPRESENTACIÓN DE LA REALIDAD A INVESTIGAR</u>	IN-070
Tonelli, Inés - Deiana, Susana -Malmod, Alicia	
<u>MODELADO DE DINAMICAS DE SISTEMAS: SU INSERCIÓN EN LA ENSEÑANZA DE EXPRESIÓN GRÁFICA</u>	IN-075
Ulacia Andrea - López David - Sánchez, María B.- Rodríguez, Claudia - Avalos, Augusto - Andrade, Gustavo	
<u>EXPLORACIÓN DE LUCES Y SOMBRAS EN MODELOS ANALÓGICOS Y DIGITALES</u>	IN-080
Herrera, Carlos Marcelo - Failla, Juan - Chasco, Sandra	
<u>DIFERENTES NIVELES DE EXPRESIÓN GRÁFICA PARA EL CONOCIMIENTO Y LA PROTECCIÓN DEL PATRIMONIO. EL CASO DEL “CONVICINIO DI S. ANTONIO” EN LOS “SASSI” DE MATERA</u>	IN-086
Calia, Marianna - Lucarelli, Marica - Valva, Roberta	
<u>CONSTRUCCIÓN DE FORMAS COMPLEJAS DE LO DIGITAL A LO TANGIBLE</u>	IN-092
Marina, Cristián - Tettamanti, Luciana - Meana Ferreira, María del Mar	
<u>LA MAQUETA COMO INSTRUMENTO DE ESTUDIO, PROYECTO Y REPRESENTACIÓN DE LA ARQUITECTURA.</u>	IN-095
Claudia Mut – María Fernanda Martino	
<u>MODELOS VIVOS EN LA REPRESENTACION DE SUPERFICES</u>	IN-101
Inga Cecilia Nicasio	
<u>DETERMINACIÓN DE LOS MOMENTOS DEL SUJETO EN EL PROCESO DEL PROYECTO MEDIANTE HERRAMIENTAS DIGITALES, A PARTIR DE LA GENERACIÓN DE TUTORIALES DE BASES ALGORÍTMICAS QUE SIMULAN INTENCIONES E IDEAS SUBJETIVAS</u>	IN-106
Lomonaco, Paula	
<u>LA REPRESENTACIÓN GRÁFICA EN EL PROCESO DE DISEÑO</u>	IN-111
Juliá, Soledad - Gomez Lopez, Roberto	

**X CONGRESO NACIONAL DE EXPRESIÓN GRÁFICA EN INGENIERÍA,
ARQUITECTURA Y ÁREAS AFINES
EGraFIA 2013
Tucumán, ARGENTINA
16 al 18 de Octubre de 2013**

Arq. Barra, Silvina; Arq. Maristany, Arturo
Facultad de Arquitectura, urbanismo y Diseño - UNC
IIGrADi - CIAL
barrasilvina@gmail.com
Córdoba - Argentina

**REPRESENTAR LA CESIA Y LA LUZ NATURAL ES REPRESENTAR EL
CONFORT VISUAL**

Investigación

La Expresión Gráfica en las distintas disciplinas del diseño

RESUMEN

La transferencia de energía en la envolvente no solo depende de la composición física de los cerramientos: capas constructivas con funciones diferenciadas, sistemas vidriados simples o dobles, sistemas móviles de cerramiento, etc., también depende y de manera substancial de la conformación relativa que estos materiales o elementos constructivos adoptan para configurar la misma, en definitiva de su forma final y su relación con los agentes ambientales exteriores y las condiciones de confort interior.

