

UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN

Escuela de Posgrado

DOCTORADO EN CIENCIAS AMBIENTALES

**IMPACTO DE LA LUZ ARTIFICIAL Y CONCIENCIA
AMBIENTAL DEL ENTORNO NOCTURNO EN
POBLADORES DE TACNA, 2025**

TESIS

PRESENTADA POR:

M.Sc. YOLANDA ELKA PAREDES MORALES

Para optar el Grado Académico de:

DOCTOR EN CIENCIAS AMBIENTALES

TACNA – PERÚ

2026


UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN

ESCUELA DE POSGRADO


DOCTORADO EN CIENCIAS AMBIENTALES


**IMPACTO DE LA LUZ ARTIFICIAL Y CONCIENCIA AMBIENTAL DEL
ENTORNO NOCTURNO EN POBLADORES DE TACNA, 2025**

Tesis sustentada y aprobada el 30 de enero del 2026; estando el jurado calificador
integrado por:

PRESIDENTE : 
Dr. Tolomeo Raúl Soto Pérez

SECRETARIO : 
Dr. Gregorio Pedro Tejada Monroy

MIEMBRO : 
Dr. Nataniel Mario Linares Gutiérrez

ASESOR : 
Dr. Nataniel Mario Linares Gutiérrez

CERTIFICADO DE SIMILITUD

Yo, Nataniel Mario Linares Gutiérrez, en mi condición de asesor acreditada con Resolución de Escuela de Posgrado N° 15607-2025 – ESPG/UNJBG, 19 de mayo del 2025, del trabajo de tesis titulado: **“IMPACTO DE LA LUZ ARTIFICIAL Y CONCIENCIA AMBIENTAL DEL ENTORNO NOCTURNO EN POBLADORES DE TACNA, 2025”**, presentado por **YOLANDA ELKA PAREDES MORALES**, para optar el Grado Académico de DOCTOR EN CIENCIAS AMBIENTALES


Habiendo cumplido con lo establecido en el reglamento de originalidad y de similitud de trabajo de investigación y producción intelectual, considerando que según la revisión, evaluación y análisis realizado a través del software de similitud textual TURNITIN, cuenta con el nivel de similitud permitido cuyo porcentaje es 2 %.

Por lo que CERTIFICO LA SIMILARIDAD de la tesis y está de acuerdo al nivel PERMITIDO, para continuar con los trámites correspondientes.

Se emite el presente certificado a solicitud del interesado con fines de continuar con los tramites respectivos para la obtención del Grado Académico de DOCTOR EN CIENCIAS AMBIENTALES

Tacna, 9 de marzo 2026

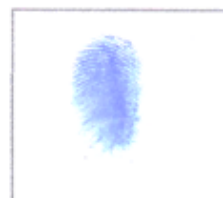
FIRMA ASESOR
Nombre y apellidos


.....
Dr. Nataniel Mario Linares Gutiérrez
DNI: 00797389



FIRMA TESISTA
Nombre y apellidos


.....
M.Sc. Yolanda Elka Paredes Morales
DNI: 45047514



DEDICATORIA

A la mujer que me dio la vida y me enseñó a soñar sin límites: mi madre. Tu amor incondicional y tu fe inquebrantable en mis capacidades fueron la luz y el motor que guiaron mi esfuerzo durante este camino. Gracias por ser mi pilar.

AGRADECIMIENTO

A Dios Todopoderoso, fuente inagotable de toda bendición, sabiduría y fortaleza. Su gracia ha sido mi mayor sustento.

Expreso mi sincero agradecimiento a mi asesor de tesis por su inquebrantable motivación, dedicación y alto nivel de profesionalismo durante todo el proceso de investigación. Su apoyo continuo, basado en una guía clara, precisa y oportuna, fue fundamental para fortalecer cada fase de mi trabajo.

ÍNDICE GENERAL

RESUMEN	xii
ABSTRACT.....	xiii
RESUMO.....	xiv
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	2
1.1. Descripción del problema	2
1.1.1. Antecedentes del problema	2
1.1.2. Problemática de investigación	5
1.2. Formulación del problema	6
1.2.1. Problema principal	6
1.2.2. Problemas secundarios	6
1.3. Justificación e importancia de la investigación.....	6
1.3.1. Justificación social	6
1.3.2. Justificación económica	7
1.3.4. Justificación técnico-ambiental.....	9
1.3.5. Importancia de la investigación	10
1.4. Alcances y limitaciones	11
1.5. Objetivos	11
1.5.1. Objetivo general	11
1.5.2. Objetivos específicos	11
1.6. Hipótesis.....	12
1.6.1. Hipótesis general.....	12
1.6.2. Hipótesis específicas	12
CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO.....	4
2.1. Antecedentes del estudio.....	4
2.2. Bases teóricas	17
2.2.1. Luz artificial	17
2.2.1.1.Lámparas.....	19
2.2.1.2. Contaminación lumínica	20

2.2.2. Impacto de la luz artificial nocturna	27
2.2.2.1. Impacto a la salud humana.....	27
2.2.2.2. Impacto a la biodiversidad	32
2.2.2.3. Impacto al cielo oscuro	35
2.2.3. Conciencia ambiental.....	37
2.2.3.1. Componente cognitivo	38
2.2.3.2. Componente afectivo	39
2.2.3.3. Componente conativo	40
2.2.3.4. Componente activo	41
2.3. Definición de términos.....	42
CAPÍTULO III MARCO FILOSÓFICO	14
CAPÍTULO IV MARCO METODOLÓGICO.....	45
4.1. Tipo y diseño de la investigación.....	45
4.1.1. Tipo de estudio.....	45
4.1.2. Nivel de la investigación.....	45
4.2. Población y muestra de estudio.....	47
4.3. Operacionalización de variables	47
4.3.1. Identificación de las variables.....	47
4.3.2. Definición conceptual de las variables.....	47
4.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	50
4.5. Procesamiento y análisis de datos	50
CAPITULO V RESULTADOS	47
DISCUSIÓN	52
CONCLUSIONES	117
RECOMENDACIONES	122
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	123
ANEXOS.....	135

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	Género de los pobladores.....	47
Tabla 2	Edades de los pobladores.....	52
Tabla 3	Grado de instrucción de los pobladores.....	53
Tabla 4	Impacto de la luz artificial con respecto al género	54
Tabla 5	Impacto de la luz artificial con respecto a la edad.....	56
Tabla 6	Impacto de la luz artificial con respecto al grado de instrucción	57
Tabla 7	Conciencia ambiental con respecto al género.....	59
Tabla 8	Conciencia ambiental con respecto a la edad	60
Tabla 9	Conciencia ambiental con respecto al grado de instrucción.....	62
Tabla 10	Conocimiento del impacto de la luz artificial de los pobladores.....	63
Tabla 11	Conocimiento del impacto de la luz artificial a la salud humana.....	64
Tabla 12	Conocimiento del impacto de la luz artificial a la biodiversidad	66
Tabla 13	Conocimiento del impacto de la luz artificial al cielo oscuro	68
Tabla 14	Conciencia ambiental del entorno nocturno de los pobladores	69
Tabla 15	Conciencia ambiental cognitiva del entorno nocturno	71
Tabla 16	Conciencia ambiental afectiva del entorno nocturno.....	72
Tabla 17	Conciencia ambiental conativa del entorno nocturno.....	74
Tabla 18	Conciencia ambiental activa del entorno nocturno.....	75
Tabla 19	Conocimiento del impacto de la luz artificial y conciencia ambiental.....	77
Tabla 20	Conocimiento del impacto a la salud y conciencia cognitiva.....	78
Tabla 21	Conocimiento del impacto a la salud y conciencia afectiva.....	80
Tabla 22	Conocimiento del impacto a la salud y conciencia conativo.....	81
Tabla 23	Conocimiento del impacto a la salud y conciencia activa	83
Tabla 24	Conocimiento del impacto a la biodiversidad y conciencia cognitiva	84
Tabla 25	Conocimiento del impacto a la biodiversidad y conciencia afectiva.....	86
Tabla 26	Conocimiento del impacto a la biodiversidad y conciencia conativa.....	87
Tabla 27	Conocimiento del impacto a la biodiversidad y conciencia activa.....	89
Tabla 28	Conocimiento del impacto al cielo oscuro y conciencia cognitiva.....	90

Tabla 29	Conocimiento del impacto al cielo oscuro y conciencia afectiva.....	92
Tabla 30	Conocimiento del impacto al cielo oscuro y conciencia conativa.....	93
Tabla 31	Conocimiento del impacto al cielo oscuro y conciencia activa.....	95
Tabla 32	Impacto de la luz artificial y conciencia ambiental	96
Tabla 33	Impacto de la luz artificial a la salud y conciencia cognitiva.....	97
Tabla 34	Impacto de la luz artificial a la salud y conciencia afectiva	98
Tabla 35	Impacto de la luz artificial a la salud y conciencia conativa	98
Tabla 36	Impacto de la luz artificial a la salud y conciencia activa	99
Tabla 37	Impacto de la luz artificial a la biodiversidad y conciencia cognitiva.....	100
Tabla 38	Impacto de la luz artificial a la biodiversidad y conciencia afectiva.....	101
Tabla 39	Impacto de la luz artificial a la biodiversidad y conciencia conativa.....	101
Tabla 40	Impacto de la luz artificial a la biodiversidad y conciencia activa.....	102
Tabla 41	Impacto de la luz artificial al cielo oscuro y conciencia cognitiva.....	103
Tabla 42	Impacto de la luz artificial al cielo oscuro y conciencia afectiva.....	104
Tabla 43	Impacto de la luz artificial al cielo oscuro y conciencia conativa	104
Tabla 44	Impacto de la luz artificial al cielo oscuro y conciencia activa	105
Tabla 45	Medidas del impacto y conciencia ambiental.....	106
Tabla 46	Medidas del impacto a la salud y conciencia cognitiva.....	106
Tabla 47	Medidas del impacto a la salud y conciencia afectiva.....	107
Tabla 48	Medidas del impacto a la salud y conciencia conativa.....	108
Tabla 49	Medidas del impacto a la salud y conciencia activa.....	108
Tabla 50	Medidas del impacto biodiversidad y conciencia cognitiva.....	109
Tabla 51	Medidas del impacto biodiversidad y conciencia afectiva	109
Tabla 52	Medidas del impacto biodiversidad y conciencia conativa	110
Tabla 53	Medidas del impacto biodiversidad y conciencia activa	111
Tabla 54	Medidas del impacto al cielo oscuro y conciencia cognitivo	111
Tabla 55	Medidas del impacto al cielo oscuro y conciencia afectiva.....	112
Tabla 56	Medidas del impacto al cielo oscuro y conciencia conativo.....	112
Tabla 57	Medidas del impacto al cielo oscuro y conciencia activa.....	113

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1	Espectro electromagnético conocido como el rango visible	18
Figura 2	Espectros de emisión de diversas lámparas por intensidad máxima	19
Figura 3	Categorías de iluminación por luz artificial nocturna	21
Figura 4	Resplandor artificial en las ciudades modernas	23
Figura 5	Intrusión de luz por el alumbrado led de 4000K en viviendas	24
Figura 6	Deslumbramiento por luz LED en peatones.....	25
Figura 7	Sobreiluminación en centros comerciales por uso excesivo de luz artificial .	26
Figura 8	Fotorreceptores en la retina	28
Figura 9	Impacto de la luz artificial al reloj biológico central.....	29
Figura 10	Impacto de la luz artificial a las aves	33
Figura 11	Impacto de la luz artificial a los insectos	34
Figura 12	Impacto al cielo nocturno	36
Figura 13	Género de los pobladores	52
Figura 14	Edades de los pobladores	53
Figura 15	Grado de instrucción de los pobladores	54
Figura 16	Impacto de la luz artificial con respecto al género	55
Figura 17	Impacto de la luz artificial con respecto a la edad	57
Figura 18	Impacto de la luz artificial con respecto al grado de instrucción	58
Figura 19	Conciencia ambiental con respecto al género	60
Figura 20	Conciencia ambiental con respecto a la edad.....	61
Figura 21	Conciencia ambiental con respecto al grado de instrucción.....	63
Figura 22	Conocimiento del impacto de la luz artificial de los pobladores	64
Figura 23	Conocimiento del impacto de la luz artificial a la salud humana.....	66
Figura 24	Conocimiento del impacto de la luz artificial a la biodiversidad	67
Figura 25	Conocimiento del impacto de la luz artificial al cielo oscuro	69
Figura 26	Conciencia ambiental del entorno nocturno de los pobladores	70
Figura 27	Conciencia ambiental cognitiva del entorno nocturno	72
Figura 28	Conciencia ambiental activa del entorno nocturno	73

Figura 29 Conciencia ambiental cognitivo del entorno nocturno.....	75
Figura 30 Conciencia ambiental activa del entorno nocturno	76
Figura 31 Conocimiento del impacto de la luz artificial y conciencia ambiental.....	78
Figura 32 Conocimiento del impacto a la salud y conciencia cognitiva	79
Figura 33 Conocimiento del impacto a la salud y conciencia afectiva.....	81
Figura 34 Conocimiento del impacto a la salud y conciencia conativo.....	82
Figura 35 Conocimiento del impacto a la salud y conciencia activa.....	84
Figura 36 Conocimiento del impacto a la biodiversidad y conciencia cognitiva	85
Figura 37 Conocimiento del impacto a la biodiversidad y conciencia afectiva	87
Figura 38 Conocimiento del impacto a la biodiversidad y conciencia conativa	88
Figura 39 Conocimiento del impacto a la biodiversidad y conciencia activa	90
Figura 40 Conocimiento del impacto al cielo oscuro y conciencia cognitiva	91
Figura 41 Conocimiento del impacto al cielo oscuro y conciencia afectiva	93
Figura 42 Conocimiento del impacto al cielo oscuro y conciencia conativa.....	94
Figura 43 Conocimiento del impacto cielo oscuro y conciencia activa	96

RESUMEN

El objetivo de esta investigación fue determinar la relación y caracterizar los niveles del impacto de la luz artificial y la conciencia ambiental del entorno nocturno en los pobladores de Tacna, Perú. Se empleó una metodología cuantitativa, analizando 383 casos válidos mediante estadística Chi-cuadrado de Pearson. Los resultados revelaron una asociación estadísticamente significativa con $p = 0,000$, que indica una relación positiva: a mayor conocimiento sobre el impacto de la luz artificial, mayor conciencia ambiental en el entorno nocturno. Sin embargo, los datos evidenciaron una deficiencia crítica en el conocimiento del impacto de la luz artificial nocturna de los pobladores, con el 51,7 % reportando un nivel bajo. A pesar de esta carencia, la conciencia ambiental se mantuvo predominantemente en un nivel medio equivalente al 60,6 %. Se concluye que el bajo nivel de conocimiento del impacto de la luz artificial nocturna representa un factor limitante para elevar la conciencia ambiental del entorno nocturno. Se recomienda implementar con urgencia programas de sensibilización orientados a informar a la población sobre los impactos negativos de la luz artificial nocturna.

Palabras clave: impacto de la luz artificial y conciencia ambiental

ABSTRACT

The objective of this research was to determine the relationship between and characterize the levels of impact of artificial light and environmental awareness of the nighttime environment among the residents of Tacna, Peru. A quantitative, methodology was employed, analyzing 383 valid cases using Pearson's chi-squared test. The results revealed a statistically significant association ($p=0,000$), indicating a positive relationship: greater knowledge about the impact of artificial light is associated with greater environmental awareness of the nighttime environment. However, the data also revealed a critical deficiency in the residents' knowledge of the impact of artificial light at night, with 51,7 % reporting a low level. Despite this deficiency, environmental awareness remained predominantly at a medium level, equivalent to 60,6 %. It is concluded that the low level of knowledge about the impact of artificial light at night represents a limiting factor in raising environmental awareness of the nighttime environment. It is recommended that awareness programs be urgently implemented to inform the population about the negative impacts of artificial light at night.

Keywords: impact of artificial light and environmental awareness

RESUMO

O objetivo desta pesquisa foi determinar a relação e caracterizar os níveis de impacto da luz artificial e a consciência ambiental do ambiente noturno entre os moradores de Tacna, Peru. Foi empregada uma metodologia quantitativa, analisando 383 casos válidos por meio do teste qui-quadrado de Pearson. Os resultados revelaram uma associação estatisticamente significativa ($p=0,000$), indicando uma relação positiva: maior conhecimento sobre o impacto da luz artificial está associado a uma maior consciência ambiental do ambiente noturno. No entanto, os dados também revelaram uma deficiência crítica no conhecimento dos moradores sobre o impacto da luz artificial à noite, com 51,7 % relatando um nível baixo. Apesar dessa deficiência, a consciência ambiental permaneceu predominantemente em um nível médio, equivalente a 60,6 %. Conclui-se que o baixo nível de conhecimento sobre o impacto da luz artificial à noite representa um fator limitante para o aumento da consciência ambiental do ambiente noturno. Recomenda-se a implementação urgente de programas de conscientização para informar a população sobre os impactos negativos da luz artificial à noite.

Palavras-chave: impacto da luz artificial e conscientização ambiental

INTRODUCCIÓN

El aumento exponencial de la luz artificial nocturna (ALAN) se ha convertido en una problemática ambiental crítica a nivel global, impulsada por la urbanización y la adopción de tecnologías como los diodos emisores de luz (LED) (Fan et al., 2025). Las consecuencias de esta intrusión lumínica son profundas y bidireccionales: en la vida silvestre, afecta la fisiología, el comportamiento y el ciclo vital, desorientando a especies como insectos y peces migratorios, y afectando la biodiversidad y el funcionamiento de los ecosistemas (Echegaray, 2023).

Desde una perspectiva de salud pública, la luz artificial nocturna se ha identificado como un disruptor clave del ritmo circadiano, el reloj biológico que regula el sueño, la fisiología y el control homeostático. La exposición crónica a esta luz nocturna se ha asociado con un mayor riesgo de enfermedades metabólicas (diabetes, obesidad), trastornos del sueño, problemas de salud mental (depresión, deterioro cognitivo) y un aumento en el riesgo de varios tipos de cáncer (Candolin y Filippini, 2025; Fan et al., 2025).

A pesar de las graves y documentadas consecuencias ecológicas y sanitarias de la luz artificial nocturna, existe una importante laguna en la literatura respecto a la percepción pública de este problema. A diferencia de otras formas de polución, la contaminación lumínica es un problema ambiental emergente sobre el que la población general tiene poca o ninguna conciencia, y cuyo término e impacto son ampliamente desconocidos (Kaushik et al., 2022). Esta falta de conciencia ambiental es un obstáculo significativo para el desarrollo de comportamientos proambientales y para la adopción de medidas urgentes de protección.

El objetivo fundamental de esta investigación es determinar la relación que existe entre el impacto de la luz artificial y la conciencia ambiental del entorno nocturno en los pobladores de Tacna. Ante la creciente problemática de la contaminación lumínica y su conciencia pública desfavorable, el estudio se enfocará en identificar las áreas de conocimiento deficitario sobre este fenómeno. Esta aproximación es crucial, ya que la falta de comprensión puede ser un factor limitante para la adopción de medidas proambientales efectivas. La investigación busca, por lo tanto, establecer un vínculo empírico entre el nivel de entendimiento del impacto de la luz artificial y las actitudes o comportamientos que demuestran la responsabilidad individual y colectiva hacia la protección del entorno nocturno.

El conocimiento del impacto de la luz artificial derivado de esta investigación es fundamental para incrementar la conciencia ambiental en el entorno nocturno en Tacna sobre las graves consecuencias de la contaminación lumínica, abarcando los impactos a la salud humana, biodiversidad y cielo nocturno. Al documentar la relación entre el entendimiento del problema y los comportamientos proambientales. En última instancia, el propósito es contribuir decisivamente a la conservación del entorno nocturno como un recurso natural vital, fomentando una mayor responsabilidad individual y colectiva hacia su protección. La investigación es particularmente relevante porque aborda un fenómeno poco estudiado en el Perú y para el cual no existían estudios previos en la ciudad de Tacna.

La tesis se organiza en una estructura de seis capítulos fundamentales. Inicia con el Capítulo I: Planteamiento del Problema, estableciendo el foco del estudio, seguido por el Capítulo II: Marco Teórico y el Capítulo III: Marco Filosófico. La metodología de la investigación se detalla en el Capítulo IV: Marco Metodológico. Finalmente, los resultados y su discusión, culminando con las conclusiones y recomendaciones derivadas.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Descripción del problema

1.1.1. Antecedentes del problema

El uso de luz artificial nocturna ha crecido exponencialmente a nivel mundial, una tendencia significativamente impulsada por la introducción de los diodos emisores de luz (LED). Estos dispositivos, por ser económicos, ofrecer mayores intensidades y tener un espectro lumínico más cercano a la luz natural, han exacerbado la contaminación lumínica (Candolin y Filippini, 2025). Este incremento está erosionando los ciclos naturales de luz que han regulado funciones biológicas esenciales durante millones de años, representando una amenaza directa para los ritmos naturales tanto de humanos como de otras especies (Coogan et al., 2020).

Al menos el 80 % de la población mundial está expuesta a niveles significativos de esta iluminación artificial durante la noche. Existe una preocupación creciente por el impacto de la luz artificial nocturna en la salud humana, ya que actúa como un determinante ambiental clave que desregula el reloj biológico endógeno. Dado que los ritmos circadianos son esenciales para la homeostasis metabólica, su alteración por la luz artificial nocturna incrementa el riesgo de desarrollar enfermedades metabólicas, incluidas la diabetes, la obesidad y la hiperlipidemia (Fan et al., 2025). El estilo de vida moderno, con largas horas bajo luz artificial y horarios irregulares, es un potente disruptor circadiano. Además, la respuesta fisiológica a la luz nocturna muestra una alta variabilidad interindividual, y la percepción subjetiva de la luz artificial también puede afectar la calidad de vida y los comportamientos relacionados con la salud, siendo particularmente relevante para quienes ya padecen trastornos del sueño (Coogan et al., 2020).

La exposición nocturna a la luz se asocia con un aumento de la inflamación, la obesidad y el desarrollo de enfermedades crónicas. Este efecto se atribuye, en parte, a la reducción en la producción de melatonina, una hormona crucial con propiedades inductoras del sueño, antioxidantes y antiinflamatorias, fundamental en la reparación corporal y el control hormonal. Específicamente, la transición a la tecnología LED, con el aumento de las longitudes de onda blanca y azul, se vincula a efectos perjudiciales debido a que la luz de alta intensidad y longitud de onda corta interfiere con los ritmos, desencadenando desequilibrios hormonales y alteraciones metabólicas (Zabulienė et al., 2025).

El creciente cuerpo de evidencia sobre los efectos negativos en la biodiversidad y los altos costos del alumbrado público plantean la necesidad urgente de una regulación más efectiva. Sin embargo, el marco legal vigente presenta limitaciones para la adopción de políticas comunes, como la dificultad de demostrar daños o la exigencia de pruebas específicas en especies protegidas. Las medidas de mitigación de luz artificial nocturna, como oscurecer áreas naturales, a menudo implican compensaciones políticamente complejas frente a argumentos sociales y económicos, siendo la seguridad el factor social más importante (Van et al., 2025).

La problemática de la luz artificial nocturna se agrava considerablemente debido a la marcada falta de conocimiento y conciencia ambiental sobre sus graves impactos, lo que subraya la urgencia de educar sobre el uso descontrolado de la iluminación artificial (Kaushik et al., 2022). Esta deficiencia en el conocimiento y la gestión, junto con la ausencia de regulación y sanción, resulta en una vulneración del derecho fundamental a un ambiente adecuado para la vida. En conjunto, la falta de conciencia ambiental en el entorno nocturno con respecto a la iluminación y la inacción regulatoria amplifican los efectos perjudiciales de la luz artificial nocturna en el medio ambiente y la salud humana.

1.1.2. Problemática de investigación

El entorno nocturno global se ha visto radicalmente alterado durante el último siglo debido a la rápida proliferación de la iluminación artificial (Mariton, 2023), generando un fenómeno conocido como contaminación lumínica. Los estudios científicos de las últimas décadas han confirmado que esta luz artificial nocturna tiene un impacto negativo significativo y demostrado, al alterar una amplia gama de procesos ecológicos y tener consecuencias adversas tanto en la biodiversidad de los ecosistemas como en la salud humana. Al acercarse a los espacios urbanos, esta problemática se hace palpable a través del uso indebido de la iluminación, manifestado en niveles de brillo excesivos, deslumbramiento, intrusión lumínica e iluminación deficiente (Amoruso et al., 2022), lo cual dificulta la mitigación de los posibles daños.

Esta situación se complejiza con la reciente transición tecnológica en la iluminación exterior. Si bien existen tecnologías eficientes, muchas ciudades continúan con prácticas ineficaces. La sustitución generalizada de lámparas tradicionales por tecnología LED ha provocado un notable cambio espectral hacia longitudes de onda más cortas (más azules), lo que incrementa las consecuencias ambientales no deseadas (Bará y Falchi, 2023). De hecho, se estima que el aumento global de la radiancia en el espectro visible, especialmente en el componente azul, podría haber ascendido hasta un 270 % a nivel mundial (Gastón y Sánchez, 2022).

En este contexto global, el desconocimiento sobre los efectos negativos de la luz artificial limita directamente las acciones efectivas para mitigar sus impactos. Esta carencia de información es crucial, dado que la escasa conciencia ambiental respecto al entorno nocturno puede estar relacionada a la falta de una educación ambiental adecuada y la ausencia de políticas públicas que regulen eficazmente la iluminación artificial durante la noche. Por consiguiente, el problema central que esta investigación busca abordar es la notable falta de conocimiento sobre el impacto de la luz artificial y su relación con la conciencia ambiental del entorno nocturno en los pobladores de Tacna, Perú, determinando cómo esta carencia informativa influye en la capacidad de la población para proteger su patrimonio nocturno.

1.2. Formulación del problema

1.2.1. Problema principal

¿Cuál es la relación que existe entre el impacto de la luz artificial y conciencia ambiental del entorno nocturno en los pobladores de Tacna, 2025?

1.2.2. Problemas secundarios

- a) ¿Cuál es el nivel de conocimiento del impacto de la luz artificial nocturna con respecto a la salud humana, biodiversidad y al cielo oscuro en los pobladores de Tacna, 2025?
- b) ¿Cuál es el grado de conciencia ambiental del entorno nocturno con respecto a los componentes cognitivo, afectivo, conativo y activo de la luz artificial en los pobladores de Tacna, 2025?
- c) ¿Cuál es el nivel de conocimiento del impacto de la luz artificial nocturna y grado de conciencia ambiental del entorno nocturno en los pobladores de Tacna, 2025?

