

PRÁCTICA PROFESIONAL DE TECNICATURA EN ENERGÍAS RENOVABLES EN LA FÁBRICA DE ALFOMBRAS DE CATAMARCA – ARGENTINA

Marcelo E. Watkins¹, Ricardo Gildeza²

¹Centro de Energía – Facultad de Ciencias Exactas y Naturales – UNCa

²Facultad de Tecnología y Ciencias Aplicadas – UNCa Tel. 383-4559665 -
watkinsmarcelo@gmail.com

RESUMEN: En Marzo del año 2016 comienza a dictarse en la ciudad de San Fernando del Valle de Catamarca, Provincia de Catamarca, la Tecnicatura en Energías Renovables, en dependencias de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad Nacional de Catamarca. La misma cuenta con una instancia de Práctica Profesional (Supervisada) en el último tramo de la carrera. Durante el año 2018, practicantes de la tecnicatura, realizan mediciones de niveles de iluminación natural en la Fábrica de Alfombras Catamarca, con el objetivo de optimizar el sistema de luminarias de los puestos de trabajo de la misma. Participa en la dirección de los practicantes, personal profesional de INTI Catamarca y el docente a cargo de la materia. Se muestran los gráficos resultantes de las mediciones y las conclusiones que derivan del procedimiento realizado por los alumnos.

Palabras clave: Iluminación natural, Tecnología, Educación.

INTRODUCCIÓN

El Instituto de Tecnología Industrial de la Argentina (INTI) facilita la realización de Prácticas Profesionales en las diferentes áreas de su estructura en todo el país. El INTI, dedicado a la producción y transferencia tecnológica, es un espacio de vital importancia e interés para la formación de quienes estudian carreras técnicas (Gildeza, 2018). En dicho escenario y a solicitud de estudiantes de la Tecnicatura en Energías Renovables, carrera de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, se acuerda realizar un trabajo de medición sistematizada de los niveles de iluminación del recinto donde posteriormente funcionará el taller de alfombras artesanales de la Fábrica de Alfombras Catamarca, con la dirección técnica del Arq. Ricardo Gildeza.

La Fábrica de Alfombras Artesanales Catamarca se instala en Andalgalá en el año 1950, funcionando como escuela hasta el año 1954. En dicho año, se traslada a la Capital provincial, donde funciona sin interrupción hasta la fecha. En 1962 el Gobierno de la provincia crea la Empresa Provincial de la Industria Textil, y se incorpora entre otras a la Fábrica de Alfombras a la mencionada entidad estatal. La fábrica diseña y confecciona alfombras y tapices de estilo Búcara, persa, chino, inglés y francés, con una marcada especialidad en diseños Precolombinos, reconocidos a nivel nacional e internacional debido a la alta calidad de su elaboración. Una visita a la fábrica, permite ver a sus tejedoras en acción confeccionando manualmente en grandes telares y seleccionando y ovillando delicadas fibras con las que reproducen los diseños previamente elaborados en papel. (El Esquiú, 2022).

El proceso de fabricación artesanal de alfombras, requiere niveles de iluminación que se adecúen a la alta exigencia de las tareas que se ejecutan durante el proceso. Las fuentes de iluminación natural generalmente tienen una distribución e intensidad de iluminancia muy variable, según la hora del día, estación del año, condiciones de nubosidad y características de las ventanas y ventilucos del edificio.

Por ello, se elabora y ejecuta un plan para realizar mediciones sistematizadas en todas las condiciones de cielo, con niveles de iluminación natural bajos. Se propone realizar un monitoreo de la iluminación en los locales donde se instalarán los telares, a fin de cumplir con los requerimientos de la empresa y con las normas vigentes sobre el tema. Determinar la iluminación natural sobre el plano de trabajo en diferentes condiciones y horarios será un insumo para el proyectista e instalador al momento de diseñar instalaciones de iluminación artificial. El procedimiento de medición se realiza siguiendo el Protocolo “Medición de la iluminación en espacios interiores” (Evans Martin, 2001). Los criterios para evaluar instalaciones de iluminación artificial están propuestos por las normas de iluminación en el Código de Iluminación de interiores, (CIBSE, 1994) y otras recomendaciones institucionales y legales.