Entre los agentes exteriores la luz natural que ingresa a un ambiente no solo depende del tamaño y posición de las ventanas, sino también de la orientación, color y forma del local, así como también influyen los colores de las superficies componentes del sistema de aventanamiento o protección, su transparencia, opacidad, color o capacidad para transmitir la luz

La selección correcta desde el punto de vista de la optimización del confort visual de los materiales con que se componen cada uno de los elementos pertenecientes al sistema de aventanamiento debe ser analizado en función de las condiciones y climas locales a los efectos de optimizar el rendimiento del sistema en cada situación. En toda la evolución histórica de la arquitectura está demostrado que la luz natural es uno de los factores que contribuyen a la definición espacial y expresiva de la arquitectura. Las variaciones temporales, diarias y estacionales, de la luz natural posibilitan la generación de impresiones y caracterizaciones espaciales diferentes según el manejo técnico que se realice de la luz, convirtiéndose en una herramienta muy útil en el diseño de los espacios arquitectónicos.

Esta ampliamente demostrada la importancia de las propiedades físicas de los materiales utilizados en la construcción de los elementos que componen a la envolvente y que a su vez captan, dirigen y distribuyen la luz natural, y principalmente en la transmisión, reflexión y absorción de dicha luz. El color, la transparencia, opacidad y brillo, de los materiales que constituyen las envolventes de un espacio arquitectónico, son factores que modifican los valores de iluminación natural, las sensaciones de dichos espacios y por consiguiente el confort lumínico. La pregunta es ¿Cómo represento dicho confort? ¿Cómo cuantificarlo gráficamente? ¿Cómo definirlo gráficamente?

Es objetivo de este trabajo, indagar y experimentar, gráficamente, acerca de las propiedades físicas de los materiales frente a luz y su relación con el confort visual. Se considera el concepto de Cesía como una herramienta útil para la evaluación integral del comportamiento lumínico de los sistemas de protección solar y su influencia en la luz natural.

1.- INTRODUCCIÓN

Entre los agentes exteriores, la luz natural que ingresa a un ambiente no solo depende del tamaño y posición de las ventanas, sino también de la orientación, color y forma del local, así como también influyen los colores de las superficies componentes del sistema de aventanamiento o protección, su transparencia, opacidad, color o capacidad para transmitir la luz

La selección correcta desde el punto de vista de la optimización del confort visual de los materiales con que se componen cada uno de los elementos pertenecientes al sistema de aventanamiento debe ser analizado en función de las condiciones y climas locales a los efectos de optimizar el rendimiento del sistema en cada situación.

Por otra parte, esta ampliamente demostrada la importancia de las propiedades físicas de los materiales utilizados en la construcción de los elementos que componen a la envolvente y que a su vez captan, dirigen y distribuyen la luz natural, y principalmente en la transmisión, reflexión y absorción de dicha luz. El color, la transparencia, opacidad y brillo, de los materiales que constituyen las envolventes de un espacio arquitectónico, son factores que modifican los valores de iluminación natural, las sensaciones de dichos espacios y por consiguiente el confort lumínico.

La pregunta es ¿Cómo represento dicho confort? ¿Cómo cuantificarlo gráficamente? ¿Cómo definirlo gráficamente?

2.- METODOLOGÍA

La luz no ilumina solamente la arquitectura, los espacios, las superficies de trabajo, etc, sino que además afecta el concepto creativo y el aspecto emocional del espacio, nos brinda una "sensación".

Las variaciones temporales, diarias y estacionales, de la luz natural posibilitan la generación de impresiones y caracterizaciones espaciales diferentes según el manejo técnico que se realice de la luz, convirtiéndose en una herramienta muy útil en el diseño de los espacios arquitectónicos.

El correcto diseño, desde el punto de vista del aprovechamiento de la luz natural, de cada uno de los elementos pertenecientes a un sistema de aventanamiento deben ser analizados en función de las condiciones y climas locales a los efectos de optimizar el rendimiento del sistema en cada situación

(condiciones y aspectos cuantitativos a considerar)

Paralelamente a las condiciones cuantitativas también se deberán considerar las condiciones cualitativas de la luz natural, en toda la evolución histórica de la arquitectura está demostrado que la luz natural es uno de los factores que contribuyen a la definición espacial y expresiva de la arquitectura. La luz natural es una herramienta para la clasificación de los espacios y formas, y es un requisito de expresión y significado.