1.3. Justificación e importancia de la investigación

1.3.1. Justificación social

Al aumentar la comprensión de los riesgos asociados a la luz artificial nocturna, esta investigación contribuye directamente a que la sociedad desarrolle una conciencia ambiental más sólida respecto al entorno nocturno, lo cual es el primer paso para impulsar la adopción de medidas y políticas que protejan tanto el ambiente como la salud pública. El impacto más directo de la luz artificial nocturna es la afectación a la salud humana. La exposición continua a la luz en horas nocturnas interfiere con los ritmos circadianos, los cuales regulan funciones vitales. Según Gastón (2022) esta alteración puede tener consecuencias significativas, incrementando el riesgo de enfermedades como el cáncer (mama y próstata), obesidad, trastornos del estado de ánimo y enfermedades infecciosas. Por lo tanto, el conocimiento generado por esta tesis es fundamental para que los pobladores puedan tomar decisiones informadas que protejan su salud y demanden entornos urbanos que minimicen el impacto negativo de la luz artificial nocturna.

La investigación se justifica por su rol en la preservación del patrimonio cultural y ambiental. La luz artificial nocturna no solo afecta la salud, sino que también oculta el cielo nocturno. Según Gastón y Sánchez (2022) señalan que el resplandor ha dejado a más de un tercio de la población mundial sin la visibilidad de la vía láctea, lo que genera una pérdida de beneficios culturales como el sentido de lugar. Al promover la conciencia sobre el impacto negativo de la luz artificial nocturna., esta tesis impulsa la educación ambiental tal como indica Fajardo (2021) sobre la importancia de adquirir conocimiento para tomar decisiones responsables. Así, la investigación contribuye a un compromiso social para recuperar la visión del cielo nocturno como un bien común, fomentando una ciudadanía más consciente y proactiva en la protección de su entorno.

1.3.2. Justificación económica

Al aumentar la conciencia sobre el uso adecuado de la iluminación nocturna, se puede fomentar el uso de tecnologías de iluminación más eficientes, puede reducir el consumo de energía de manera significativa, generando ahorros sustanciales en las facturas de electricidad. Esto resultará en ahorros importantes tanto a nivel individual como colectivo. Además, las ciudades que implementen soluciones sostenibles podrían beneficiarse económicamente del aumento del turismo nocturno y la mejora de su imagen como ciudades ecológicas. Según a Katabaro et al. (2022) indica que si bien el rápido crecimiento urbano, la expansión de la población y el desarrollo industrial son factores críticos para el aumento significativo de la iluminación artificial y el brillo del cielo nocturno, el cambio tecnológico hacia luminarias con una eficacia luminosa mucho mayor también es un problema. En las últimas décadas, el deseo de reducir el consumo de energía y luchar contra el calentamiento global ha impulsado el desarrollo de tecnologías de iluminación que emiten luz de alta intensidad con un menor aporte de energía eléctrica.

La reducción de la luz artificial nocturna innecesaria no solo tiene beneficios ambientales, sino también económicos. Según Gastón y Sánchez (2022) menciono que las fuentes de luz eléctrica, tanto interiores como exteriores, actualmente se consumen entre el 17 % y el 20 % de la producción mundial de electricidad, y el alumbrado público alrededor del 2,3 %. Por lo tanto, la iluminación artificial tiene un gran impacto en el consumo de energía y las emisiones de dióxido de carbono, lo que afecta el cambio climático global. La adopción de tecnologías de iluminación eficiente puede contribuir significativamente al ahorro energético y a la reducción de la huella de carbono.

Es importante tomar medidas para reducir el desperdicio de energía y asegurar que se utilice de manera eficiente y orientada, lo que beneficiará tanto al medio ambiente como a la economía. Según González et al. (2020) indica que el consumo innecesario de energía supone un incremento de la contaminación ambiental. Generando además un alto costo económico por la energía que es desperdiciada. Por lo tanto, aquella energía mal utilizada representa un gasto económico importante.

1.3.3. Justificación académica

Esta investigación contribuye a llenar el vacío sobre el nivel de conocimiento y el grado de conciencia ambiental en relación con la luz artificial nocturna. Aunque existen estudios sobre el impacto de la luz artificial en el medio ambiente, pocos abordan el nivel de conocimiento que tiene la sociedad al respecto. El aumento del conocimiento sobre el impacto de la luz artificial del entorno nocturno y su impacto en la salud humana como en el medio ambiente tiene una justificación académica significativa para el uso de nuevas tecnologías y políticas que promuevan un uso más responsable de la iluminación. Según Bará y Falchi (2023) los estudios de contaminación lumínica ambiental son un campo de investigación floreciente cuyos hallazgos se suman a un creciente cuerpo de conocimientos sobre los efectos disruptivos de la luz artificial durante la noche en la astronomía terrestre, el patrimonio cultural y la salud pública.

Por otro lado, Katabaro et al. (2022) mencionan que actualmente, muy pocos países y ciudades han incorporado cláusulas que aborden las cuestiones de los impactos ecológicos de la luz artificial nocturna en las ordenanzas, normas y estándares de planificación del alumbrado urbano. Además, el público en general no está bien informado sobre las ramificaciones ecológicas de la contaminación lumínica. Por lo tanto, se recomienda que la forma en que se diseña e implementa la luz artificial nocturna en las áreas urbanas se regule más mediante la promulgación de leyes y reglamentos que aborden la contaminación lumínica como una amenaza para el sistema endocrino del ecosistema.

A través de la investigación, será posible integrar de manera más profunda y destacada estos temas en los programas educativos donde se fomenta la conciencia ambiental sobre el impacto de la luz artificial del entorno nocturno en las futuras generaciones de profesionales, contribuyendo a la formación de expertos comprometidos con la sostenibilidad y el uso responsable de iluminación artificial.

1.3.4. Justificación técnico-ambiental

La falta de conocimiento y conciencia ambiental sobre este tema lleva a un aumento en la emisión de luz innecesaria, lo que incrementa el impacto negativo en el medio ambiente, la sensibilización sobre este problema es esencial para implementar medidas de control, como implementar tecnologías de iluminación más eficientes. Según Kocifaj y Barentine (2021) indica que la contaminación lumínica es un nuevo problema ambiental cuya extensión y gravedad están aumentando rápidamente. Entre otras preocupaciones, amenaza la biodiversidad global, la migración nocturna de los animales y la integridad de la investigación astronómica terrestre. La manifestación más conocida de la contaminación lumínica es el resplandor del cielo, el resultado de la interacción de la luz artificial exterior nocturna y la dispersión atmosférica que oscurece las vistas de los cielos nocturnos naturalmente oscuros. Se espera que las intervenciones para reducir el brillo del cielo nocturno que impliquen la adopción de tecnologías de iluminación modernas produzcan las mayores consecuencias ambientales positivas.

El conocimiento y conciencia ambiental facilita el uso responsable y eficiente de las herramientas tecnológicas. Esto permite tomar decisiones informadas y aplicar soluciones efectivas. Según Schulte et al. (2019) indica que los LED pueden ser blindados para reducir la contaminación lumínica. Se pueden encender a pedido y tienen varias opciones de control. Vienen en temperatura de color correlacionada bajas para una luz más saludable. La temperatura de color correlacionada, que puede adaptarse e incluso controlarse dinámicamente en luminarias LED. Buen diseño, puede referirse a control de espectro, pero también niveles de luz, distribución de luz e incluso control dinámico.

1.3.5. Importancia de la investigación

Comprender el impacto de la luz artificial nocturna es esencial para la implementación de soluciones sostenibles y la protección efectiva de los ecosistemas y la salud humana. Aunque los LED son eficientes, las variantes de tonos blanco neutro y frío (superiores a 2700 K) son particularmente perjudiciales para la salud y el medio ambiente debido a su intensa emisión de luz azul (Bará y Falchi, 2023). Por lo tanto, el conocimiento generado es vital para orientar la adopción de LED de tono cálido (inferiores a 2700 K) y otras estrategias de mitigación sencillas y de bajo costo.

La investigación tiene una importancia crítica en el fomento de la conciencia ambiental sólida y el enriquecimiento académico. La conciencia ambiental es el motor que permite a la sociedad reconocer la urgencia de actuar para detener y reparar el deterioro del entorno natural (Fajardo, 2021). Al investigar el nivel de conocimiento sobre la luz artificial nocturna, la tesis no solo subraya la necesidad de que el compromiso comience en el ámbito personal, sino que también contribuye a un enriquecimiento del conocimiento académico sobre una problemática ambiental emergente. Esta contribución es fundamental para la mejor formación de futuros profesionales desde urbanistas e ingenieros hasta especialistas en salud y medio ambiente, quienes podrán abordar esta problemática desde diferentes enfoques y garantizar que las futuras decisiones se basen en un entendimiento integral para promover un futuro más equilibrado y respetuoso con la naturaleza.

La investigación es de crucial importancia porque permite cuantificar y comprender el nivel de conocimiento y el grado de conciencia ambiental de la población respecto al impacto de la luz artificial nocturna. Esta información de base es el pilar fundamental para el desarrollo de estrategias educativas, políticas públicas y regulaciones eficaces. De esta manera, la investigación es un instrumento esencial para avanzar hacia un equilibrio sostenible entre el desarrollo urbano y la protección del entorno.

1.4. Alcances y limitaciones

El estudio se realizó únicamente en el departamento de Tacna, en la provincia de Tacna, y más específicamente en los distritos de Coronel Gregorio Albarracín y Tacna, durante el año 2025. Por lo tanto, los resultados solo reflejan la realidad de estas zonas y este período.

1.5. Objetivos

1.5.1. Objetivo general

Determinar la relación que existe entre el impacto de la luz artificial y conciencia ambiental del entorno nocturno en los pobladores de Tacna, 2025.

1.5.2. Objetivos específicos

- a) Determinar es el nivel de conocimiento del impacto de la luz artificial nocturna con respecto a la salud humana, biodiversidad y al cielo oscuro en los pobladores de Tacna, 2025.
- b) Determinar el grado de conciencia ambiental del entorno nocturno con respecto a los componentes cognitivo, afectivo, conativo y activo de la luz artificial en los pobladores de Tacna, 2025.
- c) Determinar el nivel de conocimiento del impacto de la luz artificial nocturna y grado de conciencia ambiental del entorno nocturno en los pobladores de Tacna, 2025.

1.6. Hipótesis

1.6.1. Hipótesis general

La determinación del nivel de relación que existe entre el impacto de la luz artificial y conciencia ambiental del entorno nocturno en los pobladores de Tacna 2025 es desfavorable.

1.6.2. Hipótesis específicas

- a) La determinación del nivel de conocimiento del impacto de la luz artificial nocturna con respecto a la salud humana, biodiversidad y al cielo oscuro en los pobladores de Tacna 2025, es desfavorable.
- b) La determinación del grado de conciencia ambiental del entorno nocturno con respecto a los componentes cognitivo, afectivo, conativo y activo de la luz artificial en los pobladores de Tacna 2025, es desfavorable.
- c) La determinación del nivel de conocimiento del impacto de la luz artificial nocturna y grado de conciencia ambiental del entorno nocturno en los pobladores de Tacna 2025, es desfavorable.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes del estudio

2.1.1. Antecedentes internacionales

Kaushik et al. (2022) en su artículo “El estudio de la contaminación lumínica como una preocupación ambiental emergente en la India”, la creciente población mundial ha intensificado la demanda de desarrollo urbano, afectando tanto a las ciudades como a los suburbios y áreas rurales. Este aumento en la arquitectura urbana y cambios en los estilos de vida han llevado a un uso incrementado de sistemas de iluminación. Aunque este fenómeno puede tener un impacto positivo en la economía, también ha resultado en un incremento significativo de la contaminación lumínica, a menudo sin la debida conciencia al respecto. Este estudio aborda los distintos tipos y causas de la contaminación lumínica, así como sus consecuencias sobre plantas, animales y humanos. Asimismo, se destaca que la mayoría de la investigación previa sobre la contaminación lumínica ha sido llevada a cabo por científicos y astrónomos occidentales. A través de un cuestionario en línea dirigido a hindúes de entre 16 y 65 años, se evaluó el nivel de conciencia sobre el tema. Los datos recogidos revelaron que una gran parte de los participantes desconocía el término "contaminación lumínica" y, por ende, las amenazas que esta representa para los seres vivos.

Coogan et al. (2020) en su artículo titulado “Percepciones de la contaminación lumínica y sus impactos: resultados de una encuesta de ciencia ciudadana irlandesa” indicaron que la contaminación lumínica es un tema cada vez más relevante en los estudios sobre salud y bienestar. Esta investigación exploró las opiniones al respecto en una muestra de la población irlandesa. Se realizó una encuesta a través de una iniciativa de ciencia ciudadana de un periódico nacional, la cual indagó sobre el brillo del cielo nocturno y cómo la luz artificial nocturna afectaba el sueño y la conducta de los animales.

Se analizaron las respuestas de 462 participantes que completaron la encuesta. Tal como se preveía, se encontró una relación entre las áreas urbanas y cielos nocturnos más brillantes, siendo el alumbrado público la principal fuente de luz en estas zonas. Los participantes de zonas rurales fueron más propensos a señalar que la luz nocturna alteraba su sueño, mientras que los residentes urbanos reportaron con mayor frecuencia cambios recientes en el comportamiento de la fauna silvestre.

Kousar et al. (2022) en su artículo titulado “Conciencia ambiental y calidad del aire: el papel mediador de las conductas de protección ambiental”, abordaron el objetivo de examinar la influencia que tiene la conciencia ambiental y la percepción del cambio climático sobre las conductas de protección ambiental y la calidad del entorno. Con el fin de recoger información, se implementó un muestreo aleatorio estratificado, aplicándose un cuestionario a una población de 403 estudiantes de posgrado que estaban matriculados en universidades tanto privadas como públicas, las cuales están acreditadas por la comisión de educación superior de Pakistán. Los resultados de su estudio evidencian que la conciencia respecto al cambio climático ejerce un impacto positivo y significativo sobre los comportamientos amigables con el clima, la calidad ambiental y las actitudes proambientales. De manera similar, se determinó que la conciencia ambiental tiene un efecto positivo y significativo en la calidad ambiental y en las conductas proambientales.

Zielińska et al. (2020) en su artículo titulado “Evaluación de las acciones ciudadanas contra la contaminación lumínica con directrices para futuras iniciativas” indicaron que la ciudadanía reconoce la contaminación lumínica no solo como un problema estético, sino también como una amenaza objetiva para la salud y la biodiversidad. Esta mayor concienciación pública ha impulsado el desarrollo de la participación ciudadana, que, respaldada por instrumentos de medición precisos y simulaciones digitales, ha dado lugar a numerosas demandas y peticiones internacionales desde la década de 1990. Sin embargo, dado que no todas las iniciativas ciudadanas han tenido éxito, este estudio analiza 262 casos prácticos internacionales y propone un marco estratégico de siete pasos para optimizar la participación ciudadana en la planificación del alumbrado exterior.

Rodrigues y Loureiro (2024) en su artículo titulado “Explorando la autoeficacia comunitaria frente a la mitigación de la contaminación lumínica en un destino turístico” indicaron que la contaminación lumínica es una preocupación ambiental emergente que altera los patrones naturales de la vida silvestre, contribuye al aumento del dióxido de carbono en la atmósfera, altera el sueño humano y oscurece las estrellas en el cielo nocturno. Sin embargo, las comunidades rurales y urbanas a menudo pasan por alto este factor, ya que no se considera un problema, e incluso si el destino ha tomado medidas para mitigar la contaminación lumínica, sigue siendo difícil mantener niveles óptimos. Este estudio aplicó un cuestionario a 366 personas para examinar la participación de la comunidad en la mitigación de la contaminación lumínica en un destino turístico rural portugués en 2023. Los resultados demostraron que el turismo no es un incentivo suficiente para que los participantes tomen medidas individuales para mitigar la contaminación lumínica. Sin embargo, consideraron que la integración del turismo con la mitigación de la contaminación lumínica a nivel de la comunidad local podría mejorar la experiencia turística. Los destinos turísticos deben promover la educación ambiental sobre los efectos de la contaminación lumínica.

Balafoutis et al. (2025) en su artículo titulado “Contaminación lumínica más allá de lo visible: Perspectivas desde la perspectiva de las personas” indican que la contaminación lumínica representa un desafío multidimensional que trasciende la mera pérdida de la visibilidad estelar, impactando de forma sistémica en la biodiversidad, la salud humana, la crisis energética y la economía global. Ante esta problemática, la presente investigación emplea un enfoque metodológico que busca contrastar el nivel de conciencia ciudadana en iluminación. Este análisis comparativo es crucial para identificar las brechas de percepción existentes, permitiendo comprender cómo la sociedad valora un fenómeno que afecta desde los ciclos circadianos hasta la seguridad pública y el turismo. Al integrar la evidencia científica con el conocimiento social, el estudio no solo expone la gravedad de los efectos actuales, sino que establece una base sólida para el diseño de campañas de sensibilización mucho más efectivas.

Vierdayanti et al. (2020) en su artículo titulado “Promoción de la concienciación sobre la contaminación lumínica mediante cursos universitarios colaborativos” indicaron que la contaminación lumínica representa un desafío crítico para la sostenibilidad urbana, exigiendo estrategias que transforman el conocimiento teórico en una conciencia ciudadana activa. Con este propósito, los cursos colaborativos de nuestra universidad integran este tema para que los estudiantes, mediante la investigación grupal y la recolección de datos en proyectos de ciencia ciudadana, comprendieran profundamente la magnitud del problema. Esta experiencia pedagógica no solo culminó en el diseño de medios visuales y eventos de difusión pública, sino que permitió evaluar educativamente, a través de encuestas, cómo la colaboración fortalece la sensibilización individual; sentando las bases para una futura medición del impacto social a medida que se consoliden los datos recopilados.

2.1.2. Antecedentes nacionales

Echegaray (2023) en su tesis titulada “La contaminación lumínica y su efecto en la conservación del medio ambiente en la ciudad de Ica, Año 2021”, manifestó que el estudio se propuso investigar cómo la contaminación lumínica impactó la conservación y preservación del medio ambiente en la ciudad de Ica durante el año 2021. Se llevó a cabo una investigación descriptiva y transversal, con un diseño no experimental y un enfoque cuantitativo. La población objetivo fue de aproximadamente 150,280 habitantes, y se seleccionó una muestra probabilística de 384 personas que participaron voluntariamente en una encuesta para recopilar datos. Los resultados del análisis estadístico revelaron una asociación significativa ($p < 0,05$) entre la contaminación lumínica y la afectación de la conservación y preservación del medio ambiente. Asimismo, se encontró una asociación significativa ($p < 0,05$) entre el desconocimiento de la población y los efectos de la contaminación lumínica. Finalmente, se determinó que la contaminación lumínica está significativamente asociada ($p < 0.05$) a la vulneración del derecho a un ambiente saludable. En conclusión, el estudio sugiere que la contaminación lumínica sí afectaría negativamente la conservación y preservación del medio ambiente en Ica.

Rojas (2022) en su tesis titulada “Conocimiento sobre el cambio climático y su relación con la conciencia ambiental de los estudiantes de nivel secundaria de las instituciones públicas del distrito de San Buenaventura”, indica que el objetivo de esta investigación fue evaluar el nivel de conocimiento sobre el cambio climático y su vínculo con la conciencia ambiental en estudiantes que cursaban el último año del séptimo ciclo de la educación básica regular en instituciones educativas públicas del distrito. Para ello, se aplicaron una prueba de conocimientos y un cuestionario como herramientas de recolección de datos. Tras la aplicación, se procesó y analizó la información obtenida, lo que llevó a la conclusión de que los estudiantes de las tres instituciones participantes mostraban limitaciones en el manejo teórico de los contenidos relacionados con el cambio climático, presentando dificultades para identificar definiciones clave. No obstante, se observó un cierto grado de conciencia ambiental en ellos. Existe una correlación entre el conocimiento y la conciencia ambiental.

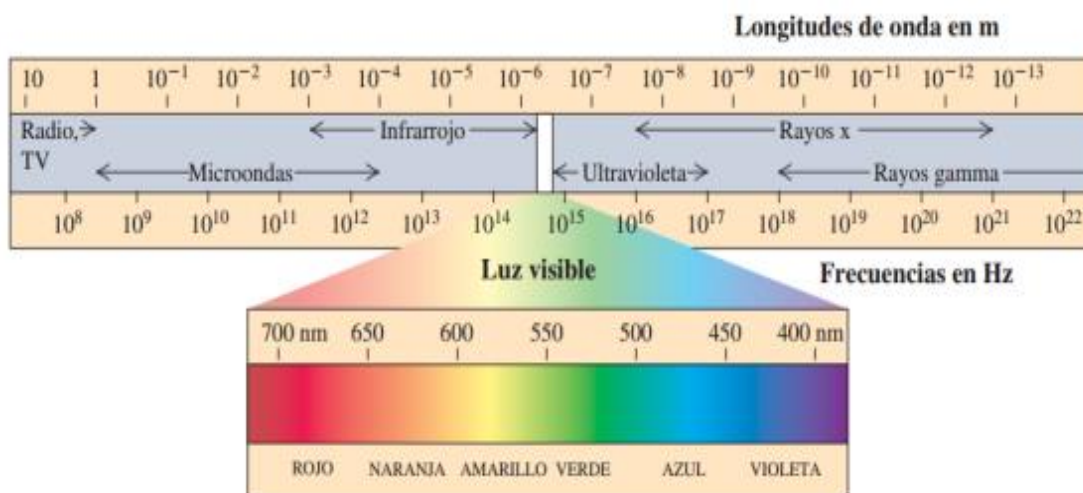
2.2. Bases teóricas

2.2.1. Luz artificial

La luz se mide mediante radiometría o fotometría. La radiometría cuantifica las longitudes de onda en el espectro electromagnético, generalmente limitándose a la región ultravioleta, visible e infrarroja (350 a 800 nm) para aplicaciones biológicas, y se mide en vatios por metro cuadrado. Por otro lado, la fotometría empleada por la mayoría de los equipos comerciales mide las longitudes de onda de luz visible ponderadas por la sensibilidad del ojo humano, expresándose en lúmenes por metro cuadrado o lux. Es crucial señalar que los detectores fotométricos, incluyendo instrumentos comunes en estudios biológicos como los luxómetros, poseen una sensibilidad reducida para longitudes de onda por debajo de 450 nm (luz azul) o por encima de 650 nm (luz roja), por lo que no logran contabilizar adecuadamente la luz azul, la cual es más visible para los receptores biológicos. Adicionalmente, la luz visible se describe por su longitud de onda, que determina el color, y su intensidad; la percepción del color depende de la fisiología del detector (por ejemplo, el ojo), y la intensidad de la luz que llega a un detector disminuye proporcionalmente a la distancia desde la fuente (Marangoni et al., 2022).

Figura 1

Espectro electromagnético conocido como el rango visible



Nota. La luz consiste en ondas electromagnéticas responde a un conjunto particular de longitudes de ondas electromagnéticas que nos permiten percibir la visión. Tomado de Cedeño, 2019.

La luz artificial es catalogada como un contaminante de rango medio, con la capacidad de generar efectos ambientales medibles a múltiples escalas de distancia, desde las inmediaciones de la lámpara hasta cientos de kilómetros. Esta luz se compone de partículas (fotones) que transportan energía electromagnética. Aunque el tiempo de permanencia de un fotón en la atmósfera terrestre es breve (microsegundos a milisegundos), la concentración de fotones artificiales se mantiene relativamente constante debido a las enormes cantidades que las fuentes emiten continuamente, alterando así la composición física de la atmósfera natural durante la noche. Si bien la concentración de fotones se desvanece con rapidez al apagar las fuentes, los efectos disruptivos ambientales ya generados, como la pérdida de biodiversidad inducida por la fragmentación del hábitat, pueden tardar mucho más en disiparse. Es un hecho conocido que la luz provoca diversos efectos ambientales que varían en función de su longitud de onda, dirección de propagación y polarización (Bará y Falchi, 2023).

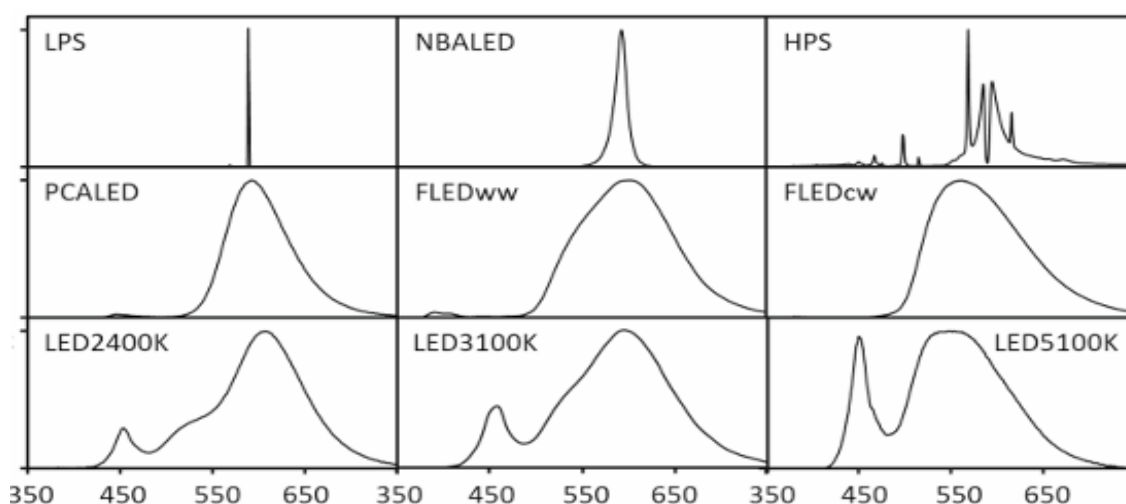
2.2.1.1. Lámparas

La adopción de la iluminación LED se ha impulsado como una estrategia clave para reducir la huella ambiental. Los LED (diodos emisores de luz) han revolucionado la industria al ofrecer múltiples ventajas incluyendo mejor visibilidad y reproducción cromática, la capacidad de producir una amplia gama de colores, un tiempo de encendido rápido, y la habilidad de proporcionar un brillo e iluminación enfocada, si bien el impacto en los recursos varía según la tecnología y el fabricante (Gaston y Sánchez, 2022).

En paralelo al entendimiento creciente de las respuestas fisiológicas a la luz, la tecnología LED ha progresado notablemente, permitiendo suministrar de manera eficiente casi cualquier estímulo lumínico necesario para preservar la salud humana. No obstante, es crucial considerar que la luz que finalmente llega para generar un impacto fisiológico deseado no solo está determinada por la fuente, sino que está igualmente mediada por múltiples aspectos del entorno, tales como la disposición de las luminarias, los colores y texturas de las superficies, la geometría de la sala, la perspectiva visual y la integración de la luz natural a través de las ventanas (Vetter et al., 2022).

Figura 2

Espectros de emisión de diversas lámparas por intensidad máxima



Nota. Se analizan nueve fuentes de lámparas. Todos los espectros se normalizan para la misma intensidad máxima. Tomado de Green et al., 2022.

