

ESTUDIO DEL FACTOR AMBIENTAL LUZ NATURAL EN RECINTOS URBANOS DE CLIMAS SOLEADOS, A PARTIR DE MÉTRICAS DE USABILIDAD DE LOS ESPACIOS.

Córica, L.¹, Pattini, A.²,

Laboratorio de Ambiente Humano y Vivienda – Instituto Ciencias Humanas Sociales y Ambientales (LAHV INCIHUSA)
Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET)
Centro Científico Tecnológico CCT- MENDOZA CONICET C.C.131 C.P. 5500 – Mendoza
Tel. 0261-45244345 – Fax 0261-4287370 e-mail: apattini@mendoza-conicet.gob.ar

RESUMEN: Resultados preliminares obtenidos sobre estudios observacionales de "confort visual en espacios exteriores de diferentes ciudades y climas luminosos", e inclusive en diferentes componentes de la luz natural (directa, difusa y reflejada), han determinado que las opiniones de los encuestados aparecen similares a pesar del hecho de que los contextos lumínicos sean distintos. Esto puede denotar un efecto de adaptación del sistema visual de las personas a las particularidades de los climas luminosos de cada ciudad.

Se entiende que los estudios observacionales desarrollados en espacios urbanos, han permitido conocer cómo es la percepción de las personas, pero los efectos no visuales de la iluminación de un espacio exterior necesitan ser estudiados en forma sistemática. La presente comunicación, expone un plan de trabajo dentro de la línea de iluminación natural urbana, para desarrollar una metodología específica que evalúe el desempeño de las personas en el medio ambiente visual de recintos urbanos bajo la influencia de la luz natural incidente, incorporando métricas de usabilidad de los espacios (eficiencia, eficacia y satisfacción).

Palabras clave: Iluminación natural, Métricas de Usabilidad, Espacios Urbanos.

INTRODUCCIÓN

En el espacio urbano, existen diferentes factores que pueden contribuir a que las experiencias visuales sean satisfactorias: las vistas y visuales de los escenarios donde se transita, las características morfológicas y las condiciones lumínicas del entorno construido. Sin embargo, hay otros factores que se relacionan con fenómenos físicos, como es el caso del confort visual y que pueden ser tanto de orden cualitativo como cuantitativo.

Una de las características particulares de la luz natural es su variabilidad, tanto en magnitud, como en contenido espectral y distribución, así como en diferentes condiciones meteorológicas, momentos del día y del año, y latitudes (Boyce, 2000). Aún en el caso de aislar todas estas variables y definir en un lugar, día y hora concretos, el acto de ingresar o salir de un edificio, caminar por una vereda con exposición al sol y/o en sombra, tener el campo visual en distintas ubicaciones respecto al sol, o la experiencia de atravesar escenarios de luz intensa, a espacios en sombra por la arboleda o la edificación, son ejemplos cotidianos y válidos para poner de manifiesto la cantidad de circunstancias cambiantes en el sistema visual de las personas y que van a influir a la hora de realizar el desplazamiento o la permanencia en el espacio exterior (Cantalejo Cano, 2001).

En la actualidad, es un hecho incuestionable la necesidad de evaluar funcionalmente al individuo para así obtener datos de su rendimiento visual ante la ejecución de determinadas tareas, entre ellas, las referidas al desplazamiento en su relación con los efectos de la iluminación (Apple, Apple y Blasch, 1980). Cuando un sujeto se enfrenta al hecho de desplazarse, se ve afectado por diferentes variables de tipo medioambiental (condiciones de contraste, tamaño de los objetos, "desorden visual" del entorno, brillos, etc). Quizás una de las más críticas a la hora de pronosticar su rendimiento y seguridad durante el período diario y en el espacio exterior, sea la derivada de los efectos de las condiciones de iluminación presentes en cada momento y para cada región, según la capacidad de adaptación al clima luminoso (J. Goyette, et. Al, 2001).

Los estudios lumínicos, en cuanto a parámetros objetivos desarrollados hasta el momento, han demostrado que las ciudades correspondientes a climas áridos, presentan elevados niveles de luz solar, pero, paradójicamente, la morfología urbana modifica radicalmente el potencial del recurso (Córica, 2010; Guzowski, 2000). Las personas, se ven sometidas a cambios permanentes en las intensidades lumínicas que experimenta el campo visual y por ende el desempeño con el que realizan diferentes tareas en el exterior.

En las últimas décadas se han desarrollado técnicas en la observación del comportamiento humano y las ciencias sociales, orientadas a la evaluación de un usuario realizando tareas particulares, usando herramientas en contextos bien definidos, a partir de la incorporación del concepto de usabilidad (Frøkjær, et. al. 2000). La Usabilidad se define como la "eficacia, eficiencia y satisfacción con que un especificado conjunto de usuarios pueden lograr un conjunto específico de

¹ Investigadora Asistente CONICET

² Investigadora Independiente CONICET

tareas en un entorno particular "(ISO9241, 1998). En otras palabras, es la calidad de uso en un contexto. Esta norma introduce a la usabilidad como métrica de manera cuantitativa y cualitativa, mensurable de manera objetiva y subjetiva e introduce a la satisfacción en el uso como componente de la calidad total de un sistema.