DESARROLLO

El Departamento de Monitoreo y Control de Procesos Industriales NOA, dependiente del INTI toma a su cargo, durante el año 2018 el Proyecto de Remodelación y Ampliación con aportes de Arquitectura Bioclimática y Eficiencia Energética de la planta de producción de la “Fábrica de Alfombras Artesanales Catamarca” emplazada en la Manzana del Turismo de la ciudad de San Fernando del Valle de Catamarca. En dicho marco y por gentileza del Arquitecto Ricardo Gildeza, se incorpora al grupo de trabajo a los alumnos de la carrera Tecnicatura en Energías Renovables, Lazarte, Felipe, M-0012, Argañaraz, Silvia, M-0031, Marcial, Cristian, M-0032, Armas, Walter, M-0029 y Córdoba, Martín, M-0042, en calidad de Practicantes. Los alumnos tendrán a su cargo el estudio y determinación de los niveles de iluminación natural de los locales destinados a la fabricación de alfombras y tapices.

EL PROYECTO

Es importante planificar todos los aspectos de la campaña de medición con anticipación. Esto requiere colaboración entre el comitente u ocupante de los espacios para asegurar acceso frecuentemente y que las condiciones térmicas en el espacio son estables. También se requiere verificar el equipo con sus baterías, cables y elementos complementarios, las planillas para registrar los resultados y elementos adicionales, como cámara digital, tiza y cinta adhesiva para marcar la grilla.

Se asigna a los practicantes la tarea de realizar el proceso de medición de los niveles de iluminación natural a fin de cumplir con los siguientes objetivos:

- Evaluar el aporte de iluminación natural para reducir iluminación artificial en horas diurnas.
- Evaluar la calidad y distribución de iluminación natural, mediante gráficos o curvas de nivel de las mediciones realizadas.
- Comparar la distribución y niveles de iluminación natural medidos con los valores requeridos por la empresa.

MATERIALES Y MÉTODOS

Los luxómetros o fotómetros miden la intensidad de impactos de fotones sobre la superficie de una foto-celda. La celda utiliza esta energía para generar una reducida corriente eléctrica que varía proporcionalmente con la intensidad de impactos de los fotones. Los circuitos en el medidor amplifican esta señal. Adicionalmente con filtros se corrige según la sensibilidad espectral del ojo humano (Corrección V). La salida puede leerse calibrada en lux en una pantalla. Los fotómetros o ‘luxómetros’ son manuales y portátiles. La foto-celda esta conecta al amplificador y pantalla de lectura mediante un cable flexible. Esto permite montar la foto-celda en un trípode y realiza lecturas sin arrojar sombras.

Para el desarrollo de las mediciones se utiliza un luxómetro marca LX 1010B - Rango de medida: 20-20.000 Lux – Resolución: 0,01 Lux – deslizándolo de forma horizontal, a la altura de plano de trabajo – 0.80 m – sobre una grilla de 1 m² predeterminada sobre el piso de los locales asignados. El grupo de trabajo se divide en dos equipos que sincronizan relojes para medir en forma simultánea y con registros cada diez minutos. Un equipo se encarga de la iluminación exterior y otro de la interior. Al momento de combinar e integrar los datos se aplica para cada punto de la grilla la hora de

sincronización. De este modo se puede establecer con buena precisión el porcentaje de la iluminación exterior, disponible en el interior y para cada punto en particular. (Figura 1).

El procedimiento se repite especialmente en días nublados y con un espaciamiento de diez días entre mediciones, durante los meses de abril, mayo y junio del año 2018.