La comparación de nueve espectros de emisión de luz normalizados a la misma intensidad de pico. LPS exhibe un espectro extremadamente estrecho, concentrado casi por completo en una sola longitud de onda. Esto explica su alta eficiencia y bajo impacto en el cielo nocturno, aunque a costa de una reproducción cromática deficiente. NBALED también tiene una emisión relativamente estrecha con un pico desplazado hacia longitudes de onda más rojas. Esto lo hace menos disruptivo que otras tecnologías LED, aunque su espectro es más amplio que el de LPS. Por el contrario, HPS tiene múltiples picos distribuidos en un rango más amplio del espectro visible, lo que aumenta su potencial de contaminación lumínica. Los PCALED muestran una curva más amplia debido a la conversión de fósforo, mientras que los LED blancos filtrados (FLED_{ww} y FLED_{cw}) reducen parcialmente la emisión azul pero aún mantienen un espectro relativamente amplio. Finalmente, los LED blancos a 2400 K, 3100 K y 5100 K muestran un aumento progresivo del componente azul con el aumento de la temperatura de color (CCT), siendo el LED de 5100 K el que presenta la mayor proporción de longitudes de onda cortas, lo que tiene un mayor potencial de impactos en el cielo nocturno, los ecosistemas y la salud humana (Green et al., 2022).

2.2.1.2. Contaminación lumínica

La luz natural emana de objetos naturales como el sol y otros cuerpos celestes, mientras que la contaminación lumínica se origina en los rayos artificiales transmitidos a través de diversas fuentes y medios. Entre las fuentes comunes de esta contaminación se incluyen el resplandor del cielo, la iluminación de carreteras, calles, automóviles y edificios altos iluminados (Kaushik et al., 2022).

La contaminación lumínica se manifiesta en dos niveles principales: en el suelo y en el cielo nocturno. En la superficie, sus efectos se perciben directamente como deslumbramiento e intrusión lumínica, e indirectamente como amenazas para la biología humana y de la vida silvestre, la seguridad pública y la seguridad energética. En el cielo nocturno, produce el resplandor celeste, un fenómeno en el que la luz artificial dirigida hacia arriba se dispersa de vuelta hacia el suelo, oscureciendo nuestra visión de las estrellas (Barentine, 2022).

La luz artificial nocturna genera impactos directos e indirectos en la población humana y el medio ambiente. Actualmente, cerca del 80 % de la población mundial vive bajo cielos contaminados por luz, y más de un tercio de las personas residen en áreas donde la vía láctea no es visible. Esta contaminación puede afectar nuestros ritmos circadianos, la calidad del sueño y la salud en general. Además, interfiere con la investigación astronómica y la observación de objetos celestes, un problema agravado por la expansión urbana y la falta de un plan de gestión adecuado de las infraestructuras de iluminación (Gaston y Sánchez, 2022).

Las principales categorías de iluminación artificial nocturna que contribuyen a las perturbaciones y la contaminación lumínica. Estas incluyen diversos tipos de fuentes de luz, como el alumbrado público y urbano, la iluminación de edificios, la iluminación industrial y comercial, la iluminación de instalaciones deportivas, la iluminación publicitaria, la iluminación de parques y jardines, la iluminación de seguridad y la iluminación de eventos. En general, la iluminación artificial nocturna proviene de diversas actividades humanas y contextos urbanos, y cómo su uso excesivo o inadecuado altera el entorno nocturno, aumenta la luminosidad del cielo y tiene efectos negativos tanto en la percepción del paisaje nocturno como en el bienestar de las personas y el medio ambiente (Zielińska y Katarzyna, 2020)

Figura 3

Categorías de iluminación por luz artificial nocturna



Nota. Ocho categorías de tipos de iluminación responsables de las molestias causadas por la luz artificial durante la noche. Tomado de Zielińska y Katarzyna, 2020.

2.2.1.2.1. Brillo del cielo nocturno

El brillo del cielo, un fenómeno de transferencia radiactiva es causado por la contaminación lumínica artificial. La intensidad de estas "cúpulas de luz" sobre las ciudades, visibles desde grandes distancias, está directamente relacionada con la emisión total de luz de la urbe y es el predictor más fuerte de la emisión de luz no radiactiva en el entorno urbano (Barentine, 2022). La luz que contribuye a este resplandor incluye tanto la radiación emitida directamente hacia arriba como la reflejada desde la superficie terrestre. El uso de alumbrado público y de áreas mal instaladas o inadecuado agrava el problema, con un impacto negativo en la atmósfera, pudiendo incluso afectar a organismos terrestres y acuáticos lejos de la fuente (Zielińska y Katarzyna, 2020).

Además, el resplandor se ve intensificado por la presencia de partículas finas de contaminación atmosférica. Las noches nubladas son particularmente problemáticas, ya que las condiciones nubosas sobre las ciudades pueden multiplicar por diez la iluminación horizontal a nivel del suelo (Barentine, 2022). La luminosidad artificial que percibimos en el cielo nocturno es el resultado de la acumulación de luz dispersada de múltiples fuentes, no solo de las cercanas. De hecho, en las áreas metropolitanas comunes, aproximadamente el 20 % del brillo artificial en el cielo nocturno se origina en las luces de las poblaciones vecinas (Pelegrina et al., 2024).

La dirección de la luz emitida es crítica en la magnitud del impacto: las emisiones directas hacia arriba pueden causar un resplandor cenital de 40 a más de 150 veces mayor que un flujo igual dirigido hacia abajo, especialmente cuando se observa a distancia y en entornos despejados (Green et al., 2022). Este fenómeno tiene serias consecuencias, ya que dificulta o impide las observaciones astronómicas y afecta a organismos terrestres y acuáticos.

Figura 4*Resplandor artificial en las ciudades modernas*

Nota. Resplandor celeste anaranjado artificial producido por fuentes de luz de sodio de alta presión. Las ciudades que han modernizado la tecnología LED pueden presentar un resplandor celeste de color blanco. Tomado de Zielińska y Katarzyna, 2020.

2.2.1.2.2. Intrusión de luz

La iluminación exterior ejerce una influencia ambiental significativa, mayormente sobre la flora y la fauna que, sobre los seres humanos, debido al menor tiempo que pasamos al aire libre. No obstante, la intrusión lumínica tiene un impacto igualmente importante en las personas, al afectar sus condiciones de vida cotidianas y, en consecuencia, su bienestar. La atmósfera visual dominante, causada por niveles y direcciones de iluminación inadecuados, es intrusiva y crea una separación entre el ambiente interior y el exterior (Ntarara et al., 2022).

Figura 5

Intrusión de luz por el alumbrado led de 4000K en viviendas



Nota. Intrusión de luz/derrame de alumbrado público LED de 4000 K sin protección que entra por las ventanas de viviendas en Nueva Zelanda. Tomado de Zielińska y Katarzyna, 2020.

La intrusión lumínica nos rodea constantemente, aunque a menudo no seamos conscientes del exceso de luz artificial exterior que penetra en nuestros espacios interiores. La ignorancia sobre los efectos de la iluminación excesiva, la dispersión y el desorden lumínico ha resultado en una planificación deficiente y en la mala colocación de farolas, que con frecuencia permanecen encendidas durante toda la noche (Kaushik et al., 2022). Este problema se manifiesta típicamente cuando las luces se instalan cerca de áreas que no deberían ser iluminadas, como la luz que se filtra a las viviendas a través de ventanas y balcones. Esta forma de contaminación lumínica es percibida como una de las más irritantes por el público, aunque a menudo no se reconozca como una manifestación de este problema ambiental (Pelegrina et al., 2024).

2.2.1.2.3. Deslumbramiento

La contaminación por deslumbramiento es originada por la interacción de la luz con las moléculas de aire y los aerosoles. Este fenómeno provoca que un rayo de luz con una dirección inicial determinada se propague en múltiples direcciones por el entorno, especialmente hacia el cielo (Villaruel, 2020). El deslumbramiento ocurre cuando la luz está mal dirigida y apunta directamente a los ojos (o a los órganos sensibles a la luz de otros seres vivos), invadiendo el campo visual (deslumbramiento directo), o cuando una superficie excesivamente iluminada proyecta demasiada luz hacia la vista (deslumbramiento reflejado).

El deslumbramiento es una forma de contaminación lumínica especialmente relevante en la iluminación de carreteras. En este contexto, es fundamental controlarlo previniendo el exceso de potencia, las transiciones abruptas entre zonas muy iluminadas y oscuras, y la mala orientación de las luminarias (Pelegrina et al., 2024). Además, las fuentes de luz con un mayor contenido de luz azul, como las luces blancas frías, pueden ser percibidas como causantes de un mayor deslumbramiento molesto, incluso con la misma cantidad de luz que llega a los ojos (Ticleanu, 2021).

Figura 6

Deslumbramiento por luz LED en peatones



Nota. Deslumbramiento molesto producido por una fuente de luz LED blanca brillante, experimentado por peatones en Roma, Italia. Tomado de Zielińska y Katarzyna, 2020.

2.2.1.2.4. Sobreiluminación

La sobreiluminación resultante no solo implica un desperdicio de energía (por la falta de uso de temporizadores y sensores), sino que también tiene serias consecuencias. Puede perturbar las observaciones astronómicas y representar un peligro para el tráfico vehicular y peatonal al generar altos niveles de contraste lumínico. Además, la exposición a la luz nocturna puede tener una intensidad relativamente alta, ser de larga duración y presentar un contenido significativo de longitud de onda corta, lo que es capaz de retrasar la fase circadiana, alterar los patrones de sueño e incluso promover actividades nocturnas hasta tarde (Ricketts et al., 2022). En consecuencia, la sobreiluminación puede perjudicar el sueño nocturno de los ciudadanos y el buen funcionamiento de la flora y fauna local (Zielińska y Katarzyna, 2020).

Figura 7

Sobreiluminación en centros comerciales por uso excesivo de luz artificial



Nota. Sobreiluminación creada por el uso excesivo de iluminación artificial fuera de lo necesario Requisitos visuales en el centro comercial Westfield de EE. UU. Tomado de Zielińska y Katarzyna, 2020.

El uso excesivo de luz que excede lo necesario para una actividad específica se conoce como sobreiluminación. Esta se manifiesta cuando las luces permanecen encendidas en muchos lugares, tanto interiores como exteriores, sin la presencia de personas, superando a menudo las necesidades mínimas de iluminación de seguridad (Kaushik et al., 2022). Este problema puede ser creado por un mantenimiento inadecuado de la iluminación, como cuando las luces no se apagan o se atenúan durante la noche (Zielińska y Katarzyna, 2020).

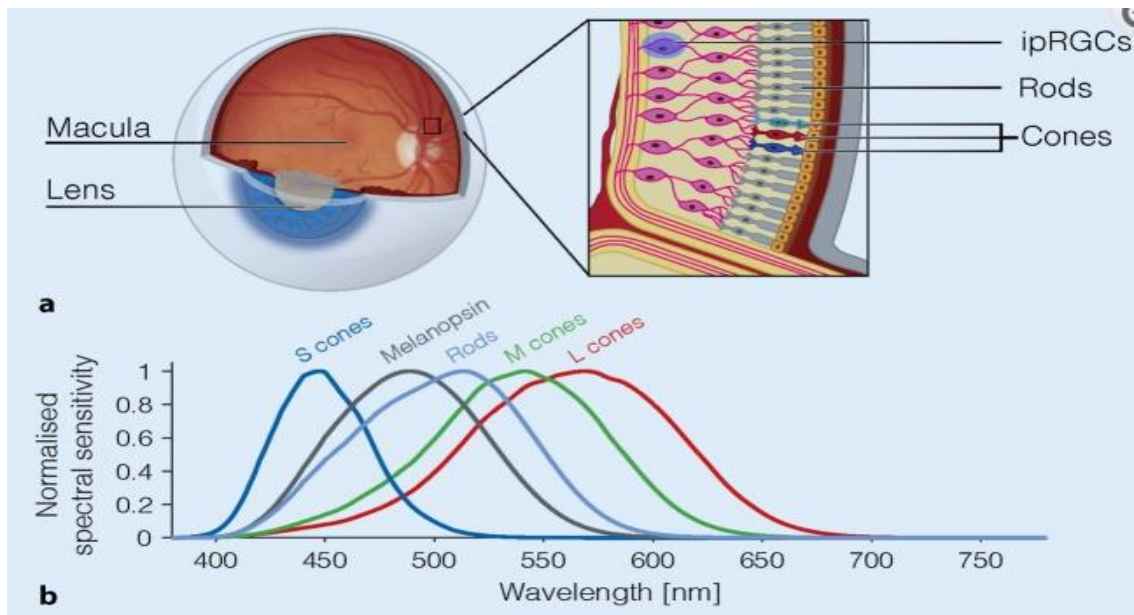
2.2.2. Impacto de la luz artificial nocturna

2.2.2.1. Impacto a la salud humana

El ojo humano contiene, además de los conocidos bastones y conos (asociados a la visión), un tercer tipo de fotorreceptor descubierto hace unas dos décadas: las células ganglionares de la retina intrínsecamente fotosensibles (ipRGC). Estas ipRGC son cruciales para funciones no visuales, como la regulación de los ritmos circadianos y la alerta, al convertir la información lumínica en señales neuronales transmitidas al cerebro. Contienen el fopigmento melanopsina, que es particularmente sensible a la luz azul del espectro visible, con un pico de absorción alrededor de 480 nm. La sensibilidad espectral del sistema circadiano se define por la interacción de estas ipRGC con las entradas sinápticas de bastones y conos, alcanzando su máximo entre 430 nm y 500 nm. Las funciones fisiológicas como las respuestas circadianas y de alerta son más sensibles a la luz de longitud de onda corta (azul) y a altas intensidades, lo que subraya la necesidad de considerar el impacto de la iluminación en la salud, el rendimiento y la calidad del sueño (Menéndez et al., 2022).

Figura 8

Fotorreceptores en la retina



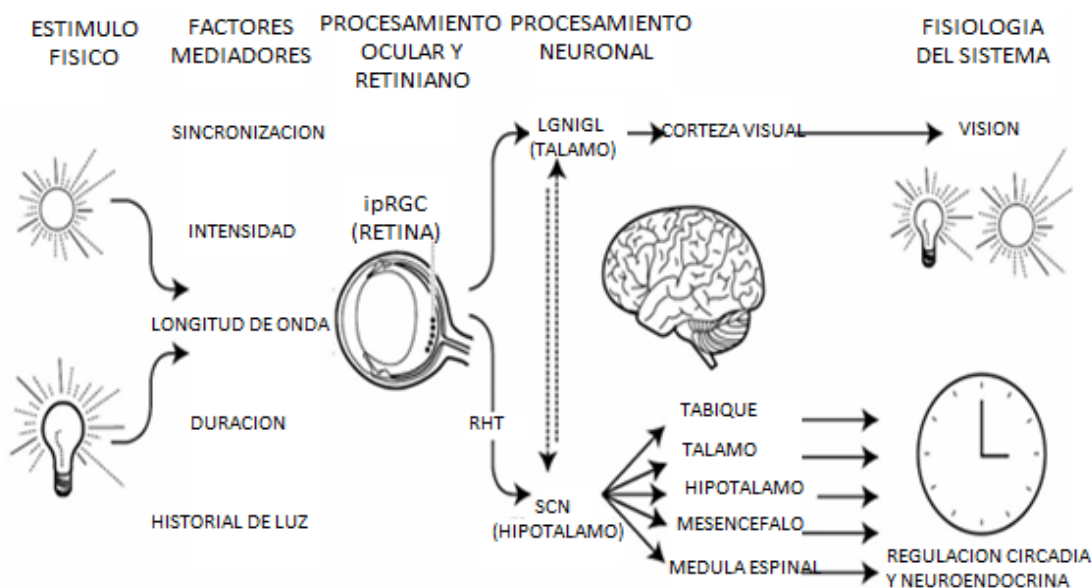
Nota. La retina es una fina capa de tejido nervioso ubicada en la parte posterior del ojo, que contiene fotorreceptores. Tomado de Blume et al., 2019.

En la Figura 8 se ilustra la anatomía y la sensibilidad espectral de los fotorreceptores retinianos humanos, destacando la respuesta de diferentes células a longitudes de onda específicas. El diagrama superior muestra la ubicación de los conos, bastones y células ganglionares intrínsecamente fotosensibles (ipRGC), mientras que el diagrama inferior detalla su sensibilidad normalizada: los conos (S, M y L) son responsables de la visión del color, con una sensibilidad máxima para el azul, el verde y el rojo; los bastones permiten la visión en condiciones de poca luz; y la melanopsina (presente en las ipRGC) exhibe una sensibilidad máxima alrededor de 480 nm (luz azul). La imagen demuestra así que la retina no solo procesa imágenes visuales, sino que también detecta, a través de este complejo sistema de fotorreceptores, señales luminosas esenciales para funciones biológicas no visuales (Blume et al., 2019).

Las células ganglionares de la retina intrínsecamente fotosensibles (ipRGC) transmiten la información lumínica ambiental directamente al núcleo supraquiasmático (SCN) a través del tracto retinohipotálamico, sincronizando así el reloj biológico central. Además de esta sincronización, la luz regula la producción de melatonina, una hormona que se secreta en la oscuridad y que es crucial para alinear los ritmos periféricos del cuerpo, siendo incluso la luz tenue (lux) suficiente para suprimir su secreción. La luz actúa como una señal fundamental para mantener los ritmos corporales coordinados con el entorno. Sin embargo, en el entorno moderno, la exposición a la luz fuera del ciclo solar natural, especialmente durante la fase de descanso, altera la actividad y la secreción de melatonina. Esta exposición inadecuada o abrupta puede tener consecuencias negativas para la salud, ya que la alteración de los ritmos circadianos está estrechamente ligada no solo a la cognición, sino también al estado de ánimo. De hecho, las alteraciones circadianas son una característica clave en trastornos del estado de ánimo como la depresión, que a menudo se acompaña de problemas de sueño, y puede exacerbar la ansiedad (Bumgarner et al., 2023).

Figura 9

Impacto de la luz artificial al reloj biológico central



Nota. Ilustración esquemática de los fundamentos neuroanatómicos de los efectos fisiológicos de la luz. Tomado de Vetter et al., 2021.

En la Figura 9 se muestra que la luz artificial actúa como un estímulo físico que, dependiendo de sus propiedades como la intensidad, la longitud de onda, la duración y el historial de exposición, es recibido por la retina, en particular por las células ganglionares retinianas fotosensibles (ipRGC). Esta información luminosa se transmite a través del tracto retinohipotalámico al núcleo supraquiasmático del cerebro, considerado el "reloj biológico central" y donde se integran y sincronizan los ritmos circadianos. Desde allí, las señales se distribuyen a diversas estructuras cerebrales, como el tálamo, el hipotálamo y el mesencéfalo, influyendo tanto en la percepción visual como en los procesos fisiológicos y neuroendocrinos. En conjunto, este modelo demuestra que la luz no solo facilita la visión, sino que también regula ritmos biológicos esenciales, como el ciclo sueño-vigilia, y, por lo tanto, tiene una influencia directa en la organización temporal del cuerpo (Vetter et al., 2021).

En los seres humanos, la regulación homeostática del sueño interactúa con el sistema circadiano para establecer un episodio de sueño nocturno consolidado, que típicamente coincide con la oscuridad ambiental y el incremento de los niveles circulantes de melatonina. Esta hormona, controlada por el ritmo circadiano, actúa como una señal de la noche biológica e inicia el período de sueño. El sistema circadiano es altamente sensible a la luz externa a través de las células ganglionares de la retina intrínsecamente fotosensibles. Este sistema fotorreceptor circadiano presenta una sensibilidad máxima a la luz de 450–480 nm, conocida como "luz azul". Esta máxima sensibilidad espectral explica la alta eficacia de la luz en este rango para suprimir la secreción de melatonina e incrementar el estado de alerta neurocognitivo (Shechter et al., 2020)

Las radiaciones lumínicas con longitudes de onda cercanas a 460-470 nanómetros son cruciales para la regulación de los ritmos biológicos diarios (circadianos) de los seres vivos. Por ello, la exposición a esta luz durante la noche resulta perjudicial, causando una disminución en la diversidad biológica de los ambientes naturales. En las personas, esta exposición está vinculada a problemas de salud, como una mayor probabilidad de desarrollar ciertos tipos de cáncer y alteraciones del sueño (Paz et al., 2010).

La exposición inoportuna a la luz en humanos altera los ritmos circadianos y puede generar diversos efectos negativos sobre la salud, principalmente problemas de sueño. Las características de la señal de luz-oscuridad (intensidad y longitud de onda) influyen directamente en la supresión de la secreción pineal de melatonina, que es un elemento central del sistema circadiano (Elovainio et al., 2022).

La luz puede influir en el estado de ánimo a través de dos vías principales: una vía indirecta y una vía directa. La vía indirecta afecta primero el sueño, los ritmos circadianos, la secreción hormonal, la neurotransmisión o la expresión génica, lo que a su vez altera el estado de ánimo. La vía directa, en cambio, influye directamente en el estado de ánimo sin interrumpir el sueño o los ritmos circadianos, al transmitir señales aberrantes desde las células ganglionares de la retina intrínsecamente fotosensibles (ipRGC) del ojo a las regiones cerebrales involucradas en la regulación anímica (Cleary, 2022).

Existe una base biológica que sugiere que la luz artificial nocturna puede tener efectos directos e indirectos sobre la secreción de melatonina, la privación del sueño y/o la cronodisrupción (desajuste circadiano). Múltiples procesos implicados en la depresión y otros trastornos del estado de ánimo (como la plasticidad cerebral, la neurotransmisión, la alteración hormonal y la expresión de genes del reloj) están bajo control circadiano, volviéndose vulnerables a las perturbaciones ambientales de los ritmos diarios. Específicamente, se ha propuesto que la supresión de melatonina podría aumentar el riesgo de depresión al interactuar con la señalización de monoamina y alterar los niveles de factores neurotróficos (Tancredi, 2022).

La luz nocturna artificial se ha convertido en una preocupación de salud, especialmente en áreas urbanas donde la iluminación eficiente y generalizada de calles se mantiene toda la noche, todos los días del año. Aunque la iluminación más común sigue siendo la de sodio de alta presión, el aumento del uso de iluminación LED plantea un mayor riesgo de alteraciones circadianas y del sueño. Esto se debe al pico espectral de longitud de onda corta inherente a la tecnología LED, que la hace más perturbadora biológicamente (Ricketts et al., 2022).

Incluso la luz artificial nocturna tenue es suficiente para alterar los ritmos biológicos endógenos al desincronizarlos del ciclo natural de 24 horas. Los humanos son particularmente vulnerables a esta alteración circadiana dada la ubicuidad de la luz artificial en el entorno moderno. Esta desregulación de los ritmos internos impacta directamente en el metabolismo, incrementando el riesgo de obesidad y dificultando el procesamiento de azúcares y grasas, incluso con una dieta y actividad física constantes. Se ha documentado que, en humanos, esta exposición nocturna tiene efectos inmediatos como la aceleración del ritmo cardíaco, la reducción de su variabilidad y un aumento de la resistencia a la insulina a la mañana siguiente, destacando su profundo impacto en la salud metabólica y cardiovascular (Meléndez et al., 2023).

2.2.2.2. Impacto a la biodiversidad

El uso generalizado de la luz eléctrica en el último siglo ha modificado significativamente los ciclos naturales de luz en términos de intensidad, horario, cambios espectrales, color y polarización. Esta alteración, definida como contaminación lumínica (la introducción de luz artificial en el entorno), tiene serias consecuencias para la fauna y los ecosistemas. Aunque la iluminación artificial es indispensable para la vida urbana y rural, es crucial gestionar su impacto ambiental cuidadosamente para minimizar sus efectos negativos (Gaston y Sánchez, 2022).

Se ha demostrado que la intrusión lumínica perjudica gravemente a la fauna. La iluminación inadecuada de edificios, por ejemplo, actúa como una atracción artificial y una barrera física para las aves migratorias. Además, la iluminación de calles, instalaciones deportivas y eventos causa desorientación y alteración de los ritmos biológicos de numerosas especies, lo que disminuye la calidad de los hábitats de aves e insectos. Esta alteración reduce la biodiversidad y daña la cadena alimentaria al interrumpir negativamente comportamientos cruciales como la navegación, la búsqueda de alimento, el apareamiento, el descanso y la depredación. En la flora, la intrusión lumínica también tiene efectos adversos, como el retraso en la caída del follaje, la aceleración del crecimiento de las ramas y la inducción de una segunda floración en otoño (Zielińska y Katarzyna, 2020).

El entorno lumínico puede variar rápidamente, lo que exige que las aves desarrollen una gran capacidad de ajuste ante los cambios en la intensidad y el tipo de luz para sobrevivir (por ejemplo, al anidar bajo tierra, buscar alimento de día o bucear en aguas de profundidad cambiante). No obstante, las áreas terrestres con mayor contaminación lumínica, especialmente cerca de la costa o de sus colonias de anidación, representan un riesgo significativo. Luces como las de calles, carreteras y faros atraen y confunden a las aves mientras vuelan entre sus colonias de cría y las zonas de alimentación en el mar (Marangoni et al., 2022).

Figura 10

Impacto de la luz artificial a las aves

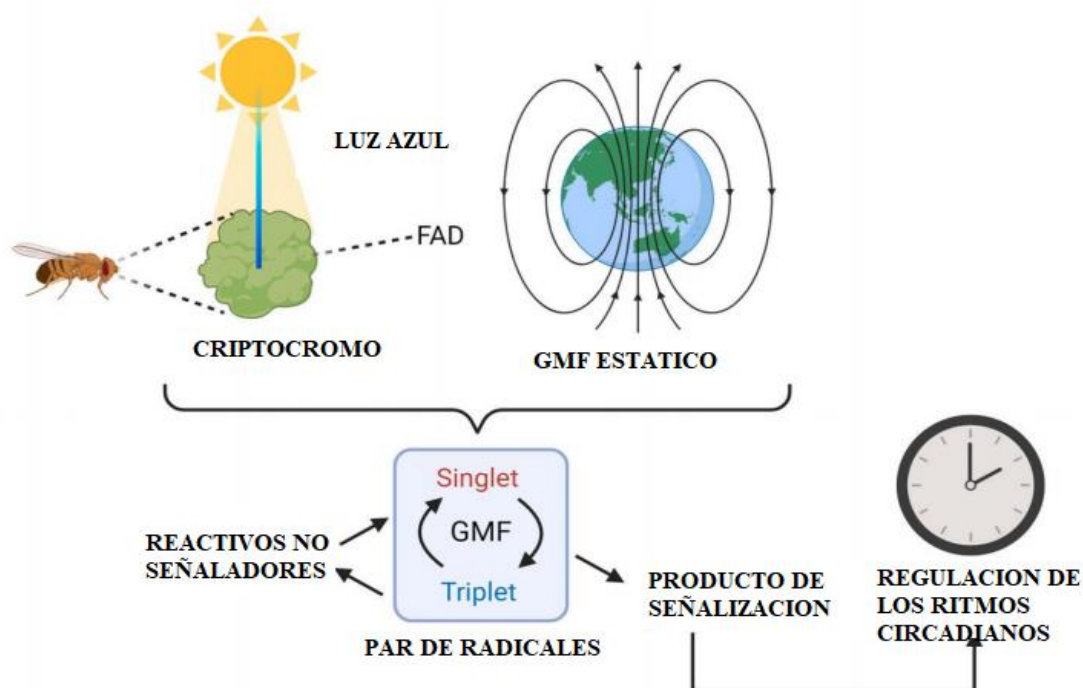


Nota. La luz artificial nocturna puede alterar el sistema endocrino: al afectar los receptores de luz en la retina, el cerebro o glándulas; al influir en otros sistemas hormonales y al modificar el comportamiento. Tomado Grunst y Grunst, 2023.