La problemática de la Usabilidad en edificios ya ha sido abordada en el espacio de trabajo y su contexto (Jensø et al., 2004) Recientemente, se ha avanzado en el desarrollo de metodologías con un enfoque antropocéntrico en la evaluación de la iluminación en locales no residenciales, a partir de la apropiación de métricas de Usabilidad aplicadas en contextos virtuales, experimentales y en mediciones de campo (Rodríguez, Pattini, 2008). Este enfoque original permite describir con rigurosidad metodológica al medio ambiente visual desde la perspectiva del ocupante además del comportamiento lumínico del contexto. Esto constituye un salto cualitativo en el estudio de la compleja interacción entre la iluminación, las personas y el ambiente construido.

Los resultados preliminares obtenidos sobre estudios observacionales de "confort visual en espacios exteriores de diferentes ciudades y climas luminosos", e inclusive en diferentes componentes de la luz natural (directa, difusa y reflejada), han determinado que las opiniones de los encuestados aparecen similares a pesar del hecho de los contextos sean distintos. Esto puede denotar un efecto de adaptación del sistema visual de las personas a las particularidades de los climas luminosos de cada ciudad (Compagnon, 2000; Córca, 2011).

La ciudad de Mendoza presenta una estructura urbana de modelo oasis dentro de un contexto desértico, que, a diferencia de las formas tradicionales de regiones áridas, el efecto de intensa radiación, es controlado estacionalmente con la presencia de la arboleda urbana que sumado a la morfología edilicia, genera disparidad de situaciones lumínicas y de contrastes, donde el desempeño de las personas en los recintos exteriores se ve disminuido. Sin embargo, las valoraciones subjetivas de la mayoría de los usuarios, a partir de un estudio observacional de encuestas sobre confort visual, han calificado a la cantidad de luz en el campo luminoso como "suficiente". Definir cualitativamente el nivel de iluminación es relativo: "mucho luz" en términos de eficiencia visual puede ser "poca luz" en términos de preferencias. El desempeño visual aumenta marcadamente en condiciones de poca iluminación, llegando un punto en que este aumento se vuelve asintótico: sin importar cuánto aumente el nivel de iluminación, el desempeño se mantiene constante (Rea & Oulette, 1991).

A partir de lo expuesto, se entiende que los estudios observacionales desarrollados en espacios urbanos, han permitido conocer cómo es la percepción de las personas que residen en la ciudad de Mendoza al clima luminoso regional. Los efectos no visuales de la iluminación de un espacio exterior necesitan ser estudiados en forma sistemática. En este sentido, se propone el abordaje del factor ambiental de luz natural en espacio urbanos, a partir del desarrollo de una metodología específica para poder evaluar el desempeño de las personas en el medio ambiente visual de recintos urbanos bajo la influencia de la luz natural incidente, incorporando métricas de usabilidad de los espacios (eficiencia, eficacia y satisfacción).

Estas observaciones inducen a plantear las siguientes hipótesis:

Los altos contrastes derivados de la presencia simultánea de manchas de sol y sombra son tolerados por los usuarios a la hora de realizar la tarea de desplazamiento en los recintos urbanos de climas soleados.

El concepto de usabilidad (Eficacia, Eficiencia y Satisfacción) puede ser aplicado para evaluar la influencia de las condiciones lumínicas en espacios exteriores sobre los usuarios de los espacios.

Las herramientas disponibles para evaluar desempeño visual, se limitan a la Iluminación Nocturna urbana y estas no son trasladables a las condiciones de iluminación diurna.

METODOLOGIA Y PLAN DE TRABAJO

1. Delimitación de las conductas a observar y del muestreo.

Selección de "muestras representativas de conducta" para la ejecución de mediciones exploratorias en espacios de desplazamiento en ámbitos exteriores, con el objetivo de constituir una "metodología de observación sistémica". Como situaciones de análisis se contemplarán:

— Respuesta a la adaptación a condiciones de iluminación cambiantes: cuando se accede de un ambiente exterior (altas iluminancias) a otro de interior (bajas iluminancias) y viceversa (espacio: edificio, local comercial, etc.).

— Respuesta a la adaptación a condiciones de iluminación cambiantes en espacios exteriores: cuando se transita por un espacio en sombra y se pasa a un espacio luz solar intensa o a zonas de frecuentes clarososcuros (cruces de calles, bulevar con árboles, lugares).

— Respuesta a la adaptación a condiciones del usuario en relación a la fuente de luz solar: sol incidente en frente, lateral detrás del campo visual del sujeto.

— Caso control como situación de referencia: fuente controlada con niveles adecuados para la realización de la tarea.