FIGURA 1: Vistas del interior del espacio para los telares y medición realizada en el exterior.

RESULTADOS:

El primer análisis de la estrategia de medición se realiza utilizando los planos cedidos por el Arquitecto Gildeza a cargo del proyecto. Luego se realiza un relevamiento en la obra, de los lugares de medición. Se determina realizar 4 series de Norte a Sur y ocho mediciones con dirección de Este a Oeste, lo que conforma una grilla con un total de 32 puntos de medición. Sobre el número de puntos de medición se aconseja, para un Índice de Local de 2.11, un total de entre 16 a 25 mediciones, por lo que con 32 se superan los requerimientos.

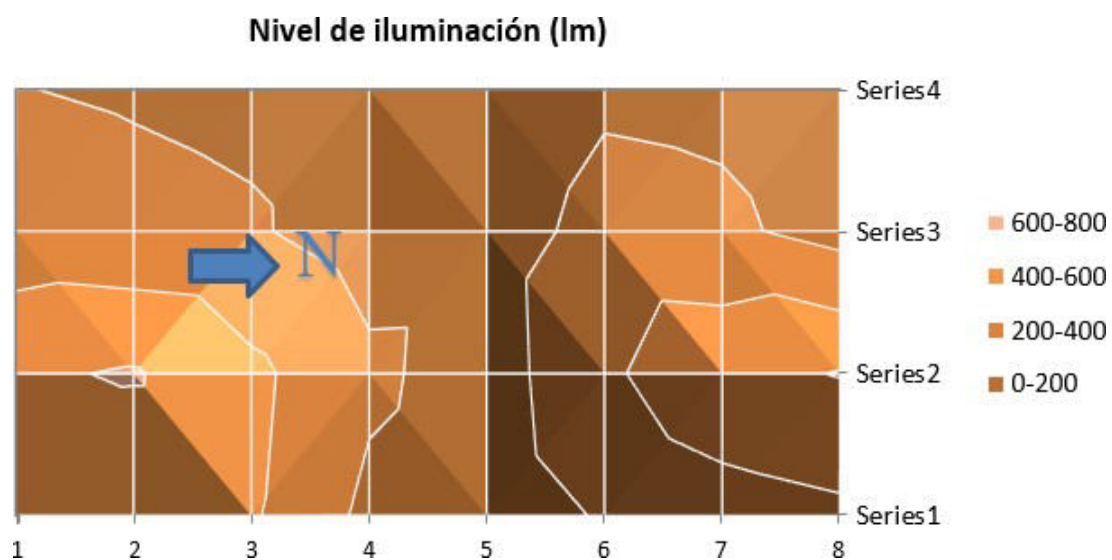


FIGURA 2: Grafico 2D – Iluminación natural medida (valores promedio)

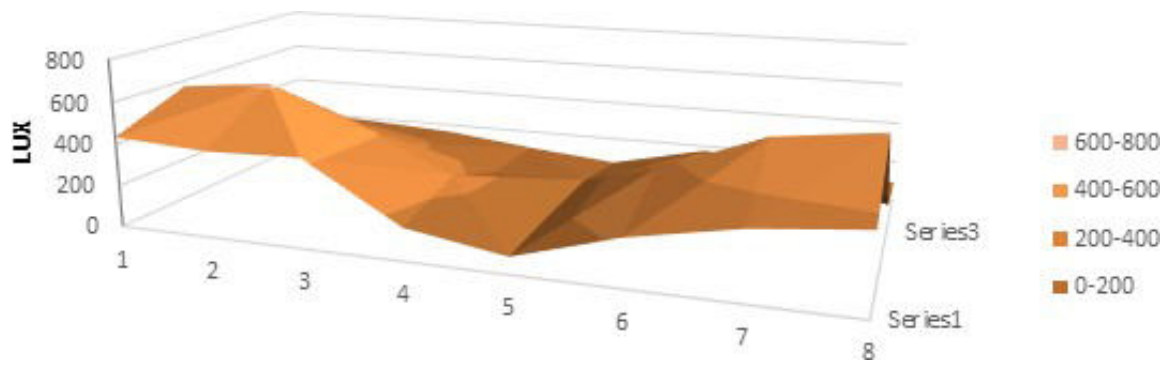


FIGURA 3 – Grafico 3D – Iluminación natural medida (valores promedio)