En la Figura 10 se puede observar que la luz artificial nocturna afecta a las aves mediante un proceso complejo y bidireccional. Este comienza con la estimulación de los fotorreceptores (retina, cerebro y tejido endocrino). Esta estimulación altera la función del sistema endocrino, en particular la producción de melatonina y la activación del eje hipotálamo-hipofisario-adrenal (HPA). Estos cambios hormonales desencadenan alteraciones fisiológicas que se reflejan directamente en el comportamiento de las aves, influyendo en sus patrones reproductivos, niveles de actividad y comportamiento social. Por otro lado, estos cambios conductuales refuerzan los procesos hormonales, exacerbando así los desequilibrios internos. En general, este patrón demuestra que la exposición prolongada a la luz artificial nocturna no solo altera los ritmos biológicos naturales de las aves, sino que también perjudica su bienestar y adaptación ecológica (Grunst y Grunst, 2023).

Figura 11

Impacto de la luz artificial a los insectos



Nota. Mecanismo de pares radicales implicado en la regulación circadiana en ciertos organismos. Abreviaturas: GMF, campo geomagnético; FAD, dinucleótido de flavina y adenina. Tomado de Martel et al., 2025.

En la Figura 11 se puede observar que el mecanismo del par radical explica cómo la luz azul, al incidir sobre el criptocromo, activa el cofactor FAD (flavina adenina dinucleótido), una coenzima derivada de la vitamina B₂ que participa en reacciones redox. Mediante la absorción de esta luz, el FAD se estimula y promueve la formación de un par radical capaz de alternar entre estados singlete y triplete. Este proceso es sensible al campo magnético terrestre, que modula las transiciones entre estos estados. Esto da lugar a señales químicas específicas que actúan como mensajeros celulares, mientras que otros compuestos permanecen inactivos. Estas señales bioquímicas contribuyen a la regulación del ritmo circadiano al vincular la percepción de la luz y la influencia del campo magnético con el control interno del tiempo biológico en algunos organismos (Martel et al., 2024).

A diferencia de los humanos, la respuesta de las plantas y los animales a los estímulos luminosos se basa directamente en la intensidad de la luz o en el número de fotones por longitud de onda que inciden en sus fotorreceptores. Sin embargo, las estrategias actuales de diseño de luminarias y sistemas de iluminación están orientadas a facilitar exclusivamente las actividades humanas nocturnas, sin considerar de manera adecuada las necesidades de otros actores ecológicos (Katabaro et al., 2022).

2.2.2.3. Impacto al cielo oscuro

El cielo se considera contaminado por la luz cuando su luminancia artificial nocturna excede el 10 % de la luminancia natural, circunstancia en la cual el paisaje nocturno no está protegido. El fenómeno de la contaminación lumínica se manifiesta a través de varios aspectos, como el cielo iluminado, el deslumbramiento, la sobreiluminación, la iluminación parásita, la intrusión y el desorden del campo de visión. La suma de estos factores resulta en una atmósfera nocturna generalmente percibida como una molesta imagen monocromática. Esta visibilidad limitada obstaculiza la observación astronómica, ya que la imagen de la galaxia y las aproximadamente 6000 estrellas que un observador podría distinguir en una noche despejada quedan aisladas del campo de visión. En consecuencia, la experiencia de la oscuridad se vuelve un bien escaso, perdiendo su valor como tradición, fuente de inspiración y campo de observación (Ntarara et al., 2022).

Las emisiones de luz provenientes de fuentes artificiales dificultan significativamente las observaciones astronómicas debido a la luminancia velada que generan. Este velo resulta de la dispersión de la luz por la atmósfera nocturna. Las áreas habitadas son, con diferencia, las que producen la mayor cantidad de luz durante la noche, proveniente de fuentes artificiales que varían ampliamente en su tamaño, forma, distribución espacial y patrones de emisión espectral (Kocifaj et al., 2020).

El contenido de aerosoles en la atmósfera inferior es un factor crucial que determina la calidad percibida del cielo nocturno. Esto se debe a dos efectos principales: la atenuación directa de la luz de los objetos celestes y la dispersión de la luz (tanto natural como artificial), que eleva el nivel de luminancia del fondo del cielo. Ambos efectos actúan conjuntamente para reducir el contraste entre los objetos astronómicos y el fondo celeste, dificultando su visibilidad. En entornos urbanos, la luz dispersa del resplandor del cielo es la causa dominante de esta reducción de contraste, superando la atenuación directa de la luz de las estrellas; sin embargo, en áreas rurales, la atenuación directa compite con la dispersión (Barentine, 2022).

Figura 12

Impacto al cielo nocturno



Nota. Cielos completamente oscuros (nivel 1) hasta cielos urbanos con alta contaminación lumínica (nivel 9). Tomado de Fontana y Scozzina, 2023.

2.2.3. Conciencia ambiental

La conciencia ambiental se estructura en diversas dimensiones: la dimensión cognitiva abarca la información y el conocimiento general que poseemos sobre el medio ambiente; la dimensión afectiva se relaciona con nuestras emociones, la valoración, la preocupación y las creencias emocionales respecto al tema. La dimensión actitudinal se refiere a nuestra predisposición o actitud hacia los asuntos ambientales. Finalmente, la dimensión activa o conductual comprende las acciones y comportamientos que llevamos a cabo, tanto de forma individual como colectiva, en relación con el medio ambiente (Aliaga et al., 2022).

El EcoBarómetro de Andalucía de 2011 establece cuatro aspectos esenciales de la conciencia ambiental: lo que sabemos (cognitivo), lo que sentimos (afectivo), lo que hacemos (activo) y nuestra disposición a actuar (conativo). La conciencia ambiental se define como el conjunto de ideas y la percepción del medio ambiente, junto con las acciones y comportamientos (individuales y grupales) orientados a solucionar los problemas ambientales. Por consiguiente, los profesores, como educadores de las nuevas generaciones, deben dominar y ser fuertes en cada uno de estos aspectos para garantizar que los estudiantes adquieran una formación completa sobre cómo proteger el entorno y promover un desarrollo sostenible (Rojas, 2022).

Las principales ideas sobre la conciencia ambiental se refieren a cómo las personas piensan, sienten, qué actitudes tienen y cómo actúan en relación con los temas del medio ambiente, además de cómo cada individuo entiende la conexión entre estas diferentes maneras de experimentar las cuestiones ambientales (Aliaga et al., 2022). Esto implica fundamentalmente comprender cómo las acciones humanas impactan el entorno, es decir, entender cómo nuestros actos cotidianos influyen en el medio ambiente y afectan su futuro, advirtiendo sobre el agotamiento de los recursos naturales debido a su uso inadecuado. La conciencia ambiental es vista como una herramienta clave para el cambio social, enfocada en la conservación y mejora del medio ambiente (Cardenas, 2021).

2.2.3.1. Componente cognitivo

La dimensión cognitiva se refiere al conjunto de ideas que reflejan cuánto sabemos y conocemos sobre el medio ambiente. Este conocimiento no se percibe únicamente como un tema académico, sino como algo real y esencial en nuestra vida diaria, que nos impulsa a explorar nuestro entorno vital a través del tiempo y el espacio. Implica observar y comprender de forma crítica y con aprecio lo que nos rodea en el presente, permitiendo que nos identifiquemos como individuos dentro de nuestro grupo social, cultura y entorno ambiental (Bartesagui, 2020).

El aspecto cognitivo abarca todo el aprendizaje inicial que las personas adquieren sobre el medio ambiente, sus características y los problemas ambientales actuales. Una parte importante de este proceso es analizar y entender dicha información, la cual se va grabando en la conciencia y se integra con las creencias preexistentes, combinándose en una idea coherente (Cartagena, 2018).

Esta dimensión abarca la información y el conocimiento, tanto específico como general, que las personas poseen sobre los problemas ambientales y las políticas relacionadas. Nos ayuda a evaluar si la gente comprende los elementos de la naturaleza, los factores que componen el ambiente, los efectos negativos que se producen en él, así como las causas y consecuencias de la crisis ambiental (Rojas, 2022).

La dimensión cognitiva se refiere a cómo entendemos los problemas ambientales desde distintas perspectivas. Esto incluye no solo saber que existen, sino también el interés por aprender más sobre ellos y los medios que usamos para informarnos. Abarca la comprensión de qué causa estos problemas, qué efectos tienen, qué áreas se ven afectadas, quiénes son responsables y qué soluciones se proponen (Santos, 2024).

2.2.3.2. Componente afectivo

Esta dimensión se centra en las emociones y sentimientos que experimentamos en relación con el estado del medio ambiente. Abarca la preocupación que sentimos ante el deterioro y la degradación de la naturaleza, así como el nivel de compromiso y adhesión que tenemos hacia los valores culturales que promueven su protección. En esencia, refleja nuestra conexión emocional y nuestra valoración intrínseca del medio ambiente (Huisa, 2020). Se vincula con la sensación de inquietud que experimentamos por el entorno, reflejando cómo las personas se preocupan por la degradación y cómo valoran y se solidarizan con las ideas y principios que promueven el cuidado de la naturaleza (Rojas, 2022).

La dimensión afectiva abarca las emociones que demuestran nuestras convicciones y sentimientos en relación con el medio ambiente. Desde esta perspectiva, el entorno natural no es solo un conjunto de problemas a solucionar, sino también un espacio vital con el que podemos desarrollar un sentimiento de pertenencia y donde podemos idear proyectos, como los de valorización biocultural o de desarrollo ecológico, impulsados por una emotividad basada en principios morales (Bartésagui, 2020).

La dimensión afectiva se relaciona con nuestra sensibilidad hacia el medio ambiente. A través de ella, podemos conectar con los problemas que enfrenta nuestro entorno, demostrando interés y preocupación por el deterioro de la naturaleza, y percibiendo la seriedad y la urgencia de encontrar soluciones (Santos, 2024). Para impulsar conductas que protejan el medio ambiente, es fundamental conectar los sentimientos y emociones de las personas con el cuidado de la naturaleza. Este aspecto emocional es crucial para desarrollar una conciencia ambiental que luego se traduzca en acciones concretas. La inclinación de este aspecto emocional (a favor o en contra del medio ambiente) subraya la importancia de brindar información relevante y sensibilizadora para que las personas elijan una postura que valore y respete su entorno (Cartagena, 2018).

2.2.3.3. Componente conativo

La dimensión conativa abarca las actitudes que nos impulsan a tomar decisiones razonadas y a querer participar en actividades que mejoren los problemas ambientales. Va más allá de solo seguir las normas sociales, incluyendo acciones pensadas y basadas en la ética. Esto se evidencia en la práctica de resolver problemas ambientales reales y en la creación de proyectos ecológicos, lo que fortalece nuestra confianza en la propia capacidad de acción (podemos hacer algo), uniendo la reflexión con la acción. También se le puede denominar la faceta de la voluntad o las conductas morales (Bartesagui, 2020).

Esta dimensión se centra en la voluntad y la tendencia de los individuos a participar activamente en la protección del medio ambiente. Abarca su interés en involucrarse en iniciativas y su disposición a adoptar una variedad de conductas que se alinean con las políticas ambientales. En esencia, refleja el grado en que las personas están predispuestas a actuar de manera positiva en favor del planeta y a asumir las responsabilidades que esto implica (Rojas, 2022). Además, se refiere a nuestra disposición a cumplir las normas y a aceptar las consecuencias cuando dañamos el medio ambiente. También implica nuestra voluntad de responder positivamente a los incentivos cuando actuamos correctamente y nos esforzamos por resolver problemas ambientales (Santos, 2024).

Implica la necesidad de ajustar la definición al contexto específico de cada estudio, prestando atención a los costos asociados con una acción determinada. Estos costos no son solo económicos, sino que también comprenden el tiempo invertido, las incomodidades, las renunciaciones o el esfuerzo dedicado a la acción. En esencia, se trata de una definición amplia que reconoce las diversas formas en que una acción puede representar un costo para el individuo (Huisa, 2020).

2.2.3.4. Componente activo

En lo referente al aspecto activo, se destaca que está ligado al comportamiento de la persona, es decir, a cómo actuará ante diferentes situaciones relacionadas con la protección de su entorno. Estas acciones pueden variar dependiendo de los objetivos individuales y del grado de participación que la persona esté dispuesta a ofrecer. (Cartagena, 2018). Así mismo, esta dimensión se enfoca en las acciones concretas y el comportamiento observable que manifiesta un individuo en diversas circunstancias vinculadas al cuidado ambiental. La manera de actuar puede ser distinta según las motivaciones personales y el nivel de involucramiento que se quiera aportar en la protección del entorno. En esencia, describe la puesta en práctica de la conciencia ambiental a través de conductas observables (Huisa, 2020).

La dimensión activa se refiere a nuestras acciones cotidianas en favor del medio ambiente. Esto abarca compromisos personales como el consumo responsable, el reciclaje y el uso cuidadoso de los servicios básicos. Fundamentalmente, representa nuestro involucramiento individual con la naturaleza. (Santos, 2024). Además, esta dimensión evalúa la naturaleza de diversas acciones que benefician al medio ambiente, ya sean realizadas de forma individual o grupal. Se relaciona con el comportamiento o la identificación de una persona en situaciones vinculadas a la protección de la naturaleza (Rojas, 2022).

La dimensión activa abarca las acciones y comportamientos responsables con el medio ambiente que llevamos a cabo, tanto de forma personal como colectiva, incluso en momentos desafiantes o bajo presión. Constituye un conjunto de conductas éticas y responsables que se sustentan en una conciencia crítica y clara, conectando lo que pensamos y sentimos con cómo actuamos, individual y colaborativamente. Implica aprender a convivir y trabajar en equipo colaborando, debatiendo, escuchando, negociando y persuadiendo para lograr una comprensión profunda y una intervención ambiental más efectiva, demostrando autocontrol y fortaleza moral (Bartesagui, 2020).

2.3. Definición de términos

Conciencia ambiental: Busca comprender de qué manera nuestras acciones cotidianas afectan al medio ambiente, con la finalidad de motivarnos a adoptar cambios significativos en nuestras actividades diarias para lograr la protección del planeta a largo plazo (Fajardo, 2021).

Deslumbramiento: Es una sensación desagradable producida por áreas brillantes dentro del campo de visión que puede afectar negativamente la percepción visual de humanos. Puede causar molestias, fatiga e incluso dolor a residentes y visitantes. Mientras que el deslumbramiento por discapacidad afecta la percepción de objetos (Zielińska y Katarzyna, 2020).

Impacto de la luz artificial: Es cualquier efecto de la contaminación lumínica sobre el entorno natural. Estos efectos incluyen el brillo intenso de la cúpula celeste, la luz que penetra a los ocupantes, el deslumbramiento y el aumento del consumo de energía (Hernández, 2019).

Intrusión luz: Esto ocurre cuando la fuente de luz se emite en una dirección que excede el rango de iluminación previsto. Esta contaminación es común en zonas urbanas y afecta fachadas de edificios, así como viviendas residenciales (Villarroel, 2020).

LED: La tecnología de iluminación de baja emisión de carbono puede generar un aumento significativo en la eficacia luminosa de la lámpara en comparación con muchas otras fuentes modernas, incluyendo el sodio a alta presión. Esto se debe a que las luces LED generan muy poco calor mientras producen luz, lo que reduce la necesidad de sistemas de enfriamiento y aumenta la eficiencia energética (Gaston y Sánchez, 2022).

Luz: Es una variedad de ondas electromagnéticas que viajan a una velocidad muy alta. Cada una de estas ondas se distingue por su frecuencia, que se mide en hercios (Hz), y por su longitud de onda, expresada en nanómetros (nm), siendo un nanómetro la milmillonésima parte de un metro (Pelegrina et al., 2024).

Melatonina: es una de las hormonas que intervienen predominantemente en los ciclos circadianos, depende de las señales de iluminación externas para regular su producción y secreción, y se ve afectada por la luz artificial nocturna. Además del papel de la melatonina en la fisiología nocturna, un ritmo circadiano fundamental, existen varias participaciones fisiológicas mediadas por receptores, incluida la modulación inmunitaria y la eliminación de radicales libres (Meléndez et al.,2023).

Resplandor del cielo: Es el fenómeno en el que el resplandor del cielo nocturno aumenta debido a la dispersión de la luz artificial emitida y reflejada hacia arriba en la atmósfera por moléculas de agua, polvo y gas (Gaston y Sánchez, 2022).

Ritmo circadiano: Estos ritmos biológicos de 24 horas, conocidos como ritmos circadianos, se regulan mediante la exposición a la luz y coordinan una variedad de comportamientos, como los ciclos de sueño y vigilia, la alimentación, los niveles de actividad y más (Bumgamer et al., 2023).

Sobre iluminación: Se produce por el uso excesivo de iluminación artificial muy por encima de los requisitos visuales necesarios para una actividad funcional específica y/o aspectos estéticos definidos por los estándares y normas de iluminación (Zielińska y Katarzyna, 2020).

CAPÍTULO III

MARCO FILOSÓFICO

Para comprender los impactos de la luz artificial nocturna se basa en el reconocimiento de que la oscuridad natural no es solo un estado físico, sino también un patrimonio compartido de la humanidad. Dado el crecimiento global de la iluminación artificial a una tasa anual del 6 %, se debate ético sobre la responsabilidad de la humanidad de preservar el cielo nocturno ante la rápida urbanización, que amenaza la biodiversidad y la identidad comunitaria (Crump et al., 2025). Este fenómeno exige una profunda reflexión sobre cómo los avances tecnológicos están alterando las narrativas culturales y los equilibrios ecológicos fundamentales (Pawel, 2025).

Desde una perspectiva de ética ambiental, se argumenta que la oscuridad posee un valor moral intrínseco, comparable al aire o el agua limpios. Los investigadores proponen un paradigma de gestión que trasciende el utilitarismo inmediato, priorizando la protección de los ecosistemas y la consideración de las generaciones futuras (Gaston et al., 2015). Esta perspectiva afirma que el acceso al cielo estrellado es un derecho que conlleva la obligación moral de las sociedades modernas de proteger y preservar la naturaleza (Heinen et al., 2025).

La destrucción del cielo nocturno genera un conflicto sobre la justicia intergeneracional, ya que la pérdida de la oscuridad natural se percibe como una privación de recursos vitales para el futuro. Los conservacionistas exigen el reconocimiento legal del cielo como un recurso esencial y enfatizan que la huella ecológica de la luz artificial no solo afecta el presente, sino que también amenaza la integridad a largo plazo del medio ambiente (Crump et al., 2025).

En el ámbito sociocultural, la intervención tecnológica de la luz artificial debilita la conexión psicológica y espiritual de la humanidad con el cosmos. Históricamente, la noche ha sido fuente de inspiración, mitología y orientación. Sin embargo, la luz artificial actúa como un factor de alienación ambiental (Addison et al., 2015). Filósofos como Ivan Illich argumentan que las intervenciones tecnológicas en bienes comunes como el silencio y la oscuridad dañan irreparablemente la psique y la imaginación colectivas (Pawel, 2025), lo que conlleva una pérdida de identidad en las comunidades locales.

Los efectos biopsicológicos de la contaminación lumínica subrayan la necesidad de un enfoque holístico del bienestar. La alteración del ritmo circadiano y el aumento del estrés son consecuencias directas de un entorno nocturno deteriorado (Stone, 2017). Este vínculo entre la salud humana y la integridad ecológica sugiere que el bienestar holístico no es posible si se descuida la salud de los sistemas nocturnos naturales. Por lo tanto, la conciencia ambiental debe integrar la cronobiología y la psicología ambiental en sus estrategias de sostenibilidad (Onu, 2025).

Finalmente, abordar la complejidad de la contaminación lumínica requiere un enfoque interdisciplinario que vaya más allá de una perspectiva puramente técnica o de ingeniería. La lucha contra la contaminación lumínica es un fenómeno socioecológico que requiere la colaboración entre la ecología, la sociología y la filosofía para desarrollar políticas eficaces y promover la participación ciudadana (Candolin, 2024). Solo mediante la coordinación de la sociedad civil y la acción legal será posible recuperar la noche como recurso vital para la resiliencia del planeta y la dignidad humana (Onu, 2025).

CAPÍTULO IV

MARCO METODOLÓGICO

4.1. Tipo y diseño de la investigación

4.1.1. Tipo de estudio

El estudio se enmarca en una metodología cuantitativa. Hernández y Mendoza (2018) definen la investigación como un plan sistemático diseñado para obtener la información o los datos necesarios que permitan abordar un problema específico. En este marco, la investigación se clasifica como no experimental, lo que implica la medición de las variables tal como ocurren en su entorno natural y real. Por otra parte, Hernández et al. (2014) enfatizan que la investigación cuantitativa utiliza la recolección y análisis de datos para responder preguntas de investigación y probar hipótesis previamente establecidas, basadas en mediciones numéricas, conteos y el uso de la estadística para determinar con precisión patrones de comportamiento en una población.

4.1.2. Nivel de la investigación

La presente investigación se desarrolla en un nivel descriptivo-correlacional. En primer lugar, se busca describir las características de las variables de interés. Siguiendo a McMillan y Schumacher (2005) la investigación descriptiva tiene como objetivo identificar los atributos, frecuencias, tendencias y categorías de un fenómeno o grupo. Posteriormente, el estudio se adentra en el nivel correlacional para examinar el grado y la dirección de la relación entre estas variables. De acuerdo con Putri et al. (2025) la investigación correlacional es un tipo de diseño no experimental que busca establecer la relación estadística entre dos o más variables, sin manipularlas y sin necesariamente inferir una relación de causalidad.

4.2. Población y muestra de estudio

Población: La población considerada para este proyecto de investigación corresponde a los 124,126 pobladores de la zona urbana de la Provincia de Tacna, abarcando específicamente el Distrito Coronel Gregorio Albarracín Lanchipa y el Distrito de Tacna.

Muestra: Los criterios considerados es un muestreo aleatorio estratificado para seleccionar a 383 pobladores de la zona urbana en la Provincia de Tacna. Dicha muestra se distribuyó entre los estratos distritales, correspondiendo 211 pobladores al Distrito de Coronel Gregorio Albarracín Lanchipa y 172 pobladores al Distrito de Tacna.

4.3. Operacionalización de variables

4.3.1. Identificación de las variables

VI: Variable Independiente

Impacto de la luz artificial

VD: Variable dependiente

Conciencia ambiental del entorno nocturno

4.3.2. Definición conceptual de las variables

4.3.2.1. Definición conceptual de la variable independiente

Impacto de la luz artificial: Cantidad y calidad de información que una persona posee respecto a los efectos de la luz artificial nocturna (Kwong, 2020), midiendo el conocimiento de los pobladores sobre las diversas consecuencias negativas de la iluminación (Rodrigo et al., 2023). Específicamente, esta variable abarca el conocimiento de los impactos negativos en la salud humana, la biodiversidad, y las repercusiones al cielo oscuro.

4.3.2.2. Definición conceptual de la variable dependiente

Conciencia ambiental del entorno nocturno: Grado en el cual un individuo es consciente de la existencia de la problemática de la luz artificial nocturna y la importancia de adoptar medidas para mitigarla (Martínez et al., 2025). Esta variable no solo implica la adquisición de una comprensión específica sobre el impacto de la iluminación en el ambiente nocturno, sino también la disposición a actuar para mitigar sus efectos negativos (González, 2020), reflejando un compromiso activo con la protección del entorno oscuro.

4.3.3. Definición operacional de las variables

4.3.3.1. Definición operacional de la variable independiente

Impacto de la luz artificial: Cuestionario que evalúa el conocimiento acerca de los efectos de la luz artificial nocturna. Este cuestionario incluirá preguntas sobre temas de impacto de la luz artificial nocturna al ecosistema. Se realizará a través de un cuestionario tipo Likert aplicado a los pobladores de Tacna.

4.3.3.2. Definición operacional de la variable dependiente

Conciencia ambiental del entorno nocturno: Cuestionario en las que se evalúa el grado de preocupación de los individuos sobre los efectos de la luz artificial nocturna, su disposición para cambiar comportamientos y su participación en actividades para promover la oscuridad natural. Se realizará a través de un cuestionario tipo Likert aplicada a los pobladores de Tacna.

Definición operacional de las variables

VARIABLES	DIMENSIÓN	INDICADORES	INDICES
Variable independiente	Salud humana	Nivel de conocimiento sobre	Bajo (15 – 35 puntos)
		el impacto de la luz artificial	Medio (36 – 56 puntos)
		nocturna a la salud humana	Alto (57 – 75 puntos)
	Biodiversidad	Nivel de conocimiento sobre	Bajo (15 – 35 puntos)
		el impacto de luz artificial	Medio (36 – 56 puntos)
		nocturna a la fauna y flora	Alto (57 – 75 puntos)
	Cielo oscuro	Nivel de conocimiento sobre	Bajo (15 – 35 puntos)
		el impacto luz artificial	Medio (36 – 56 puntos)
		nocturna al cielo oscuro	Alto (57 – 75 puntos)
Variable dependiente	Cognitiva	Grado de comprensión e	Bajo (20 – 46 puntos)
		identificación hacia el entorno	Medio (47 – 73 puntos)
		artificial nocturno	Alto (74 – 100 puntos)
	Afectiva	Grado de sentimientos y	Bajo (20 – 46 puntos)
		preocupación hacia el entorno	Medio (47 – 73 puntos)
		artificial nocturno	Alto (74 – 100 puntos)
	Conativa	Grado de voluntad e intención	Bajo (20 – 46 puntos)
		de acción hacia el entorno	Medio (47 – 73 puntos)
		artificial nocturno	Alto (74 – 100 puntos)
Activa	Grado de acción y	Bajo (20 – 46 puntos)	
	comportamiento hacia el	Medio (47 – 73 puntos)	
	entorno artificial nocturno	Alto (74 – 100 puntos)	

Nota: Elaboración propia

4.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Para la investigación se utilizó cuestionario como instrumento de investigación y encuesta como técnica de investigación. Según Medina et al. (2023) indica que, en el ámbito de la investigación, una técnica se concibe como la estrategia global o el enfoque general que se adopta para la obtención y el análisis de la información relevante para el estudio. Por otro lado, un instrumento de investigación se define como una herramienta específica y tangible que se implementa dentro del marco de una técnica particular con el fin de llevar a cabo la recopilación concreta de los datos o la información que se requiere para dar respuesta a las preguntas de investigación o probar las hipótesis planteadas.