2. Determinación de técnicas y registro de los datos provenientes de la observación.

Evaluación de las distintas metodologías utilizadas para medir el desempeño visual de las personas.

Diseño de experimento psicofísico: Se realizarán mediciones de control basadas en pruebas psicofísicas objetivas y establecimiento de correlaciones con el resto de las mediciones.

Mediciones de campo:

Relevamiento físico y caracterización fotométrica. Evaluación de luminancias desde los puntos de visión de interés. Iluminancia cilíndrica, horizontal y vertical sobre el campo visual, etc.

Mediciones de métricas de usabilidad:

Medición de eficacia y eficiencia visual: Diseñar tareas que involucren tiempos de recorrido de un espacio con distintos obstáculos o lectura de una señal con distintos tamaños, contrastes y colores.

Medición Satisfacción Visual: Evaluaciones subjetivas mediante la técnica de Diferencial Semántico. Mediciones de tiempo y precisión al realizar la tarea, evaluación de confortabilidad y preferencias.

3. Establecimiento de correlaciones entre las mediciones fotométricas, psicofísicas subjetivas y objetivas, modelos y conclusiones

CONCLUSIONES

Con la metodología propuesta, se pretende obtener los siguientes resultados y aportes en la temática:

Desarrollo de herramienta original con un protocolo de medición trasladable a cualquier tipo de modelo urbano, considerando los aspectos físicos y fotométricos que permita identificar las conductas de los usuarios a las componentes de la luz natural en los espacios urbanos. Diseñar una "herramienta de evaluación psicofísica" como instrumento de medición del desempeño visual, para espacios exteriores. Realizar evaluaciones ambientales de los usuarios en los recintos urbanos aplicando métricas de Usabilidad (Eficacia, Eficiencia y Satisfacción).

Divulgación y discusión de resultados preliminares o finales en Publicaciones en revistas y/o Jornadas de discusión científicas.

Difusión e implementación de la herramienta de Usabilidad como instrumento de estudio en Diseño de Paisaje.

REFERENCIAS:

- Apple, M. M., Apple, L. E. Y Blasch, D. (1980). Low Vision. En: R.L. Welsh y B. B. Blasch (Eds.), Foundations of orientation and mobility (187-224). New York.
- Boyce, P.T. y Sanford, M.S. (2000). Lighting to enhance visual capabilities. En: B. Silverstone, M.A. Lang, B.P. Rosenthal y E.E. Faye (Eds.), The Lighthouse Handbook on Vision Impairment and Vision Rehabilitation (I, 617-650). New York: Oxford University Press.
- Córica, L. (2010). Comportamiento de la luz natural en entornos urbanos representativos del modelo oasis en regiones áridas. Caso de estudio: ciudad de Mendoza. Tesis de Doctorado -Departamento de Luminotecnica, Luz y Visión Herberto Büller. Tucumán, Universidad Nacional de Tucumán. Doctorado: 299.
- Cantalejo Cano, integración. Revista sobre ciguera y deficiencia visual. N° 37 de 2001.
- Frøkjær, E; Hertzum, Morten; Hornbaek, K. Measuring Usability: Are Effectiveness, Efficiency, and Satisfaction Really Correlated?. Proceedings of the ACM CHI 2000. Conference on Human Factors in Computing Systems. Pp 345-352. New York The Netherlands, April 2000.
- Jensø, M., K. Hansen, et al. (2004). Usability of buildings. Theoretical framework for understanding and exploring usability of buildings, CIB TG 51: 12.
- J. Goyette & R. Compagnon, RUROS - Rediscovering the Urban Realm and Open Spaces Project : two case studies in Fribourg, Switzerland. In: ICUC-5 Fifth International Conference on Urban Climate. 2003, Lodz, Poland.
- Guzowski, Mary "Daylighting for sustainable design" Editor Mc Graw Hill, 2000.
- R. Compagnon, Solar and Daylight availability in urban areas. PRECis project Final Technical Report, Ecole d'ingénieurs et d'architectes de Fribourg, July 2000.
- Rea MS, Ouellette MJ. Relative visual performance: A basis for application. Lighting Research and Technology 1991; 23(3):135-44.

ABSTRACT:

Preliminary results on observational studies of "visual comfort in outdoor spaces in different cities and luminous climates" have determined that the views of respondents are similar despite the fact that the contexts are different lighting. This might indicate an effect of adaptation of the visual system of the people to the bioregional particularities of each city. It is understood that the observational studies carried out in urban areas, have allowed to know what the perception of people, but the visual effects of lighting in an outdoor space need to be studied systematically. The paper presents the workplan to be developed in the of urban daylight topic, the development of a specific methodology to evaluate the performance of individuals in the visual environment of urban areas under the influence of daylighting, incorporating ease of use in urban metrics (efficiency, effectiveness and satisfaction).

Keywords: Daylighting, Usability Metrics, Urban Environments.