El concepto que permite integrar aquellos aspectos relacionados con la "sensación" visual es el de *cesía*. (Caivano - *La cesía y su relación con el color*). Con el nombre "cesía" se ha designado los modos de apariencia visual producidos por diferentes distribuciones de la luz en el espacio.

Desde el punto de vista físico, la luz puede ser absorbida por un material, y la fracción no absorbida puede reflejarse, o bien transmitirse a través del material. Tanto la reflexión como la transmisión pueden darse en forma regular (especular) o difusa, y puede darse también cualquier combinación intermedia.

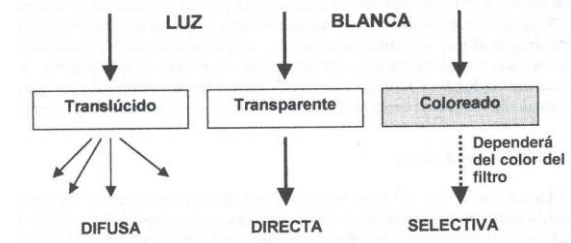


Figura 1

La luz que recibe una superficie puede ser absorbida, reflejada y/o transmitida. La reflexión no afecta a toda la luz que recibe la superficie por igual, parte de la luz que dicha superficie rechaza lo hace como un espejo y la luz restante es difundida. Así la reflexión se puede clasificar en regular (superficies espejadas y brillantes), difusa (yeso) y mixta (metal sin pulir, superficies esmaltadas). La porción que se trasmite implica el paso de los rayos luminosos través de la superficie.

Puede existir transmisión directa (superficie transparente), difusa (superficie opalina) o mixta (superficie translúcida). En la transmisión, el cambio de medio de

propagación implica el fenómeno de la refracción. [1]

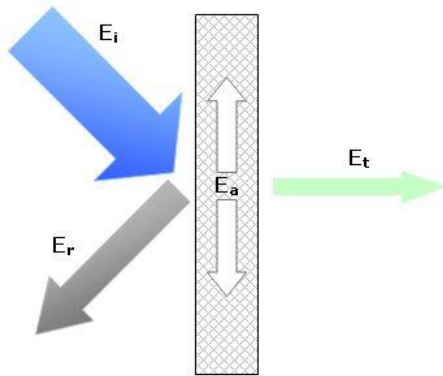


Figura 2.

Esto da origen a las sensaciones visuales de cesía: transparencia, translucencia, brillo especular y apariencia mate, con distintos grados de luminosidad, y las formas combinadas o intermedias.

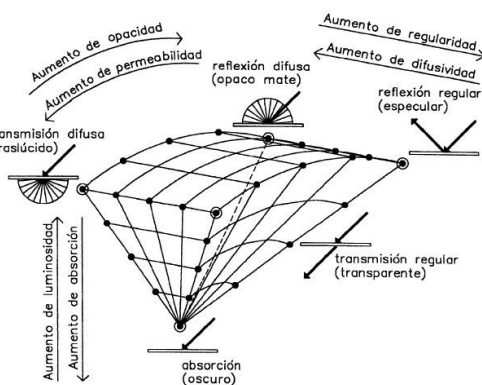


Figura 3. [3]

Cuando hablamos de cesía, nos referimos principalmente a la sensación visual, que en definitiva nos define el confort visual desde un aspecto cualitativo.

La cesía es lo que vemos aparte del color, la forma y la textura. Debe quedar claro, que cuando hablamos de cesía no estamos haciendo referencia a una propiedad del material que conforma, en este caso, las envolventes. Pues, en relación a esto podemos ver que un mismo material puede presentar distintas cesía, bajo determinadas

condiciones, no solo de incidencia de la luz, sino además, de observación.

¿Es posible utilizar la cesía como parámetro de clasificación?

Para ello debemos establecer condiciones normalizadas de observación y, por consiguiente, de medición de las muestras, según una tabla de valoración cualitativa.

Opacidad.									Permeab.
Regularidad.									Difusiv.
Lumin.									Abs.