La confiabilidad y validez de los instrumentos fue evaluada mediante una prueba piloto aplicada a 30 pobladores, previa a la encuesta final. Posteriormente, se encuestó a un total de 383 pobladores de Tacna, distribuidos en el Distrito Coronel Gregorio Albarracín Lanchipa, equivalente a 211 pobladores, y el Distrito de Tacna, equivalente a 172 pobladores. El análisis de fiabilidad confirmó la buena confiabilidad de los instrumentos: el instrumento de Impacto de la Luz Artificial equivalente a 15 ítems sobre salud, biodiversidad y cielo nocturno obtuvo un Alfa de Cronbach de 0,891, y la encuesta de Conciencia Ambiental equivalente a 20 ítems sobre dimensiones cognitiva, afectiva, conativa y activa alcanzó un Alfa de Cronbach de 0,815. Los 35 ítems totales de ambos cuestionarios, que miden el impacto de la luz artificial y la conciencia ambiental nocturna, mostraron una excelente consistencia interna global con un Alfa de Cronbach de 0,893, confirmando la fiabilidad de los cuestionarios para medir las variables del estudio.

4.5. Procesamiento y análisis de datos

El proceso de la investigación abarcó varias etapas clave: primero, la revisión de contenido bibliográfico para sustentar el marco teórico; segundo, la verificación rigurosa del instrumento de recolección de datos; tercero, la planificación y aplicación sistemática del instrumento a la muestra de estudio; y, por último, el procesamiento y análisis de toda la información recopilada.

CAPÍTULO V

RESULTADOS

5.1. Análisis e interpretación de resultados

Para dar cumplimiento a los objetivos de la investigación, el análisis de datos se efectuó mediante una estrategia correlacional. La caracterización inicial se logró con estadística descriptiva (tablas de frecuencia y cruzadas, y gráficos de barras 2-D) para la caracterización de las variables en el Distrito Coronel Gregorio Albarracín Lanchipa (DGAL) y el Distrito de Tacna (DTAC). Debido a que las variables de conocimiento del impacto de la luz artificial y conciencia ambiental del entorno nocturno son de naturaleza ordinal (por haber sido baremadas), se aplicó estadística no paramétrica: la prueba Chi Cuadrado (χ^2) se empleó para determinar la existencia de asociación significativa, mientras que el coeficiente Tau-b de Kendall (τ_b) se utilizó para establecer la dirección y fuerza de dicha relación en la muestra.

5.1.1. Descripción sociodemográfica

Tabla 1

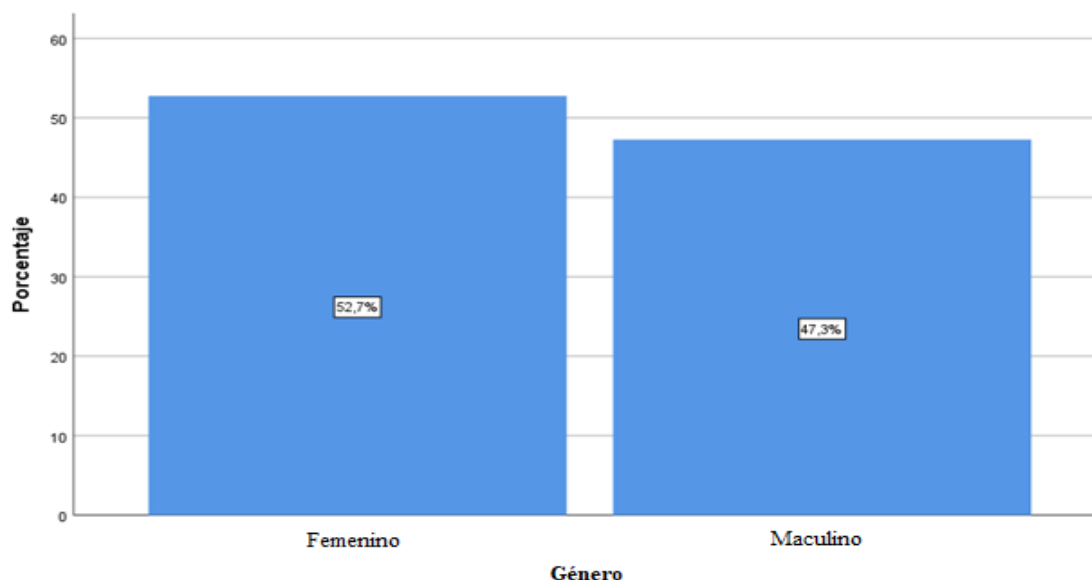
Género de los pobladores

Género	DGAL	DTAC	Frecuencia	Porcentaje
Femenino	111	91	202	52,7
Masculino	100	81	181	47,3
Total	211	172	383	100,0

Nota. DTAC: Distrito de Tacna ; DGAL: Distrito Coronel Gregorio Albarracín Lanchipa

Interpretación

De acuerdo a la Tabla 1, se aprecia que, de 383 pobladores encuestados de Tacna, 202 pobladores equivalente al 52,7 % son del género femenino y 181 pobladores equivalente al 47,3 % son del género masculino. El mayor porcentaje se encuentra en los pobladores del género femenino.

Figura 13*Género de los pobladores*

Nota. Porcentaje del género de los pobladores de Tacna

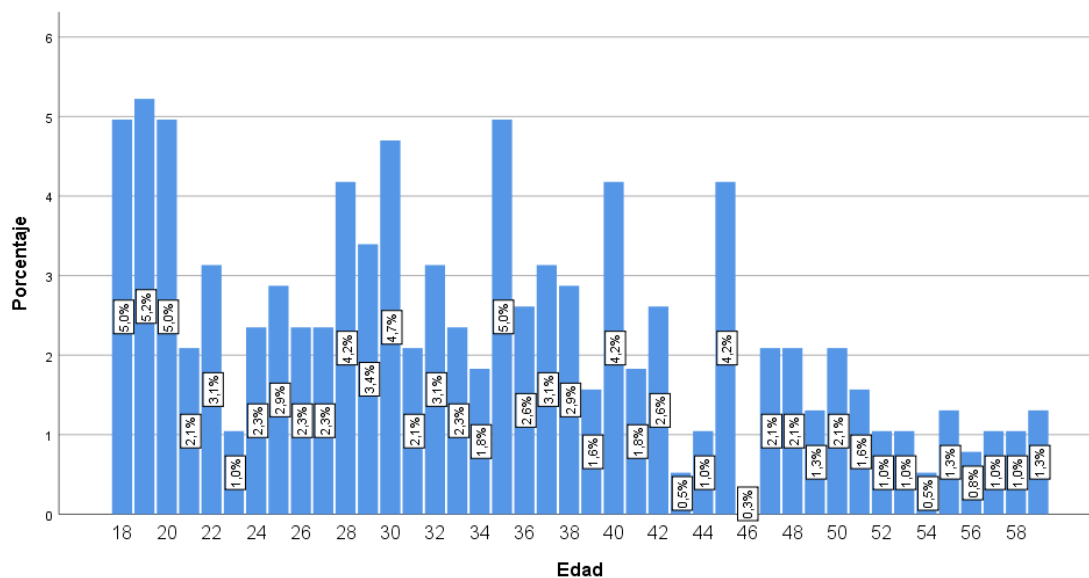
Tabla 2*Edades de los pobladores*

Grupo etario	DGAL	DTAC	Frecuencia	Porcentaje
Jóvenes (18 – 29 años)	81	68	149	38,9
Adultos jóvenes (30 – 59 años)	130	104	234	61,1
Total	211	172	383	100,0

Nota. DTAC: Distrito de Tacna ; DGAL: Distrito Coronel Gregorio Albarracín Lanchipa

Interpretación

De acuerdo a la Tabla 2, se aprecia que la distribución etaria de los 383 pobladores encuestados de Tacna. Con un rango de edad de 18 a 59 años, se observa que el grupo etario predominante es el de adultos jóvenes (con edades entre 30 a 59 años), el cual representa la mayoría de la muestra con 234 pobladores, equivalente al 61,1 % del total. De los jóvenes (con edades entre 18 a 29 años) solo representa con 149 pobladores equivalente al 38,9 % de total, siendo menor el porcentaje que el grupo etario de adultos jóvenes.

Figura 14*Edades de los pobladores*

Nota. Porcentaje de las edades de los pobladores de Tacna

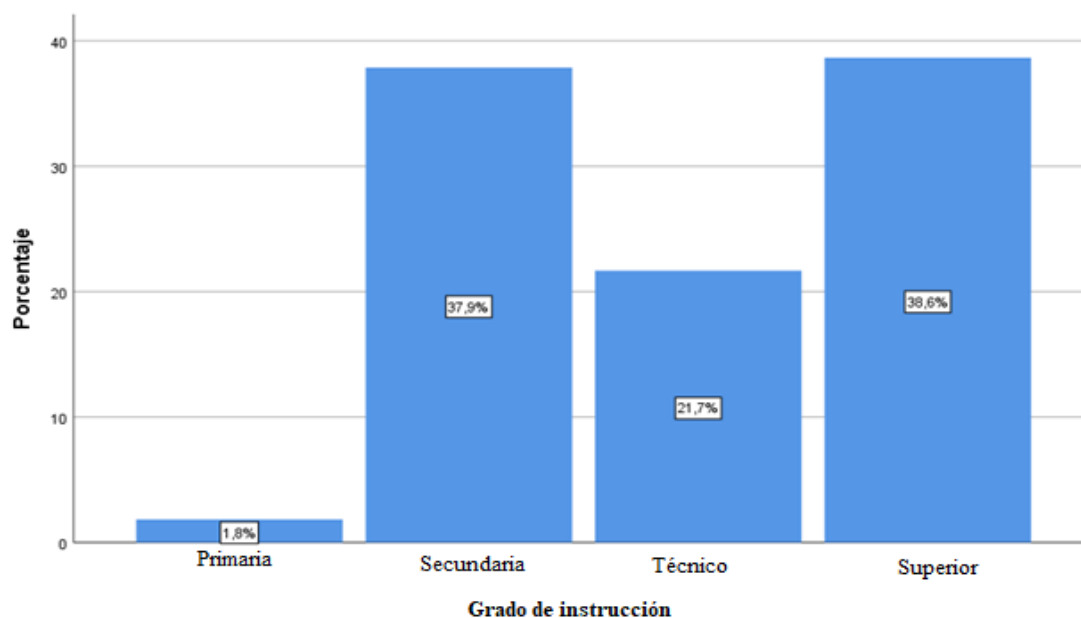
Tabla 3*Grado de instrucción de los pobladores*

Grado de instrucción	DGAL	DTAC	Frecuencia	Porcentaje
Primaria	5	2	7	1,8
Secundaria	95	50	145	37,9
Técnico	46	37	83	21,7
Superior	65	83	148	38,6
Total	211	172	383	100,0

Nota. DTAC: Distrito de Tacna ; DGAL: Distrito Coronel Gregorio Albarracín Lanchipa

Interpretación

De acuerdo a la Tabla 3, se aprecia que la cantidad de pobladores encuestados de Tacna, 148 pobladores equivalente al 38,6 % pertenecen a grado de instrucción superior, cuyo porcentaje es un poco mayor que el grado de instrucción secundaria con 145 pobladores equivalente al 37,9 %, luego se observa que le sigue el grado de instrucción técnico con 83 pobladores equivalente al 21,7 % y finalmente el grado de instrucción primaria con 7 pobladores equivalente al 1,8 %. El mayor porcentaje de pobladores encuestados se encuentra en el grado de instrucción superior y secundaria.

Figura 15*Grado de instrucción de los pobladores*

Nota. Porcentaje de grado de instrucción de los pobladores de Tacna

Tabla 4*Impacto de la luz artificial con respecto al género*

Género	Conocimiento del impacto de la luz artificial			Total
	Bajo	Medio	Alto	
Femenino	115	73	14	202
DGAL	61	42	8	111
DTAC	54	31	6	91
Masculino	83	85	13	181
DGAL	41	52	7	100
DTAC	42	33	6	81
Total	198	158	27	383
DGAL	102	94	15	211
DTAC	96	64	12	172

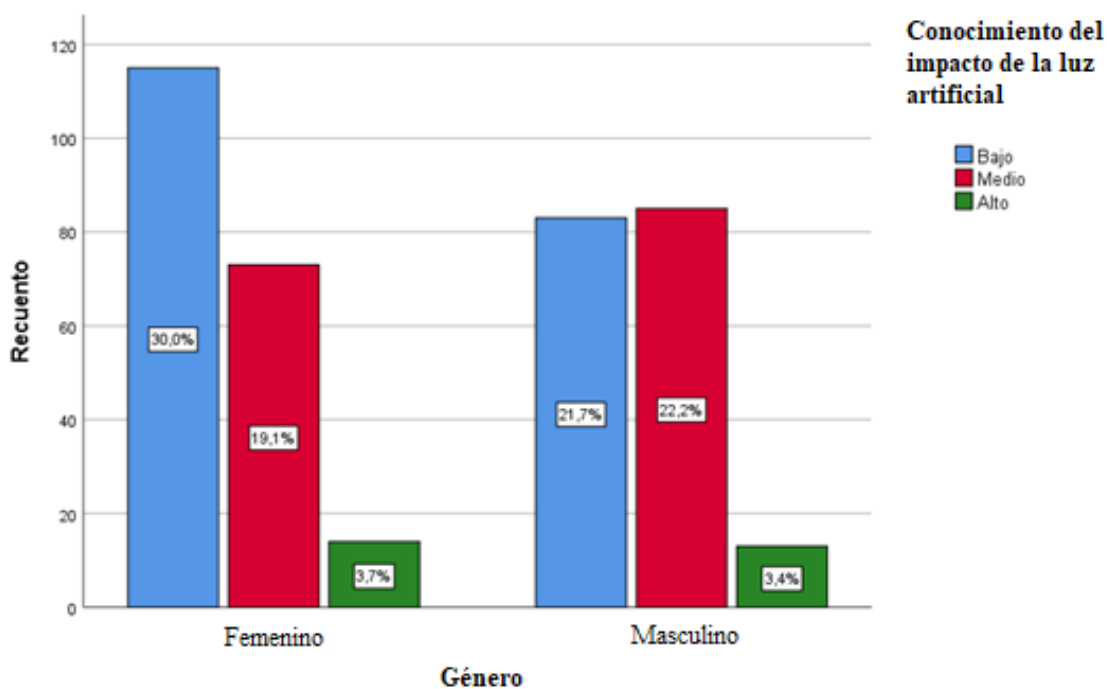
Nota. DTAC: Distrito de Tacna ; DGAL: Distrito Coronel Gregorio Albarracín Lanchipa

Interpretación

De acuerdo a la Tabla 4, se aprecia la distribución del conocimiento del impacto de la luz artificial, según el género, de 383 pobladores de Tacna. En general, la mayoría de los encuestados reportó un nivel de conocimiento bajo equivalente a 198 pobladores o medio equivalente a 158 pobladores, siendo muy pocos los que tienen un nivel alto equivalente a 27 pobladores. Al analizar por género, se observa que las mujeres de 115 de 202 del total tienen una mayor concentración en el nivel de conocimiento bajo en comparación con los hombres de 83 de 181 del total. Por otro lado, 85 hombres superan ligeramente a las 73 mujeres en el nivel de conocimiento medio. Esto sugiere que, dentro de la muestra, una mayor proporción de mujeres tiene bajo nivel de conocimiento sobre el impacto de la luz artificial.

Figura 16

Impacto de la luz artificial con respecto al género



Nota. Porcentaje de conocimiento del impacto de la luz artificial con respecto al género de los pobladores de Tacna

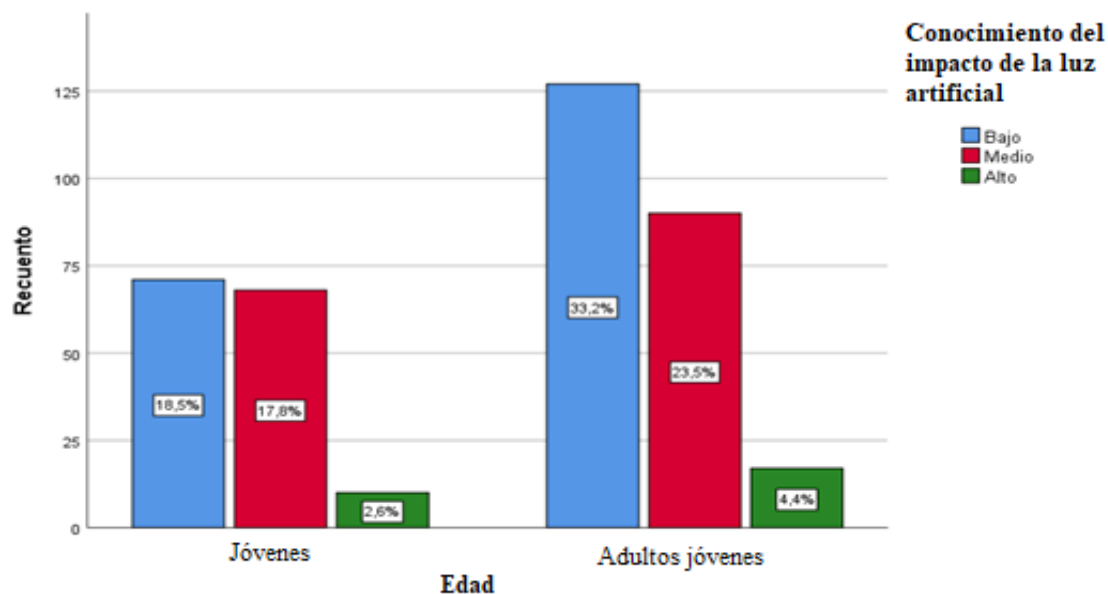
Tabla 5*Impacto de la luz artificial con respecto a la edad*

Edad	Conocimiento del impacto de la luz artificial			Total
	Bajo	Medio	Alto	
Jóvenes (18 – 29 años)	71	68	10	149
DGAL	35	41	5	81
DTAC	36	27	5	68
Adultos jóvenes (30 – 59 años)	127	90	17	234
DGAL	67	53	10	130
DTAC	60	37	7	104
Total	198	158	27	383
DGAL	102	94	15	211
DTAC	96	64	12	172

Nota. DTAC: Distrito de Tacna ; DGAL: Distrito Coronel Gregorio Albarracín Lanchipa

Interpretación

De acuerdo a la Tabla 5, se aprecia la distribución del conocimiento del impacto de la luz artificial, según la edad de 383 pobladores de Tacna. En general, la mayoría de los encuestados reportó un nivel de conocimiento bajo equivalente a 198 pobladores y nivel de conocimiento medio equivalente a 158 pobladores, siendo muy pocos los que tienen un nivel de conocimiento alto equivalente a 27 pobladores. Al analizar por grupo etario, se observa que el grupo etario de jóvenes de 71 de 149 del total tiene una mayor concentración en el nivel de conocimiento bajo en comparación con el grupo etario de adultos jóvenes de 127 de 234 del total. Por otro lado, 90 del grupo etario adultos jóvenes superan a los 68 del grupo etario de jóvenes en el nivel de conocimiento medio. Esto sugiere que, dentro de la muestra, una mayor proporción de adultos jóvenes y jóvenes tiene un bajo nivel de conocimiento sobre el impacto de la luz artificial.

Figura 17*Impacto de la luz artificial con respecto a la edad*

Nota. Porcentaje de conocimiento del impacto de la luz artificial con respecto a la edad de los pobladores de Tacna

Tabla 6*Impacto de la luz artificial con respecto al grado de instrucción*

Grado de instrucción	Conocimiento del impacto de la luz artificial			Total
	Bajo	Medio	Alto	
Primaria	6	0	1	7
DGAL	4	0	1	5
DTAC	2	0	0	2
Secundaria	87	47	11	145
DGAL	50	36	9	95
DTAC	37	11	2	50
Técnico	36	44	3	83
DGAL	18	28	0	46
DTAC	18	16	3	37
Superior	69	67	12	148
DGAL	30	30	5	65
DTAC	39	37	7	83
Total	198	158	27	383
DGAL	102	94	15	211
DTAC	96	64	12	172

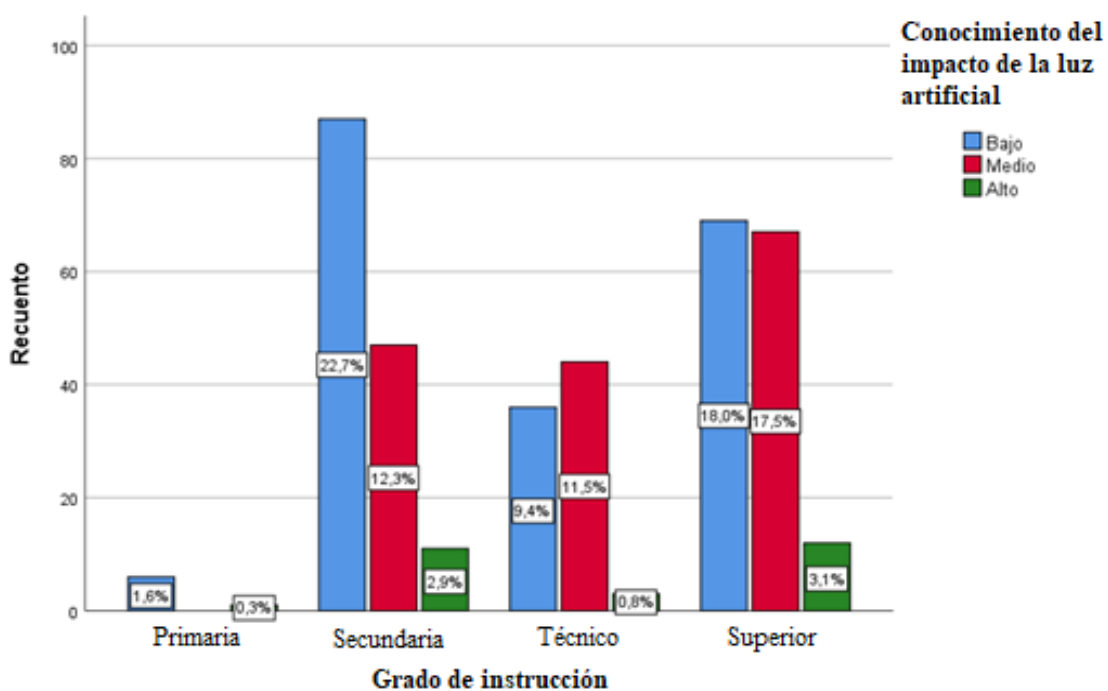
Nota. DTAC: Distrito de Tacna ; DGAL: Distrito Coronel Gregorio Albarracín Lanchipa

Interpretación

De acuerdo a la Tabla 6, relaciona el conocimiento del impacto de la luz artificial (niveles bajo, medio y alto) con el grado de instrucción (primaria, secundaria, técnico, superior) de 383 pobladores de Tacna. Se observa que el conocimiento general se concentra en los niveles bajo equivalente a 198 pobladores y medio equivalente a 158 pobladores. La mayor concentración de pobladores que se ha encuestado se encuentra en el grupo de instrucción secundaria, equivalente a 145 pobladores, luego el grupo de instrucción superior equivalente a 148 pobladores. Esto indica que la mayoría de los pobladores encuestados de Tacna tienden a reportar un conocimiento bajo sobre el impacto de la luz artificial.

Figura 18

Impacto de la luz artificial con respecto al grado de instrucción



Nota. Porcentaje de conocimiento del impacto de la luz artificial con respecto al grado de instrucción de los pobladores de Tacna

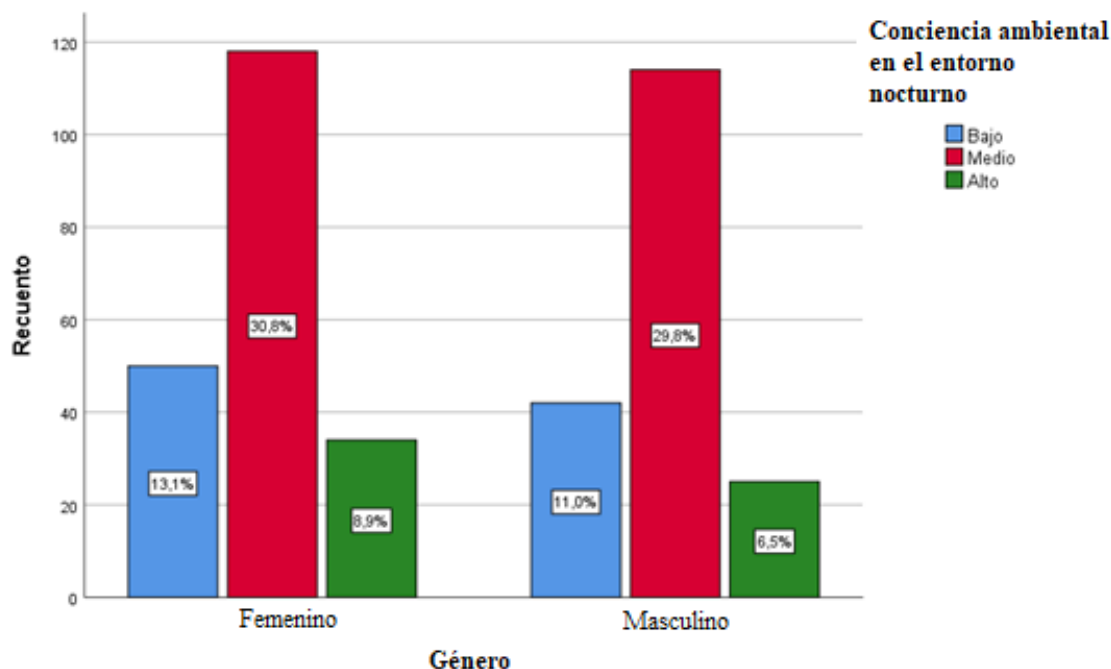
Tabla 7*Conciencia ambiental con respecto al género*

Género	Conciencia ambiental del entorno nocturno			Total
	Bajo	Medio	Alto	
Femenino	50	118	34	202
DGAL	30	64	17	111
DTAC	20	54	17	91
Masculino	42	114	25	181
DGAL	20	65	15	100
DTAC	22	49	10	81
Total	92	232	59	383
DGAL	50	129	32	211
DTAC	42	103	27	172

Nota. DTAC: Distrito de Tacna ; DGAL: Distrito Coronel Gregorio Albarracín Lanchipa

Interpretación

De acuerdo a la Tabla 7, se aprecia la distribución de la conciencia ambiental del entorno nocturno, según el género de 383 pobladores de Tacna. En general, la mayoría de los encuestados reportó un nivel de conciencia medio, equivalente a 118 de género femenino y equivalente a 114 de género masculino, siendo pocos los que tienen un nivel alto equivalente a 34 género femenino o equivalente a 25 género masculino. Al analizar por género, se observa del género femenino de 50 de 202 del total tienen una mayor concentración en el nivel de conciencia bajo en comparación con los hombres de 42 de 181 del total. Por otro lado, 118 género femenino superan ligeramente a los 114 género masculino en el nivel de conciencia medio. Esto sugiere que, dentro de la muestra, una mayor proporción de género femenino tiene un bajo nivel de conciencia sobre el entorno nocturno.