Se inicia el proceso de medición, con un día totalmente nublado y abundante lluvia. En el transcurso de la mañana el clima cambia con la salida del sol promediando las diez horas y continúa con una fuerte resolana para nublarse nuevamente.

El procedimiento continúa repitiendo la secuencia de mediciones cada diez días aproximadamente, preferentemente en días nublados o lluviosos. Se realizan de este modo dos procesos completos en abril, tres en mayo y dos en junio. Luego de colectado los datos necesarios se procede a confeccionar las tablas para poder expresar los valores obtenidos a través de gráficos 2D y 3D. (Figuras 2 y 3). Puede verse claramente en las gráficas obtenidas, que la distribución de la luz no es uniforme. Existen áreas donde los niveles de iluminación son inferiores a los 200 Lux, particularmente en el cuadrante Noreste. Se observan también zonas en las que la iluminación supera los 200 Lux, pero es inferior a 400 Lux, lo cual resulta insuficiente para el trabajo artesanal, de acuerdo con los requerimientos de la empresa contratante. Es en estos espacios donde se deberá poner mayor atención al diseño de las luminarias eléctricas.

El resultado de las mediciones permitirá a los técnicos del INTI diseñar un sistema de iluminación artificial en cumplimiento de las normas vigentes, ya que no es este un objetivo solicitado a los practicantes.

CONCLUSIONES:

La Práctica Profesional de la carrera de Tecnicatura en Energías Renovables, representa un desafío para todos los actores involucrados en el proyecto. Para los estudiantes, en un amplio rango de edades, es la oportunidad de obtener experiencia en su formación. El escaso desarrollo de la industria y el comercio local en temas de energía renovable, obliga a reforzar la creatividad de alumnos y profesores para ofrecer posibilidades a los estudiantes en este rubro. En este contexto, instituciones oficiales como el INTI Catamarca, prestan su valiosa colaboración, generando espacios de trabajo para los practicantes.

La experiencia resulta satisfactoria tanto para los alumnos como para la institución participante. El trabajo se completa y se presenta un informe al coordinador del INTI, quien certifica el cumplimiento de la práctica.

REFERENCIAS:

- El Esquiú (2022). Fábrica de Alfombras Catamarca, auténticamente nuestras.
<https://www.lesquiui.com/sociedad/2021/4/15/fabrica-de-alfombras-catamarca- autententicamente-nuestras-393624.html> - (ultimo acceso 09/03/222)
- Gildeza R. (2018) – INTI, Departamento de Monitoreo y Control de Procesos Industriales NOA – Catamarca, Argentina.
- Evans M. (2001) – Medición de iluminación natural, calibración de sensores y mejoramiento de la

**PROFESSIONAL INTERNSHIP OF THE TECNICATURA EN ENERGÍAS RENOVABLES
AT THE CARPET FACTORY OF CATAMARCA – ARGENTINA**

ABSTRACT:

In March of 2016, begins Technician in Renewable Energies career at the city of San Fernando del Valle de Catamarca, Province of Catamarca, in dependencies of Exacts and Natural Sciences college of National University of Catamarca. This career has an instance of Professional Practice (Supervised) in the last section of the degree. During 2018, of the technique, the students carrying out measurements of natural lighting levels in the Catamarca Carpet Factory, with the objective of optimize the lighting system of its workstations. The direction of the students is on personal of INTI professional staff and the professor of this subject. The graphs resulting from the measurements and the conclusions are shown.

Keywords: Natural lighting, Technology, Education.