Figura 4.

Dicha tabla expresa cuantitativamente, las sensaciones visuales de cesía, valores cualitativos, que se traducen del gráfico tridimensional, propuesto por Caivano

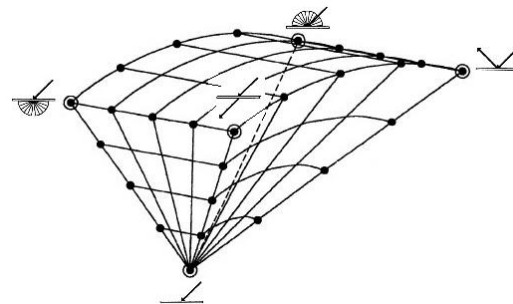


Figura 5.

3.- DESARROLLO

Se analizaron las propiedades ópticas básicas de algunos sistemas de cerramiento, y se intentó verificar su relación con el confort visual del interior de los locales

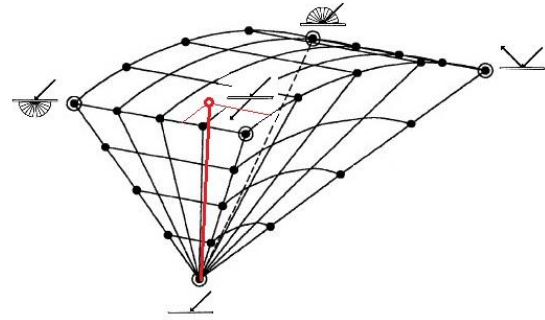
Se seleccionaron casos de estudio, a partir de los cuales se analizaron las principales propiedades visuales, los elementos componentes y su influencia en los parámetros de confort visual:

Casos de estudio / Elementos componentes de la fachada / Parámetros del confort visual

Caso 1 / Transparente, luz directa, color / El color de la luz, la vista hacia el exterior.



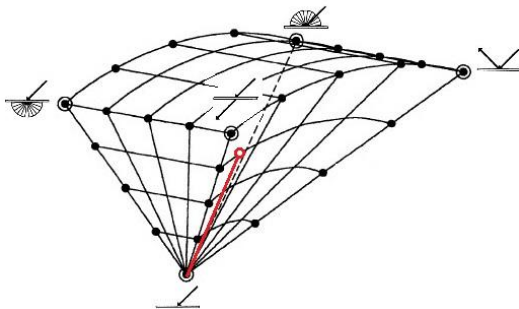
Figura 6. Caso 1



opacidad										permeabilidad
regularidad										difusividad
luminosidad										absorción

Figura 9. Caso 2

Caso 3 / Reflectante, luz indirecta, uniforme / Ausencia de sombras molestas



opacidad										permeabilidad
regularidad										difusividad
luminosidad										absorción

Figura 7. Caso 1

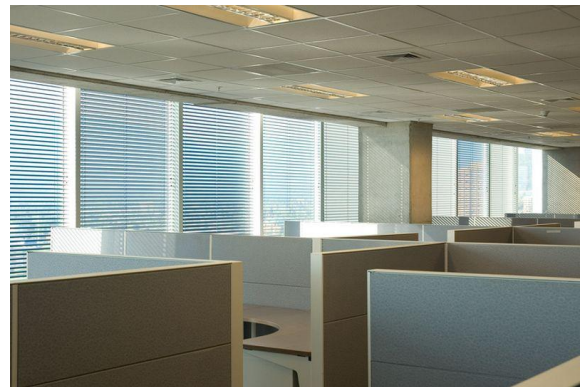
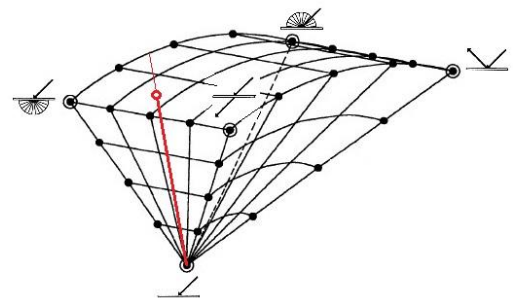