Figura 19*Conciencia ambiental con respecto al género*

Nota. Porcentaje de conciencia ambiental del entorno nocturno con respecto al género de los pobladores de Tacna

Tabla 8*Conciencia ambiental con respecto a la edad*

Edad	Conciencia ambiental del entorno nocturno			Total
	Bajo	Medio	Alto	
Jóvenes (18 – 29 años)	29	94	26	149
DGAL	14	56	11	81
DTAC	15	38	15	68
Adultos jóvenes (30 – 59 años)	63	138	33	234
DGAL	36	73	21	130
DTAC	27	65	12	104
Total	92	232	59	383
DGAL	50	129	32	211
DTAC	42	103	27	172

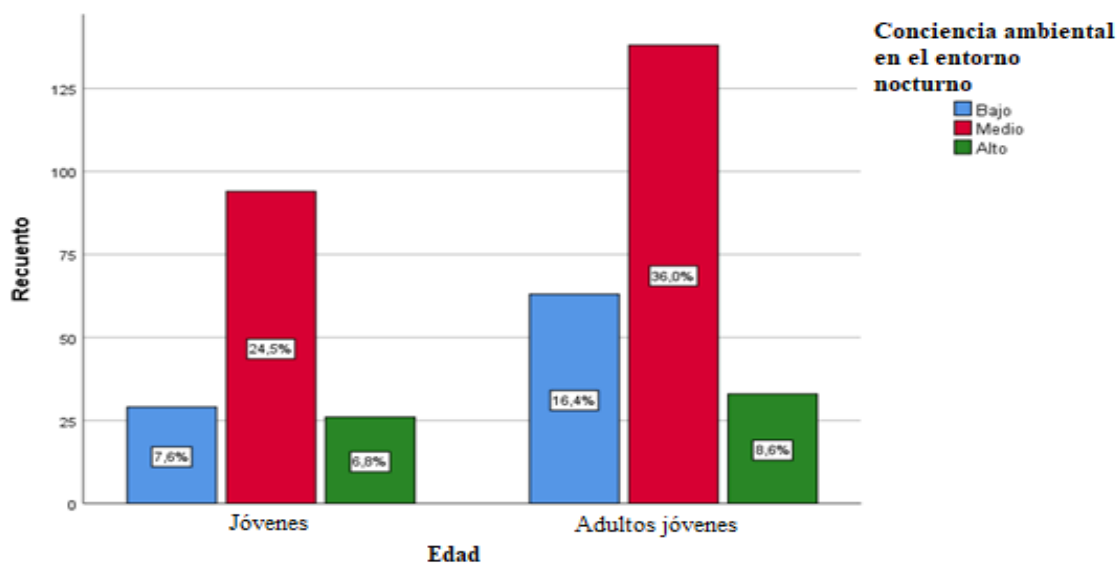
Nota. DTAC: Distrito de Tacna ; DGAL: Distrito Coronel Gregorio Albarracín Lanchipa

Interpretación

De acuerdo a la Tabla 8, se aprecia la distribución de la conciencia ambiental del entorno nocturno, según la edad de 383 pobladores de Tacna. En general, la mayoría de los encuestados reportó un nivel de conciencia medio equivalente a 232 pobladores y un nivel de conciencia alta equivalente a 52 pobladores. Al analizar por grupo etario, se observa que el grupo etario adultos jóvenes, de 63 de 234 del total, tiene una mayor concentración en el nivel de conciencia bajo en comparación con el grupo etario de jóvenes, de 29 de 149 del total. Por otro lado, 138 del grupo etario adultos jóvenes superan ligeramente a los 94 del grupo etario de jóvenes en el nivel de conciencia medio. Esto sugiere que, dentro de la muestra, los adultos jóvenes y jóvenes tienen un nivel de conciencia media.

Figura 20

Conciencia ambiental con respecto a la edad



Nota. Porcentaje de conciencia ambiental del entorno nocturno con respecto a la edad de los pobladores de Tacna

Tabla 9*Conciencia ambiental con respecto al grado de instrucción*

Grado de instrucción	Conciencia ambiental del entorno nocturno			Total
	Bajo	Medio	Alto	
Primaria	3	3	1	7
DGAL	2	2	1	5
DTAC	1	1	0	2
Secundaria	45	80	20	145
DGAL	32	49	14	95
DTAC	13	31	6	50
Técnico	13	60	10	83
DGAL	5	36	5	46
DTAC	8	24	5	37
Superior	31	89	28	148
DGAL	11	42	12	65
DTAC	20	47	16	83
Total	92	232	59	383
DGAL	50	129	32	211
DTAC	42	103	27	172

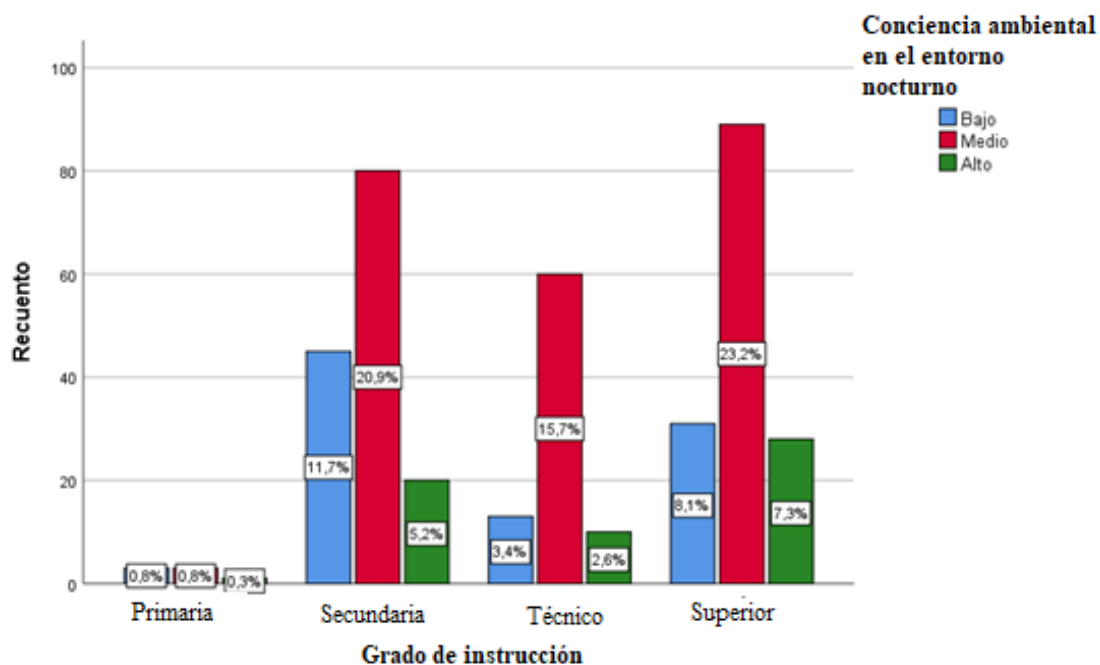
Nota. DTAC: Distrito de Tacna ; DGAL: Distrito Coronel Gregorio Albarracín Lanchipa

Interpretación

De acuerdo a la Tabla 9, relaciona la conciencia ambiental del entorno nocturno con el grado de instrucción de 383 pobladores de Tacna. Se observa que la conciencia general se concentra en los niveles bajo equivalentes a 92 pobladores y medio equivalentes a 232 pobladores. La mayor concentración de los pobladores encuestados se da en los grados de instrucción secundaria equivalente a 145 pobladores y superior equivalente a 148 pobladores. Esto indica que la mayoría de los encuestados de Tacna tienden a reportar una conciencia medio o bajo sobre el entorno nocturno.

Figura 21

Conciencia ambiental con respecto al grado de instrucción



Nota. Porcentaje de conciencia ambiental del entorno nocturno con respecto al grado de instrucción de los pobladores de Tacna

Tabla 10

Conocimiento del impacto de la luz artificial de los pobladores

Conocimiento	Frecuencia	Porcentaje
Bajo	198	51,7
DGAL	102	26,6
DTAC	96	25,1
Medio	158	41,3
DGAL	94	24,5
DTAC	64	16,7
Alto	27	7,0
DGAL	15	3,9
DTAC	12	3,1
Total	383	100,0
DGAL	211	55,1
DTAC	172	44,9

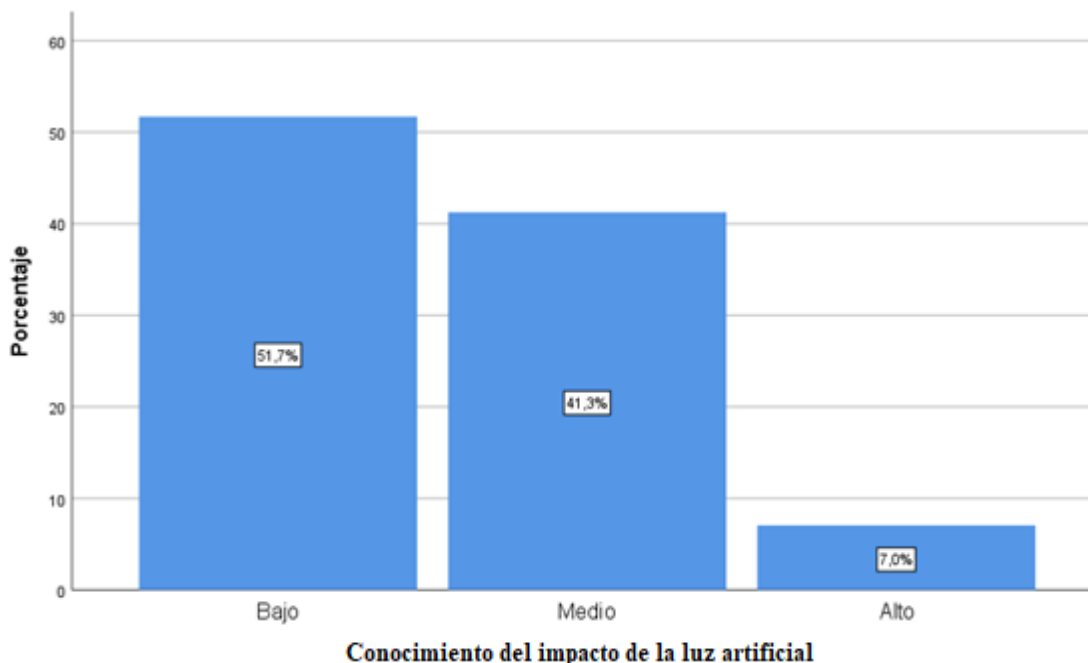
Nota. DTAC: Distrito de Tacna ; DGAL: Distrito Coronel Gregorio Albarracín Lanchipa

Interpretación

De acuerdo a la Tabla 10, se aprecia que la mayoría de los encuestados tiene un conocimiento del impacto de la luz artificial bajo, representando el 51,7 % del total, equivalente a 198 pobladores. Un porcentaje considerable, el 41,3 %, equivalente a 158 pobladores, tiene un conocimiento medio. Finalmente, solo una pequeña minoría, el 7,0 %, equivalente a 27 pobladores, reporta un conocimiento alto. Por otro lado, en el nivel de conocimiento bajo se puede observar a 102 pobladores equivalente a 26,6 % se ubican en el Distrito Coronel Gregorio Albarracín Lanchipa (DGAL), mientras que 96 pobladores equivalente a 25,1 % corresponden al Distrito de Tacna (DTAC). En conjunto, los resultados evidencian que predomina el bajo conocimiento del impacto de la luz artificial en la población. En total, se encuestaron 383 pobladores.

Figura 22

Conocimiento del impacto de la luz artificial de los pobladores



Nota. Porcentaje de conocimiento del impacto de la luz artificial de los pobladores de Tacna

Tabla 11*Conocimiento del impacto de la luz artificial a la salud humana*

Conocimiento	Frecuencia	Porcentaje
Bajo	178	46,5
DGAL	89	23,2
DTAC	89	23,2
Medio	156	40,7
DGAL	94	24,5
DTAC	62	16,2
Alto	49	12,8
DGAL	28	7,3
DTAC	21	5,5
Total	383	100,0
DGAL	211	55,1
DTAC	172	44,9

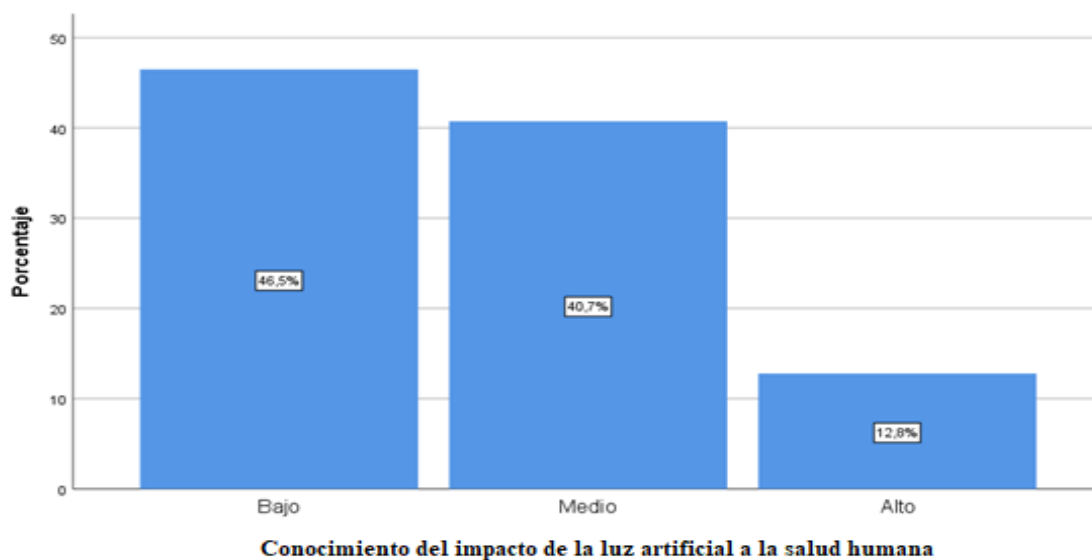
Nota. DTAC: Distrito de Tacna ; DGAL: Distrito Coronel Gregorio Albarracín Lanchipa

Interpretación

De acuerdo a la Tabla 11, se aprecia que la mayoría de los encuestados tiene un conocimiento del impacto de la luz artificial en la salud humana bajo, representando el 46,5 % del total, equivalente a 178 pobladores. Un porcentaje considerable, el 40,7 %, equivalente a 156 pobladores, tiene un conocimiento medio. Finalmente, solo una pequeña minoría, el 12,8 %, equivalente a 49 pobladores, reporta un conocimiento alto. Por otro lado, en el nivel de conocimiento bajo se puede observar a 89 pobladores equivalente a 23,2 % se ubican en el Distrito Coronel Gregorio Albarracín Lanchipa (DGAL), mientras que 89 pobladores equivalente a 23,2 % corresponden al Distrito de Tacna (DTAC). En conjunto, los resultados evidencian que predomina el bajo conocimiento del impacto de la luz artificial a la salud en la población. En total, se encuestaron 383 pobladores.

Figura 23

Conocimiento del impacto de la luz artificial a la salud humana



Nota. Porcentaje de conocimiento del impacto de la luz artificial a la salud humana de los pobladores de Tacna

Tabla 12

Conocimiento del impacto de la luz artificial a la biodiversidad

Conocimiento	Frecuencia	Porcentaje
Bajo	206	53,8
DGAL	107	27,9
DTAC	99	25,8
Medio	126	32,9
DGAL	74	19,3
DTAC	52	13,6
Alto	51	13,3
DGAL	30	7,8
DTAC	21	5,5
Total	383	100,0
DGAL	211	55,1
DTAC	172	44,9

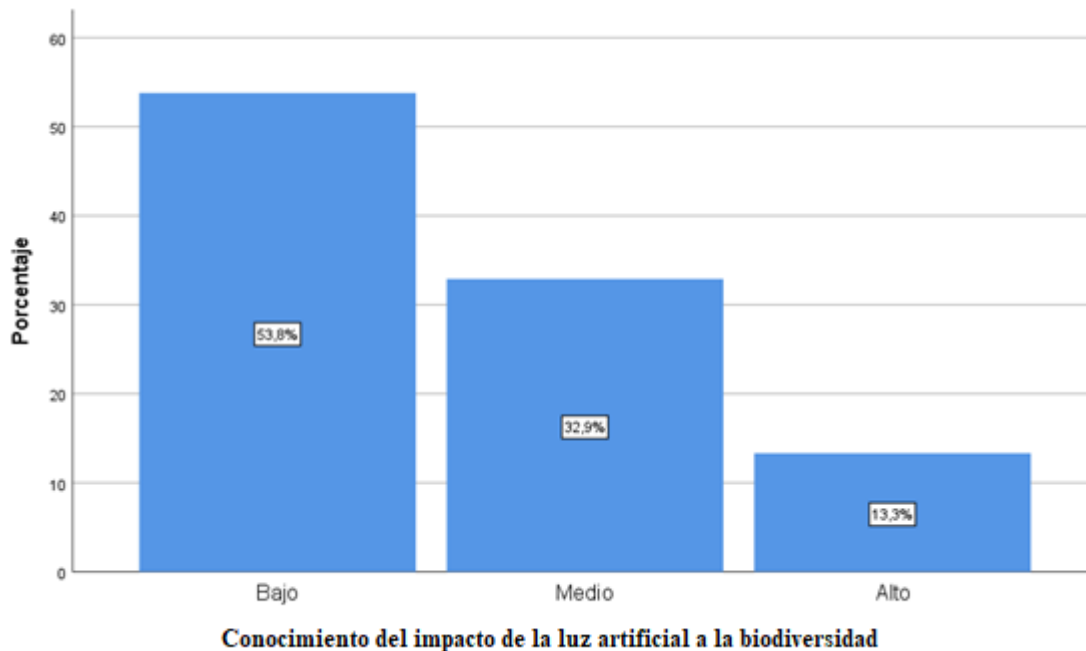
Nota. DTAC: Distrito de Tacna ; DGAL: Distrito Coronel Gregorio Albarracín Lanchipa

Interpretación

De acuerdo a la Tabla 12, se aprecia que la mayoría de los encuestados tiene un conocimiento del impacto de la luz artificial en la biodiversidad bajo, representando el 53,8 % del total, equivalente a 206 pobladores. Un porcentaje considerable, el 32,9 %, equivalente a 126 pobladores, tiene un conocimiento medio. Finalmente, solo una pequeña minoría, el 13,3 %, equivalente a 51 pobladores, reporta un conocimiento alto. Por otro lado, en el nivel de conocimiento bajo se puede observar a 107 pobladores equivalente a 27,9 % se ubican en el Distrito Coronel Gregorio Albarracín Lanchipa (DGAL), mientras que 99 pobladores equivalente a 25,8 % corresponden al Distrito de Tacna (DTAC). En conjunto, los resultados evidencian que predomina el bajo conocimiento del impacto de la luz artificial a la biodiversidad en la población. En total, se encuestaron 383 pobladores.

Figura 24

Conocimiento del impacto de la luz artificial a la biodiversidad



Nota. Porcentaje de conocimiento del impacto de la luz artificial a la biodiversidad de los pobladores de Tacna

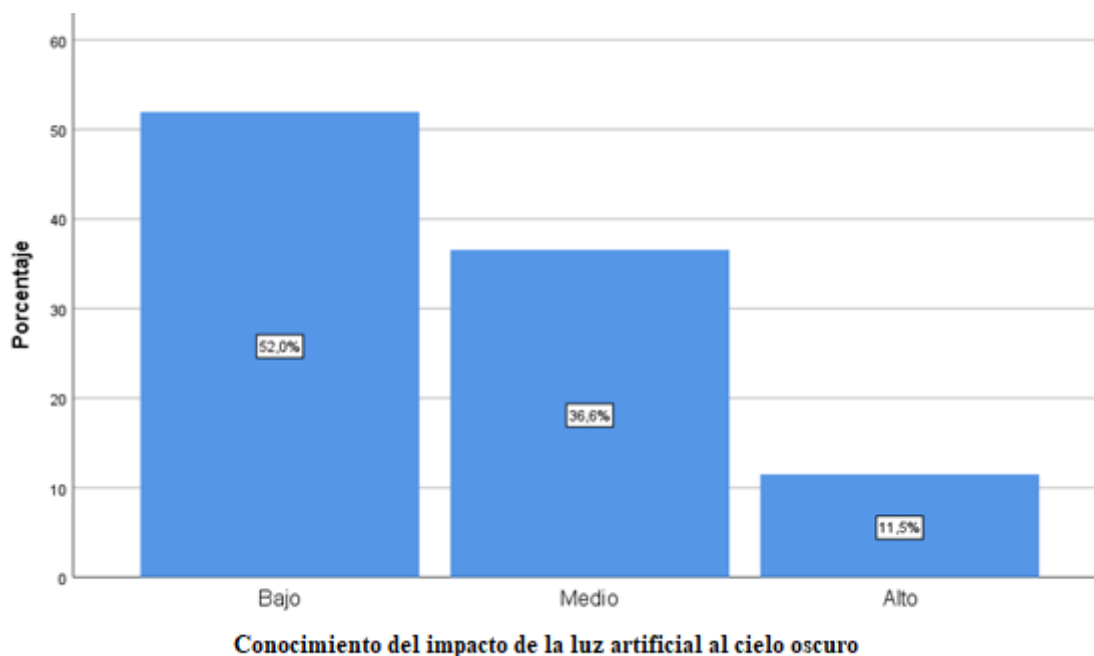
Tabla 13*Conocimiento del impacto de la luz artificial al cielo oscuro*

Conocimiento	Frecuencia	Porcentaje
Bajo	199	52,0
DGAL	101	26,4
DTAC	98	25,6
Medio	140	36,6
DGAL	89	23,2
DTAC	51	13,3
Alto	44	11,5
DGAL	21	5,5
DTAC	23	6,0
Total	383	100,0
DGAL	211	55,1
DTAC	172	44,9

Nota. DTAC: Distrito de Tacna ; DGAL: Distrito Coronel Gregorio Albarracín Lanchipa

Interpretación

De acuerdo a la Tabla 13, se aprecia que la mayoría de los encuestados tienen un conocimiento del impacto de la luz artificial al cielo oscuro bajo, representando el 52,0 % del total, equivalente a 199 pobladores. Un porcentaje considerable, el 36,6 %, equivalente a 140 pobladores, tiene un conocimiento medio. Finalmente, solo una pequeña minoría, el 11,5 %, equivalente a 44 pobladores, reporta un conocimiento alto. Por otro lado, en el nivel de conocimiento bajo se puede observar a 101 pobladores equivalente a 26,4 % se ubican en el Distrito Coronel Gregorio Albarracín Lanchipa (DGAL), mientras que 98 pobladores equivalente a 25,6 % corresponden al Distrito de Tacna (DTAC). En conjunto, los resultados evidencian que predomina el bajo conocimiento del impacto de la luz artificial al cielo oscuro en la población. En total, se encuestaron 383 pobladores.

Figura 25*Conocimiento del impacto de la luz artificial al cielo oscuro*

Nota. Porcentaje de conocimiento del impacto de la luz artificial al cielo oscuro de los pobladores de Tacna

Tabla 14*Conciencia ambiental del entorno nocturno de los pobladores*

Conciencia	Frecuencia	Porcentaje
Bajo	92	24,0
DGAL	50	13,1
DTAC	42	11,0
Medio	232	60,6
DGAL	129	33,7
DTAC	103	26,9
Alto	59	15,4
DGAL	32	8,4
DTAC	27	7,0
Total	383	100,0
DGAL	211	55,1
DTAC	172	44,9

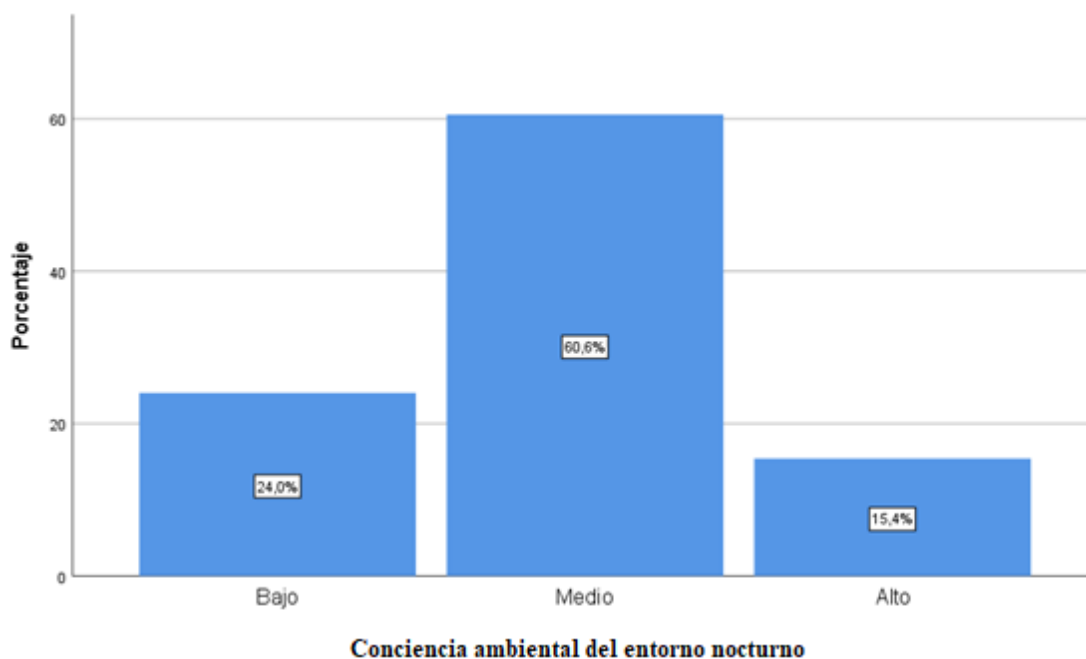
Nota. DTAC: Distrito de Tacna ; DGAL: Distrito Coronel Gregorio Albarracín Lanchipa

Interpretación

De acuerdo a la Tabla 14, se aprecia que la mayoría de los encuestados tienen una conciencia ambiental del entorno nocturno medio, representando el 60,6 % del total, equivalente a 232 pobladores. Un porcentaje del 24,0 %, equivalente a 92 pobladores, tiene una conciencia bajo. Finalmente, el 15,4 %, equivalente a 59 pobladores, reporta una conciencia alto. Por otro lado, en el nivel de conciencia media se puede observar a 129 pobladores equivalente a 33,7 % se ubican en el Distrito Coronel Gregorio Albarracín Lanchipa (DGAL), mientras que 103 pobladores equivalente a 26,9 % corresponden al Distrito de Tacna (DTAC). En conjunto, los resultados evidencian que predomina la conciencia media del entorno nocturno en la población. En total, se encuestaron 383 pobladores.