Figura 10. Caso 3

Caso 2 / Transparente, traslúcido, luz directa y difusa, blanca / La distribución de la luz en el espacio: uniformidad



Figura 8. Caso 2



opacidad										permeabilidad
regularidad										difusividad
luminosidad										absorción

Figura 11. Caso 3

4. CONCLUSIONES

El confort visual para una persona, además de ser una “sensación” o “condición” de satisfacción o insatisfacción, tiene dos aspectos básicos a tener en cuenta:

- a. Aspecto cuantitativo: luz suficiente y necesaria para ver algo correctamente.
- b. Aspecto cualitativo: efectos conectados a la iluminación, perturbadores o molestos.

Poder comparar los “valores relativos” del análisis cualitativo con “valores absolutos” cuantitativos, nos permitiría poder expresar gráficamente un aspecto sensitivo, difícil de valorar, y así establecer relaciones entre el comportamiento de los materiales frente a la luz y los niveles de luminosidad necesarios para el desarrollo de una determinada actividad de trabajo.

En definitiva, estamos hablando de poder establecer las siguientes relaciones gráficas:

Opacidad / permeabilidad
Regularidad / difusividad
Luminosidad / oscuridad

La metodología que nos permitiría medir, graficar y evaluar la incidencia de las propiedades ópticas de los materiales frente a la luz (considerando al concepto de Cesía como herramienta de evaluación), podría seguir los siguientes pasos:

1. Relevamientos de casos de estudio
2. búsqueda de normas y valores que establezcan los niveles óptimos de iluminación
3. mediciones de valores de iluminación en dichos casos (aspecto cuantitativo)
4. realización de encuestas de confort visual (aspecto cualitativo)
5. “análisis” de los materiales que constituyen los aventamientos y su “reacción” frente a la luz. (propiedades ópticas-cesía)
6. comparación del análisis con los puntos 4 y 5
7. recomendaciones y conclusiones

Es nuestra intención, poder aplicar estos pasos en varios casos y poder transferir

dichos análisis a las prácticas de diseño en el grado.

Indagar y experimentar, gráficamente, acerca de las propiedades físicas de los materiales frente a luz y su relación con el confort visual, (considerando el concepto de Cesía como una herramienta útil) permitirá realizar una evaluación integral del comportamiento lumínico de los sistemas de protección solar y la influencia en la luz natural.

REFERENCIAS

- [1] JORRIT TORNQUIST. (2008) Color y Luz, Teoría y práctica. Ed GG. ISBN 9788425222177
- [2] VARINI, CLAUDIO, (2009). Envoltentes arquitectónicas, Nueva frontera para la sostenibilidad energético-ambiental.
- [3] J.L. CAIVANO, (1996).Cesía: su relación con el color a partir de la teoría de tricromática. Grupo argentino del color,
- [4] A.PATTINI, C DE ROSA, C. KIRSCHBAUM . (2005). Medición de las características fotométricas de sistemas de iluminación natural. Avances en energías renovables y medio ambiente. Vol. 1,
- [5] A.PATTINI, A. VILLALBA, L. CÓRICA, R. RODRIGUEZ, L. FERRÓN. (2011) .Características ópticas de chapas metálicas perforadas de control solar en fachadas vidriadas. Avances en energías renovables y medio ambiente. Vol. 15,
- [6] IMPORTANCIA DE LAS PROPIEDADES ÓPTICAS DE LOS COMPONENTES DEL SISTEMA DE AVENTANAMIENTO (2012) Barra, Silvina; Castro, Gerardo; Maristany, Arturo; Nicasio, Cristina, Publicado en libro V Jornadas de Investigación “encuentro y reflexión” investigación y cultura proyectual. “Ideas, búsquedas y provocaciones hacia los cuatrocientos años” ISBN (en trámite) Secretaria de investigación FAUD-UNC