Figura 26

Conciencia ambiental del entorno nocturno de los pobladores



Nota. Porcentaje de conciencia ambiental del entorno nocturno de los pobladores de Tacna

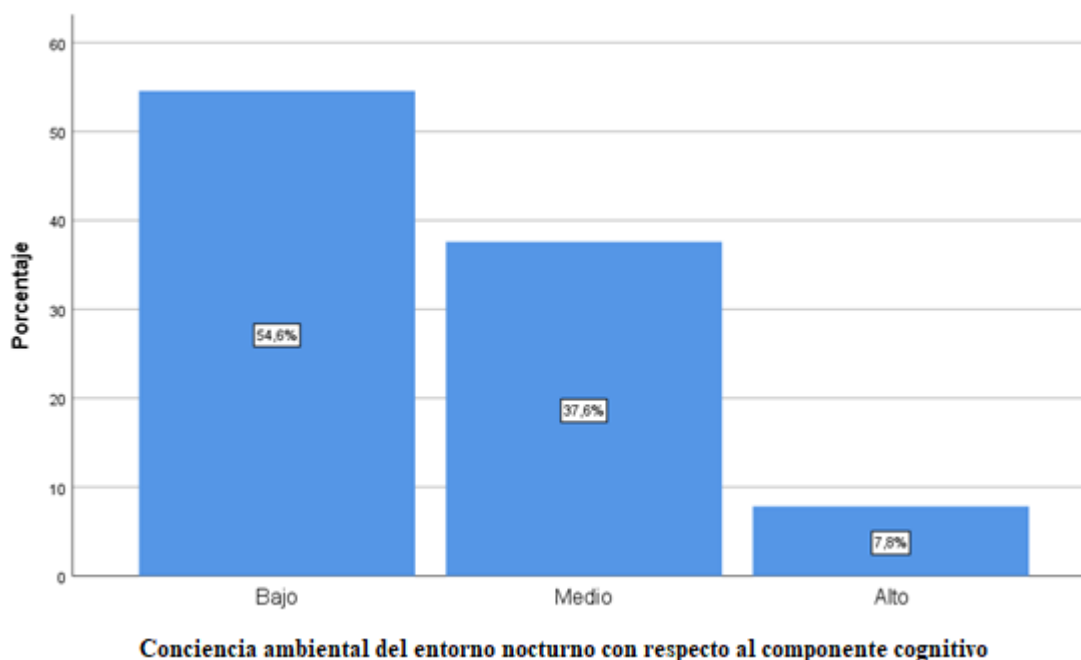
Tabla 15*Conciencia ambiental cognitiva del entorno nocturno*

Conciencia	Frecuencia	Porcentaje
Bajo	209	54,6
DGAL	111	29,0
DTAC	98	25,6
Medio	144	37,6
DGAL	82	21,4
DTAC	62	16,2
Alto	30	7,8
DGAL	18	4,7
DTAC	12	3,1
Total	383	100,0
DGAL	211	55,1
DTAC	172	44,9

Nota. DTAC: Distrito de Tacna ; DGAL: Distrito Coronel Gregorio Albarracín Lanchipa

Interpretación

De acuerdo a la Tabla 15, se aprecia que la mayoría de los encuestados tienen una conciencia ambiental del entorno nocturno bajo, desde el componente cognitivo, representando el 54,6 % del total, equivalente a 209 pobladores. Un porcentaje del 37,6 %, equivalente a 144 pobladores, tiene una conciencia bajo. Finalmente, el 7,8 %, equivalente a 30 pobladores, reporta una conciencia alto. Por otro lado, en el nivel de conciencia baja se puede observar a 111 pobladores equivalente a 29,0 % se ubican en el Distrito Coronel Gregorio Albarracín Lanchipa (DGAL), mientras que 98 pobladores equivalente a 25,6 % corresponden al Distrito de Tacna (DTAC). En conjunto, los resultados evidencian que predomina la conciencia cognitiva baja del entorno nocturno en la población. En total, se encuestaron 383 pobladores.

Figura 27*Conciencia ambiental cognitiva del entorno nocturno*

Nota. Porcentaje de conciencia ambiental del entorno nocturno con respecto al componente cognitivo de los pobladores de Tacna

Tabla 16*Conciencia ambiental afectiva del entorno nocturno*

Conciencia	Frecuencia	Porcentaje
Bajo	77	20,1
DGAL	40	10,4
DTAC	37	9,7
Medio	188	49,1
DGAL	113	29,5
DTAC	75	19,6
Alto	118	30,8
DGAL	58	15,1
DTAC	60	15,7
Total	383	100,0
DGAL	211	55,1
DTAC	172	44,9

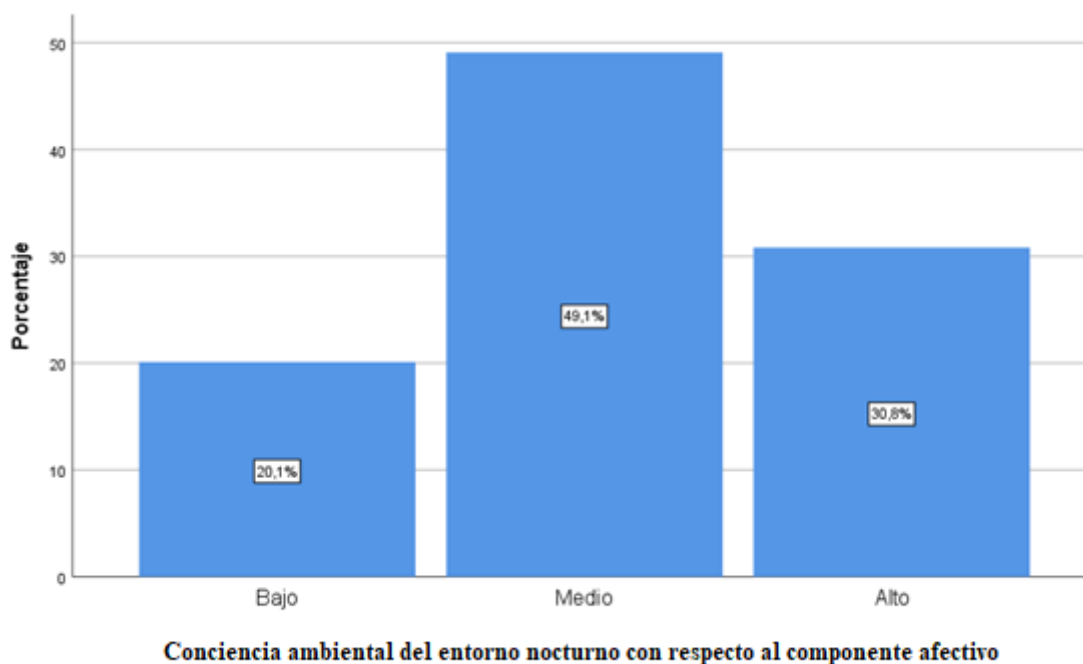
Nota. DTAC: Distrito de Tacna ; DGAL: Distrito Coronel Gregorio Albarracín Lanchipa

Interpretación

De acuerdo a la Tabla 16, se aprecia que la mayoría de los encuestados tienen una conciencia ambiental del entorno nocturno medio, desde el componente afectivo, representando el 49,1 % del total, equivalente a 188 pobladores. Un porcentaje del 30,8 %, equivalente a 118 pobladores, tiene una conciencia alto. Finalmente, el 20,1 %, equivalente a 77 pobladores, reporta una conciencia bajo. Por otro lado, en el nivel de conciencia media se puede observar a 113 pobladores equivalente a 29,5 % se ubican en el Distrito Coronel Gregorio Albarracín Lanchipa (DGAL), mientras que 75 pobladores equivalente a 19,6 % corresponden al Distrito de Tacna (DTAC). En conjunto, los resultados evidencian que predomina la conciencia afectiva media del entorno nocturno en la población. En total, se encuestaron 383 pobladores.

Figura 28

Conciencia ambiental activa del entorno nocturno



Nota. Porcentaje de conciencia ambiental del entorno nocturno con respecto al componente afectivo de los pobladores de Tacna

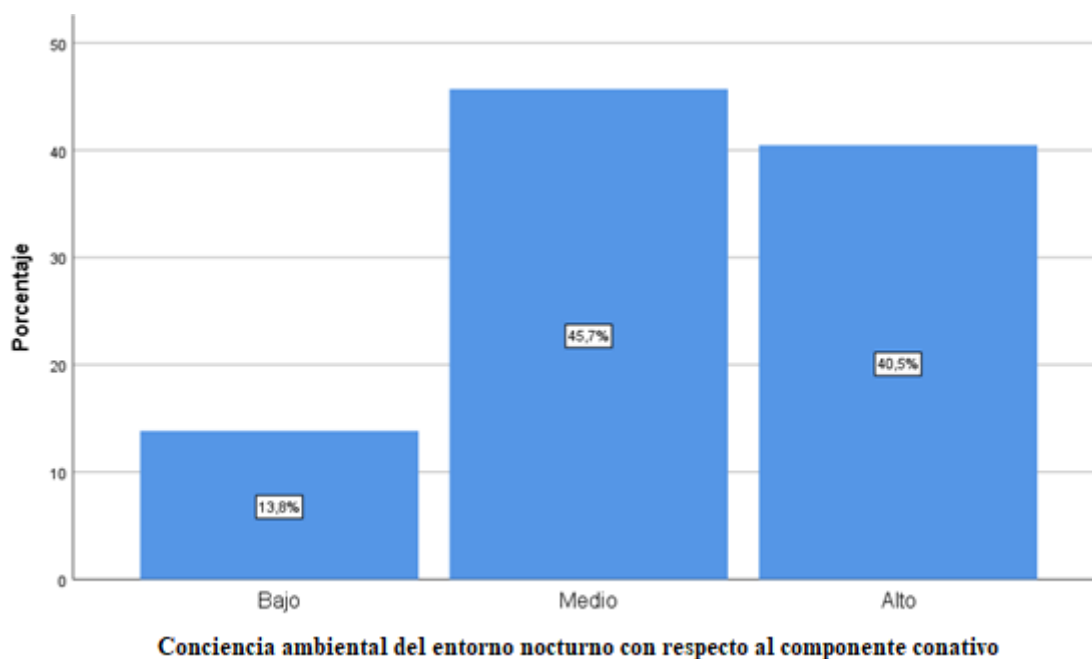
Tabla 17*Conciencia ambiental conativa del entorno nocturno*

Conciencia	Frecuencia	Porcentaje
Bajo	53	13,8
DGAL	30	7,8
DTAC	23	6,0
Medio	175	45,7
DGAL	99	25,8
DTAC	76	19,8
Alto	155	40,5
DGAL	82	21,4
DTAC	73	19,1
Total	383	100,0
DGAL	211	55,1
DTAC	172	44,9

Nota. DTAC: Distrito de Tacna ; DGAL: Distrito Coronel Gregorio Albarracín Lanchipa

Interpretación

De acuerdo a la Tabla 17, se aprecia que la mayoría de los encuestados tienen una conciencia ambiental en el entorno nocturno medio, desde el componente conativo, representando el 45,7 % del total, equivalente a 175 pobladores. Un porcentaje del 40,5 %, equivalente a 155 pobladores, tiene una conciencia alto. Finalmente, el 13,8 %, equivalente a 58 pobladores, reporta una conciencia bajo. Por otro lado, en el nivel de conciencia media se puede observar a 99 pobladores equivalente a 25,8 % se ubican en el Distrito Coronel Gregorio Albarracín Lanchipa (DGAL), mientras que 76 pobladores equivalente a 19,8 % corresponden al Distrito de Tacna (DTAC). En conjunto, los resultados evidencian que predomina la conciencia conativa media del entorno nocturno en la población. En total, se encuestaron 383 pobladores.

Figura 29*Conciencia ambiental cognitivo del entorno nocturno*

Nota. Porcentaje de conciencia ambiental del entorno nocturno con respecto al componente conativo de los pobladores de Tacna

Tabla 18*Conciencia ambiental activa del entorno nocturno*

Conciencia	Frecuencia	Porcentaje
Bajo	144	37,6
DGAL	76	19,8
DTAC	68	17,8
Medio	195	50,9
DGAL	107	27,9
DTAC	88	23,0
Alto	44	11,5
DGAL	28	7,3
DTAC	16	4,2
Total	383	100,0
DGAL	211	55,1
DTAC	172	44,9

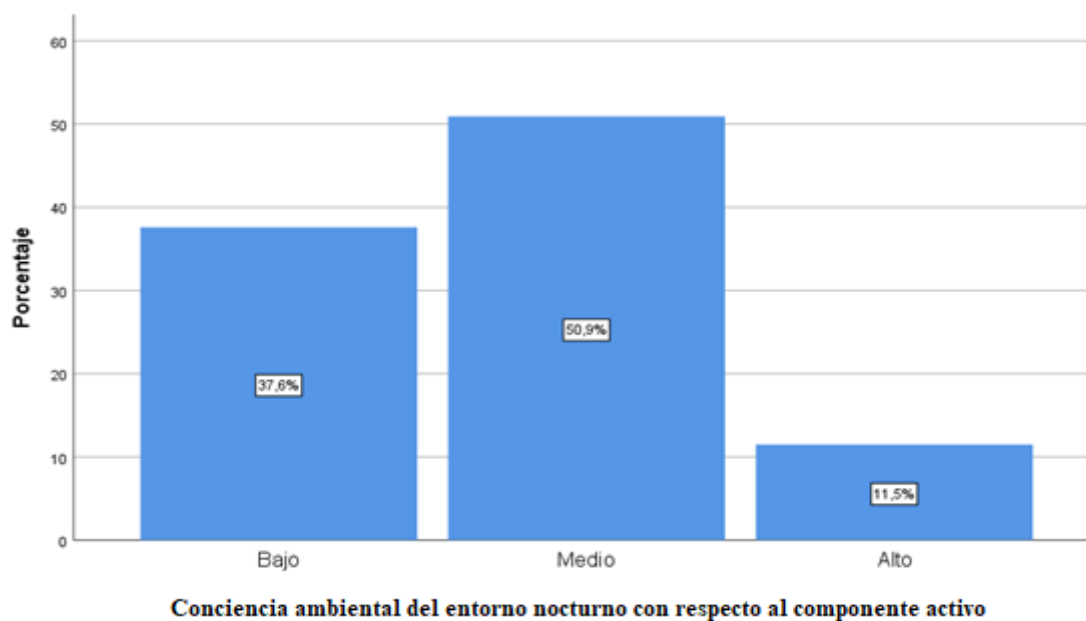
Nota. DTAC: Distrito de Tacna ; DGAL: Distrito Coronel Gregorio Albarracín Lanchipa

Interpretación

De acuerdo a la Tabla 18, se aprecia que la mayoría de los encuestados tienen una conciencia ambiental en el entorno nocturno medio, desde el componente activo, representando el 50,9 % del total, equivalente a 195 pobladores. Un porcentaje del 37,6 %, equivalente a 144 pobladores, tiene una conciencia bajo. Finalmente, el 11,5 %, equivalente a 44 pobladores, reporta una conciencia alto. Por otro lado, en el nivel de conciencia media se puede observar a 107 pobladores equivalente a 27,9 % se ubican en el Distrito Coronel Gregorio Albarracín Lanchipa (DGAL), mientras que 88 pobladores equivalente a 23,0 % corresponden al Distrito de Tacna (DTAC). En conjunto, los resultados evidencian que predomina la conciencia activa media del entorno nocturno en la población. En total, se encuestaron 383 pobladores.

Figura 30

Conciencia ambiental activa del entorno nocturno



Nota. Porcentaje de conciencia ambiental del entorno nocturno con respecto al componente activo de los pobladores de Tacna

Tabla 19*Conocimiento del impacto de la luz artificial y conciencia ambiental*

		Conciencia ambiental del entorno nocturno			Total
		Bajo	Medio	Alto	
Conocimiento del impacto de la luz artificial	Bajo	76	113	9	198
	DGAL	40	60	2	102
	DTAC	36	53	7	96
	Medio	16	110	32	158
	DGAL	10	65	19	94
	DTAC	6	45	13	64
	Alto	0	9	18	27
	DGAL	0	4	11	15
	DTAC	0	5	7	12
	Total	92	232	59	383
DGAL	50	129	32	211	
DTAC	42	103	27	172	

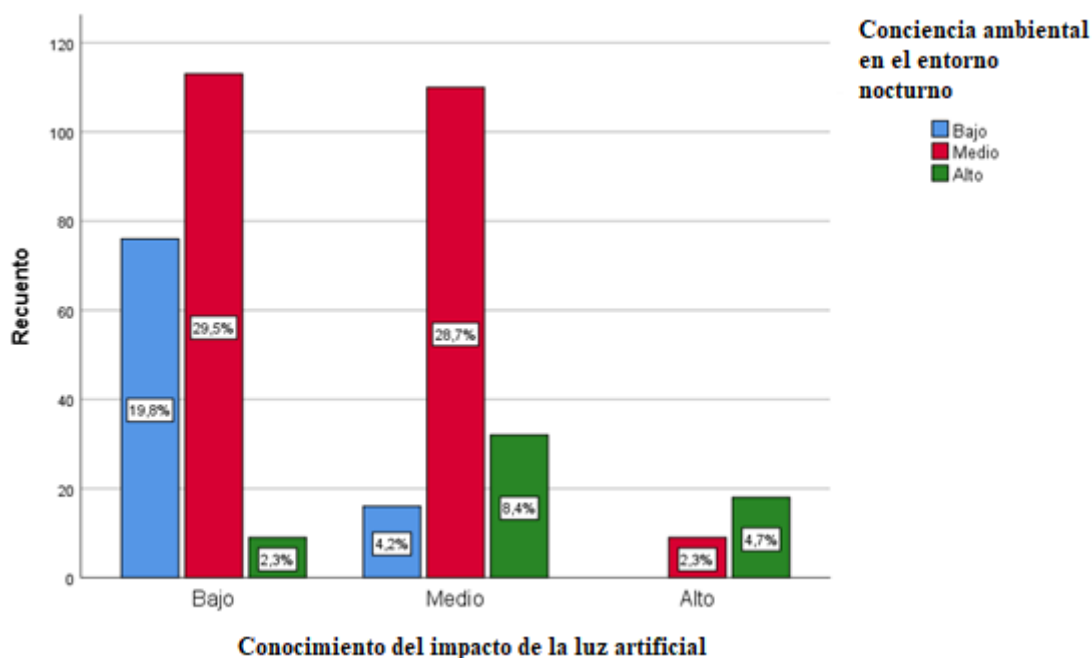
Nota. DTAC: Distrito de Tacna ; DGAL: Distrito Coronel Gregorio Albarracín Lanchipa

Interpretación

De acuerdo a la Tabla 19, se aprecia una marcada tendencia con conocimiento bajo equivalente a 198 pobladores, donde la gran mayoría es equivalente a 113 pobladores, posee una conciencia ambiental media, y solo una minoría equivalente a 76 pobladores tiene conciencia alta. El grupo con conocimiento medio equivalente a 158 pobladores se concentra en la conciencia media equivalente a 110 pobladores y alta equivalente a 32 pobladores. Es importante destacar que el grupo con conocimiento alto equivalente a 27 pobladores que registra un número significativo en la conciencia ambiental alta equivalente a 18 pobladores, aunque también tiene una porción considerable en la conciencia media equivalente a 9 pobladores. En resumen, si bien un mayor conocimiento del impacto de la luz parece impulsar una conciencia más alta, la conciencia ambiental generalmente se mantiene en los niveles bajo y medio, dominando la categoría media con un total de 232 pobladores.

Figura 31

Conocimiento del impacto de la luz artificial y conciencia ambiental



Nota. Porcentaje de conocimiento del impacto de la luz artificial y conciencia ambiental del entorno nocturno de los pobladores de Tacna

Tabla 20

Conocimiento del impacto a la salud y conciencia cognitiva

		Conciencia ambiental del entorno nocturno desde el componente cognitivo			Total
		Bajo	Medio	Alto	
Conocimiento del impacto de la luz artificial a la salud humana	Bajo	142	36	0	178
	DGAL	71	18	0	89
	DTAC	71	18	0	89
	Medio	59	89	8	156
	DGAL	35	54	5	94
	DTAC	24	35	3	62
	Alto	8	19	22	49
	DGAL	5	10	13	28
	DTAC	3	9	9	21
	Total	209	144	30	383
	DGAL	111	82	18	211
	DTAC	98	62	12	172

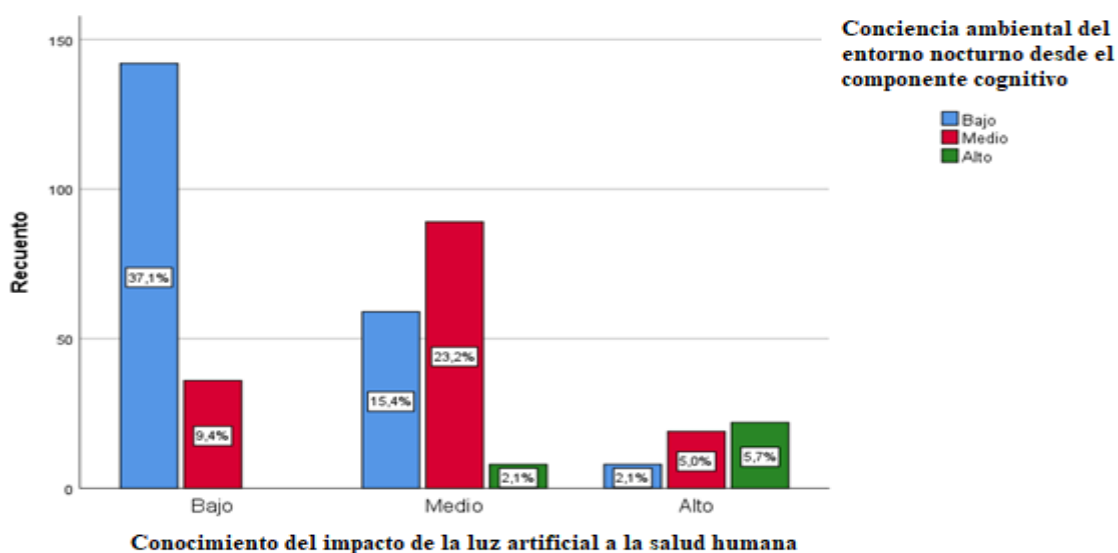
Nota. DTAC: Distrito de Tacna ; DGAL: Distrito Coronel Gregorio Albarracín Lanchipa

Interpretación

De acuerdo a la Tabla 20, se aprecia una marcada tendencia con conocimiento bajo equivalente a 178 pobladores, donde la gran mayoría equivalente a 142 pobladores posee una conciencia ambiental baja, y solo una minoría equivalente a 36 pobladores tiene conciencia media. El grupo con conocimiento medio equivalente a 156 pobladores se concentra en la conciencia media equivalente a 89 pobladores y baja equivalente a 59 pobladores. Es importante destacar que el grupo con conocimiento alto equivalente a 49 pobladores registra un número significativo en la conciencia ambiental alta equivalente a 22 pobladores, aunque también tiene una porción considerable en la conciencia media equivalente a 19 pobladores. En resumen, si bien un mayor conocimiento del impacto a la salud parece impulsar una conciencia cognitiva más alta, la conciencia ambiental generalmente se mantiene en los niveles bajo y medio, dominando la categoría baja con un total de 209 pobladores.

Figura 32

Conocimiento del impacto a la salud y conciencia cognitiva



Nota. Conocimiento del impacto de la luz artificial a la salud humana y conciencia ambiental del entorno nocturno desde el componente cognitivo de los pobladores de Tacna

Tabla 21*Conocimiento del impacto a la salud y conciencia afectiva*

		Conciencia ambiental del entorno nocturno desde el componente afectivo			Total
		Bajo	Medio	Alto	
Conocimiento del impacto de la luz artificial a la salud humana	Bajo	54	89	35	178
	DGAL	29	45	15	89
	DTAC	25	44	20	89
	Medio	21	85	50	156
	DGAL	10	61	23	94
	DTAC	11	24	27	62
	Alto	2	14	33	49
	DGAL	1	7	20	28
	DTAC	1	7	13	21
	Total	77	188	118	383
	DGAL	40	113	58	211
	DTAC	37	75	60	172

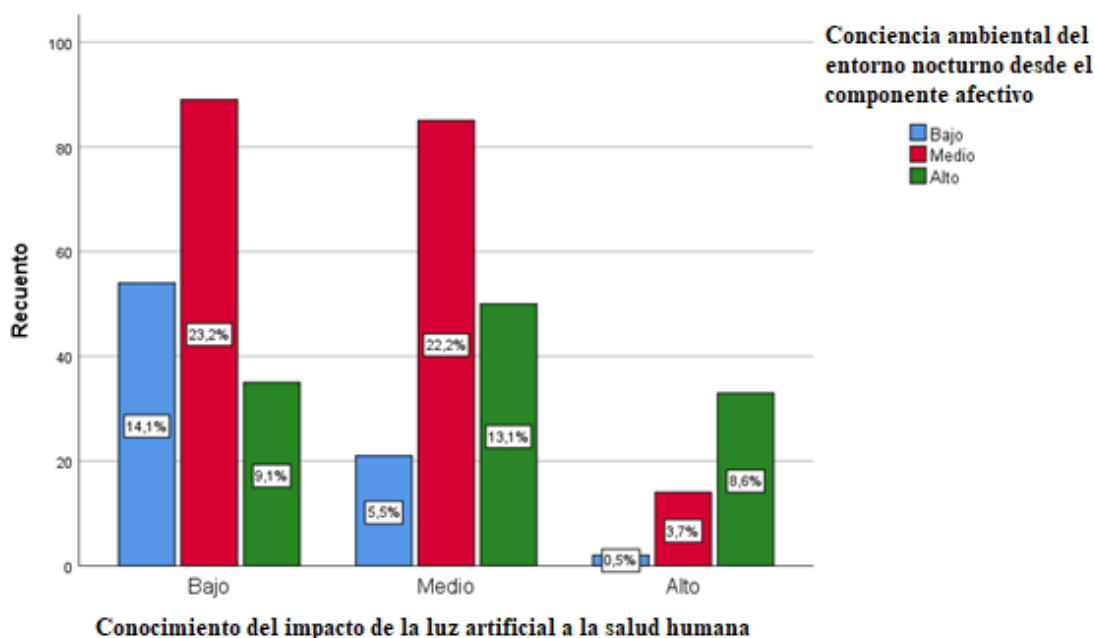
Nota. DTAC: Distrito de Tacna ; DGAL: Distrito Coronel Gregorio Albarracín Lanchipa

Interpretación

De acuerdo a la Tabla 21, se aprecia una marcada tendencia con conocimiento bajo equivalente a 178 pobladores, donde la gran mayoría equivalente a 89 pobladores posee una conciencia ambiental media, y solo una minoría equivalente a 54 pobladores tiene conciencia baja. El grupo con conocimiento medio equivalente a 156 pobladores se concentra en la conciencia media equivalente a 85 pobladores y alta equivalente a 50 pobladores. Es importante destacar que el grupo con conocimiento alto equivalente a 49 pobladores registra un número significativo en la conciencia ambiental alta equivalente a 33 pobladores, aunque también tiene una porción considerable en la conciencia media equivalente a 14 pobladores. En resumen, si bien un mayor conocimiento del impacto a la salud humana parece impulsar una conciencia afectiva más alta, la conciencia ambiental afectiva se mantiene en los niveles medio y alto, dominando la categoría media con un total de 188 pobladores.

Figura 33

Conocimiento del impacto a la salud y conciencia afectiva



Nota. Conocimiento del impacto de la luz artificial a la salud humana y conciencia ambiental del entorno nocturno desde el componente afectivo de los pobladores de Tacna

Tabla 22

Conocimiento del impacto a la salud y conciencia conativo

		Conciencia ambiental del entorno nocturno desde el componente conativo			Total
		Bajo	Medio	Alto	
Conocimiento del impacto de la luz artificial a la salud humana	Bajo	35	78	65	178
	DGAL	19	38	32	89
	DTAC	16	40	33	89
	Medio	16	86	54	156
	DGAL	10	54	30	94
	DTAC	6	32	24	62
	Alto	2	11	36	49
	DGAL	1	7	20	28
	DTAC	1	4	16	21
	Total	53	175	155	383
	DGAL	30	99	82	211
	DTAC	23	76	73	172

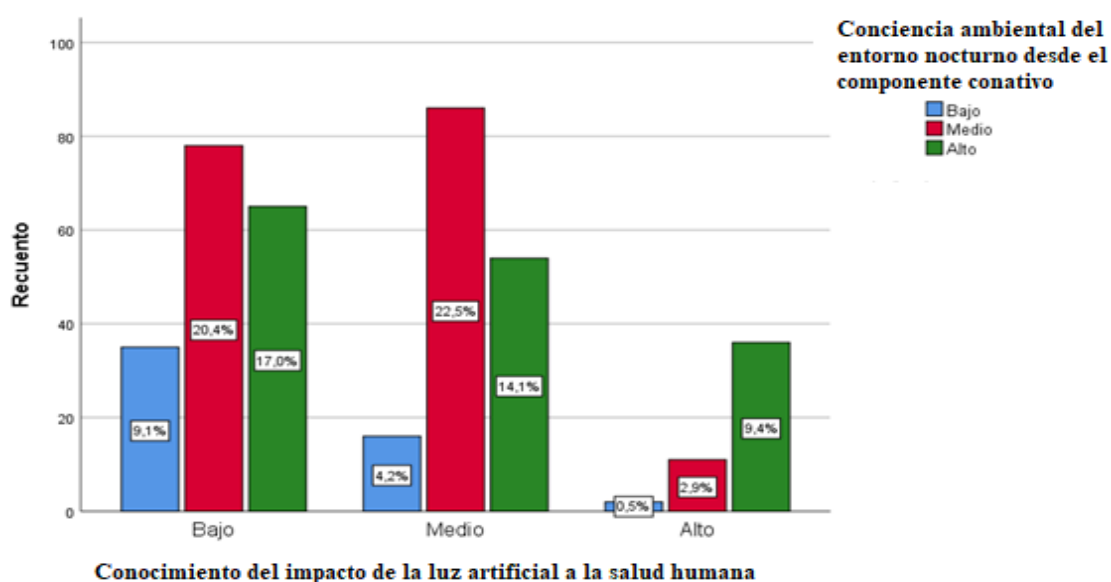
Nota. DTAC: Distrito de Tacna ; DGAL: Distrito Coronel Gregorio Albarracín Lanchipa

Interpretación

De acuerdo a la Tabla 22, se aprecia una marcada tendencia con conocimiento bajo equivalente a 178 pobladores, donde la gran mayoría equivalente a 78 pobladores posee una conciencia ambiental media, y 65 pobladores tienen conciencia alta. El grupo con conocimiento medio equivalente a 156 pobladores se concentra en la conciencia media equivalente a 86 pobladores y alta equivalente a 54 pobladores. Es importante destacar que el grupo con conocimiento alto equivalente a 49 pobladores registra un número significativo en la conciencia ambiental alta equivalente a 36 pobladores, aunque también tiene una porción considerable en la conciencia media equivalente a 11 pobladores. En resumen, si bien un mayor conocimiento del impacto a la salud humana parece impulsar una conciencia conativa más alta, la conciencia ambiental conativa se mantiene en los niveles medio y alto, dominando la categoría media con un total de 175 pobladores.

Figura 34

Conocimiento del impacto a la salud y conciencia conativa



Nota. Conocimiento del impacto de la luz artificial a la salud humana y conciencia ambiental del entorno nocturno desde el componente conativo de los pobladores de Tacna

Tabla 23*Conocimiento del impacto a la salud y conciencia activa*

		Conciencia ambiental del entorno nocturno desde el componente activo			Total
		Bajo	Medio	Alto	
Conocimiento del impacto de la luz artificial a la salud humana	Bajo	93	78	7	178
	DGAL	44	41	4	89
	DTAC	49	37	3	89
	Medio	47	92	17	156
	DGAL	30	53	11	94
	DTAC	17	39	6	62
	Alto	4	25	20	49
	DGAL	2	13	13	28
	DTAC	2	12	7	21
	Total	144	195	44	383
	DGAL	76	107	28	211
	DTAC	68	88	16	172

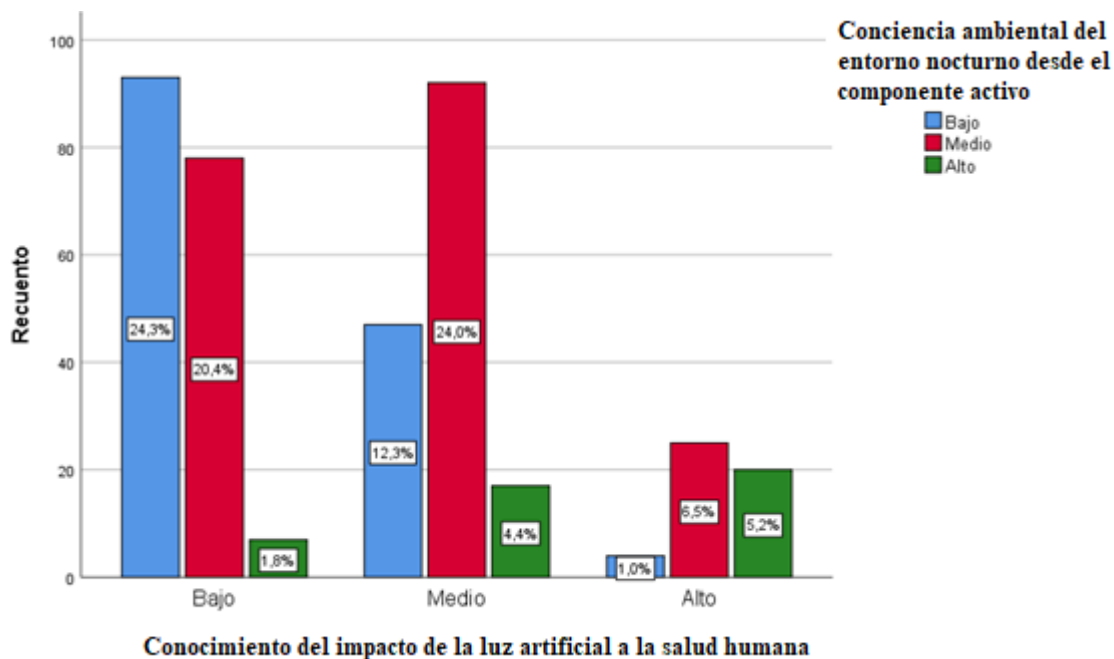
Nota. DTAC: Distrito de Tacna ; DGAL: Distrito Coronel Gregorio Albarracín Lanchipa

Interpretación

De acuerdo a la Tabla 23, se aprecia una marcada tendencia con conocimiento bajo equivalente a 178 pobladores, donde la gran mayoría equivalente a 93 pobladores posee una conciencia ambiental baja, y 78 pobladores tienen conciencia media. El grupo con conocimiento medio equivalente a 156 pobladores se concentra en la conciencia media equivalente a 92 pobladores y baja equivalente a 47 pobladores. Es importante destacar que el grupo con conocimiento alto equivalente a 49 pobladores que registra un número significativo en la conciencia ambiental media equivalente a 25 pobladores, aunque también tiene una porción considerable en la conciencia alta equivalente a 20 pobladores. En resumen, si bien un mayor conocimiento del impacto a la salud humana parece impulsar una conciencia activa más alta, la conciencia ambiental activa se mantiene en los niveles medio y bajo, dominando la categoría media con un total de 144 pobladores.

Figura 35

Conocimiento del impacto a la salud y conciencia activa



Nota. Conocimiento del impacto de la luz artificial a la salud humana y conciencia ambiental del entorno nocturno desde el componente activo de los pobladores de Tacna

Tabla 24

Conocimiento del impacto a la biodiversidad y conciencia cognitiva

		Conciencia ambiental del entorno nocturno desde el componente cognitivo			Total
		Bajo	Medio	Alto	
Conocimiento del impacto de la luz artificial a la biodiversidad	Bajo	158	48	0	206
	DGAL	81	26	0	107
	DTAC	77	22	0	99
	Medio	42	75	9	126
	DGAL	25	44	5	74
	DTAC	17	31	4	52
	Alto	9	21	21	51
	DGAL	5	12	13	30
	DTAC	4	9	8	21
	Total	209	144	30	383
	DGAL	111	82	18	211
	DTAC	98	62	12	172

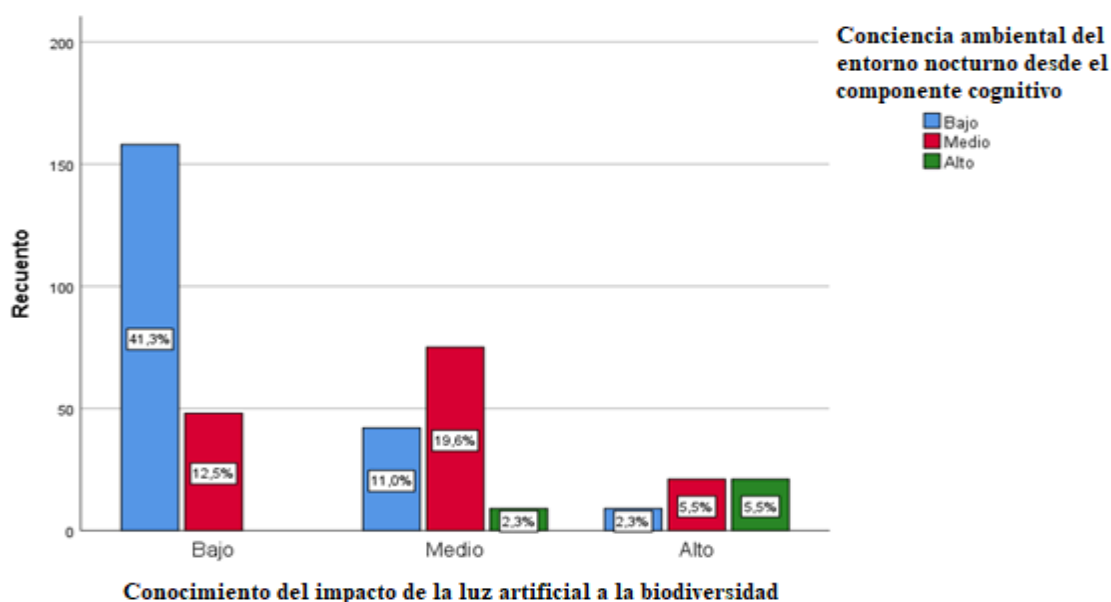
Nota. DTAC: Distrito de Tacna ; DGAL: Distrito Coronel Gregorio Albarracín Lanchipa

Interpretación

De acuerdo a la Tabla 24, se aprecia una marcada tendencia con conocimiento bajo equivalente a 206 pobladores, donde la gran mayoría equivalente a 158 pobladores posee una conciencia ambiental baja, y solo una minoría equivalente a 48 pobladores tiene conciencia media. El grupo con conocimiento medio equivalente a 126 pobladores se concentra en la conciencia media equivalente a 75 pobladores y baja equivalente a 42 pobladores. Es importante destacar que el grupo con conocimiento alto, equivalente a 51 pobladores registra un número significativo en la conciencia ambiental alta, equivalente a 21 pobladores, aunque también tiene una porción considerable en la conciencia media, equivalente a 21 pobladores. En resumen, si bien un mayor conocimiento del impacto a la biodiversidad parece impulsar una conciencia cognitiva más alta, la conciencia ambiental cognitiva se mantiene en los niveles bajo y medio, dominando la categoría baja con un total de 209 pobladores.

Figura 36

Conocimiento del impacto a la biodiversidad y conciencia cognitiva



Nota. Conocimiento del impacto de la luz artificial a la biodiversidad y conciencia ambiental del entorno nocturno desde el componente cognitivo de los pobladores de Tacna

Tabla 25*Conocimiento del impacto a la biodiversidad y conciencia afectiva*

		Conciencia ambiental del entorno nocturno desde el componente afectivo			Total
		Bajo	Medio	Alto	
Conocimiento del impacto de la luz artificial a la biodiversidad	Bajo	63	100	43	206
	DGAL	33	59	15	107
	DTAC	30	41	28	99
	Medio	12	70	44	126
	DGAL	6	43	25	74
	DTAC	6	27	19	52
	Alto	2	18	31	51
	DGAL	1	11	18	30
	DTAC	1	7	13	21
	Total	77	188	118	383
	DGAL	40	113	58	211
	DTAC	37	75	60	172

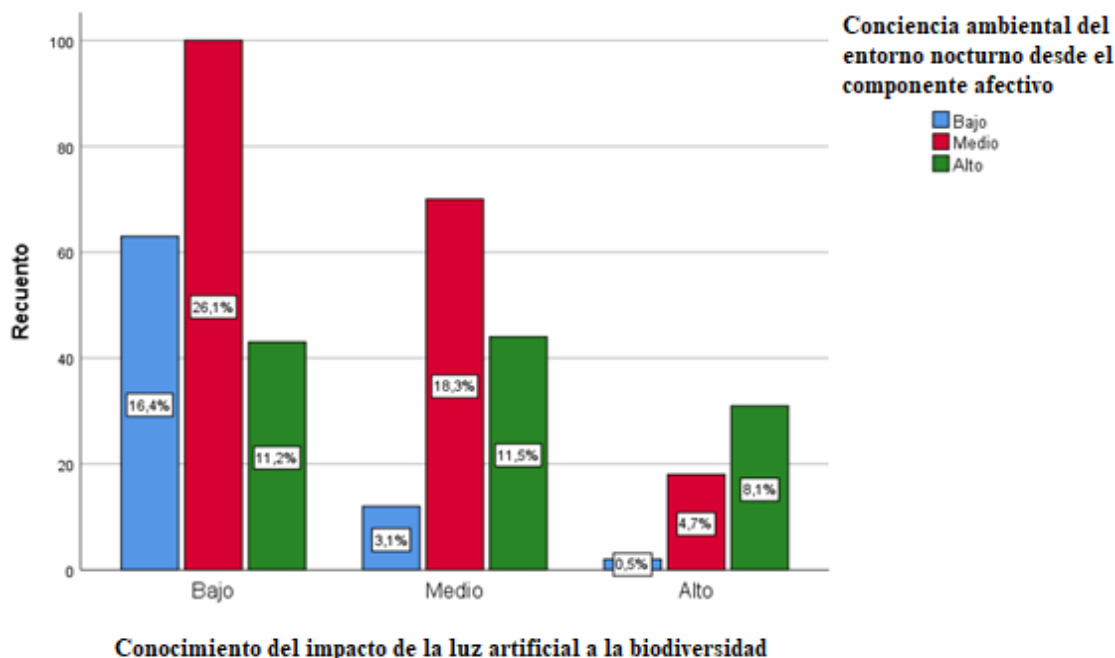
Nota. DTAC: Distrito de Tacna ; DGAL: Distrito Coronel Gregorio Albarracín Lanchipa

Interpretación

De acuerdo a la Tabla 25, se aprecia una marcada tendencia con conocimiento bajo equivalente a 206 pobladores, donde la gran mayoría equivalente a 100 pobladores posee una conciencia ambiental media, y solo una minoría equivalente a 63 pobladores tiene conciencia baja. El grupo con conocimiento medio, equivalente a 126 pobladores, se concentra en la conciencia media, equivalente a 70 pobladores, y alta, equivalente a 44 pobladores. Es importante destacar que el grupo con conocimiento alto, equivalente a 51 pobladores registra un número significativo en la conciencia ambiental alta, equivalente a 31 pobladores, aunque también tiene una porción considerable en la conciencia media, equivalente a 18 pobladores. En resumen, si bien un mayor conocimiento del impacto a la biodiversidad parece impulsar una conciencia afectiva más alta, la conciencia ambiental afectiva se mantiene en los niveles medio y alto, dominando la categoría media con un total de 188 pobladores.

Figura 37

Conocimiento del impacto a la biodiversidad y conciencia afectiva



Nota. Conocimiento del impacto de la luz artificial a la biodiversidad y conciencia ambiental del entorno nocturno desde el componente afectivo de los pobladores de Tacna

Tabla 26

Conocimiento del impacto a la biodiversidad y conciencia conativa

		Conciencia ambiental del entorno nocturno desde el componente conativo			Total
		Bajo	Medio	Alto	
Conocimiento del impacto de la luz artificial a la biodiversidad	Bajo	42	92	72	206
	DGAL	24	49	34	107
	DTAC	18	43	38	99
	Medio	10	66	50	126
	DGAL	6	42	26	74
	DTAC	4	24	24	52
	Alto	1	17	33	51
	DGAL	0	8	22	30
	DTAC	1	9	11	21
	Total	53	175	155	383
	DGAL	30	99	82	211
	DTAC	23	76	73	172

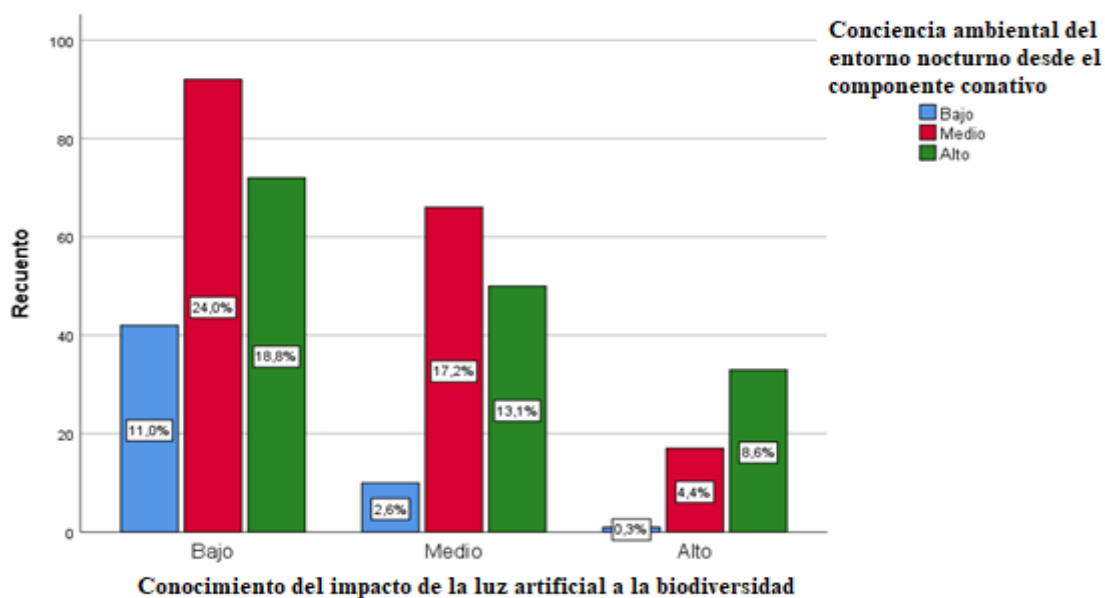
Nota. DTAC: Distrito de Tacna ; DGAL: Distrito Coronel Gregorio Albarracín Lanchipa

Interpretación

De acuerdo a la Tabla 26, se aprecia una marcada tendencia con conocimiento bajo, equivalente a 206 pobladores, donde la gran mayoría, equivalente a 92 pobladores, posee una conciencia ambiental media, y 72 pobladores tienen conciencia alta. El grupo con conocimiento medio, equivalente a 126 pobladores, se concentra en la conciencia media, equivalente a 66 pobladores, y alta, equivalente a 50 pobladores. Es importante destacar que el grupo con conocimiento alto, equivalente a 51 pobladores registra un número significativo en la conciencia ambiental alta, equivalente a 33 pobladores, aunque también tiene una porción considerable en la conciencia media, equivalente a 17 pobladores. En resumen, si bien un mayor conocimiento del impacto a la biodiversidad parece impulsar una conciencia conativa más alta, la conciencia ambiental conativa se mantiene en los niveles media y alta, dominando la categoría media con un total de 175 pobladores.

Figura 38

Conocimiento del impacto a la biodiversidad y conciencia conativa



Nota. Conocimiento del impacto de la luz artificial a la biodiversidad y conciencia ambiental del entorno nocturno desde el componente conativo de los pobladores de Tacna

Tabla 27*Conocimiento del impacto a la biodiversidad y conciencia activa*

		Conciencia ambiental del entorno nocturno desde el componente activo			Total
		Bajo	Medio	Alto	
Conocimiento del impacto de la luz artificial a la biodiversidad	Bajo	105	92	9	206
	DGAL	52	49	6	107
	DTAC	53	43	3	99
	Medio	32	80	14	126
	DGAL	20	45	9	74
	DTAC	12	35	5	52
	Alto	7	23	21	51
	DGAL	4	13	13	30
	DTAC	3	10	8	21
	Total	144	195	44	383
	DGAL	76	107	28	211
	DTAC	68	88	16	172

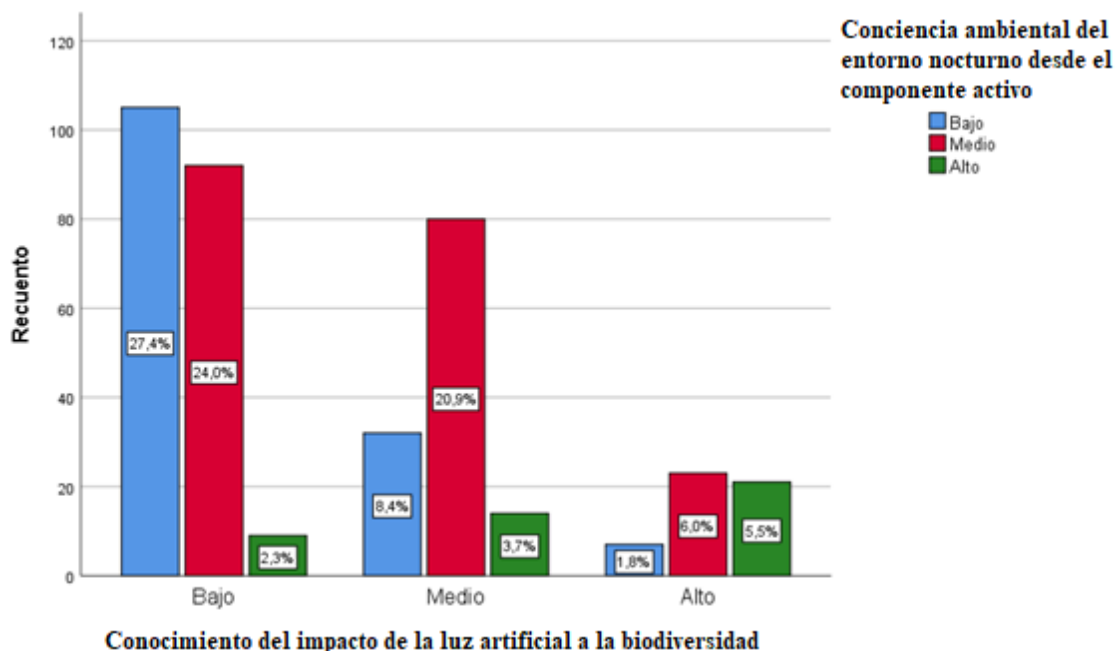
Nota. DTAC: Distrito de Tacna ; DGAL: Distrito Coronel Gregorio Albarracín Lanchipa

Interpretación

De acuerdo a la Tabla 27, se aprecia una marcada tendencia con conocimiento bajo, equivalente a 206 pobladores, donde la gran mayoría, equivalente a 105 pobladores, posee una conciencia ambiental baja, y 92 pobladores tienen conciencia media. El grupo con conocimiento medio equivalente a 126 pobladores se concentra en la conciencia media, equivalente a 80 pobladores, y baja, equivalente a 32 pobladores. Es importante destacar que el grupo con conocimiento alto, equivalente a 51 pobladores registra un número significativo en la conciencia ambiental media, equivalente a 23 pobladores, aunque también tiene una porción considerable en la conciencia alta, equivalente a 21 pobladores. En resumen, si bien un mayor conocimiento del impacto a la biodiversidad parece impulsar una conciencia activa más alta, la conciencia ambiental activa se mantiene en los niveles media y baja, dominando la categoría media con un total de 195 pobladores.

Figura 39

Conocimiento del impacto a la biodiversidad y conciencia activa



Nota. Conocimiento del impacto de la luz artificial a la biodiversidad y conciencia ambiental del entorno nocturno desde el componente activo de los pobladores de Tacna

Tabla 28

Conocimiento del impacto al cielo oscuro y conciencia cognitiva

		Conciencia ambiental del entorno nocturno desde el componente cognitivo			Total
		Bajo	Medio	Alto	
Conocimiento del impacto de la luz artificial al cielo oscuro	Bajo	158	37	4	199
	DGAL	82	16	3	101
	DTAC	76	21	1	98
	Medio	42	87	11	140
	DGAL	27	56	6	89
	DTAC	15	31	5	51
	Alto	9	20	15	44
	DGAL	2	10	9	21
	DTAC	7	10	6	23
	Total	209	144	30	383
	DGAL	111	82	18	211
	DTAC	98	62	12	172

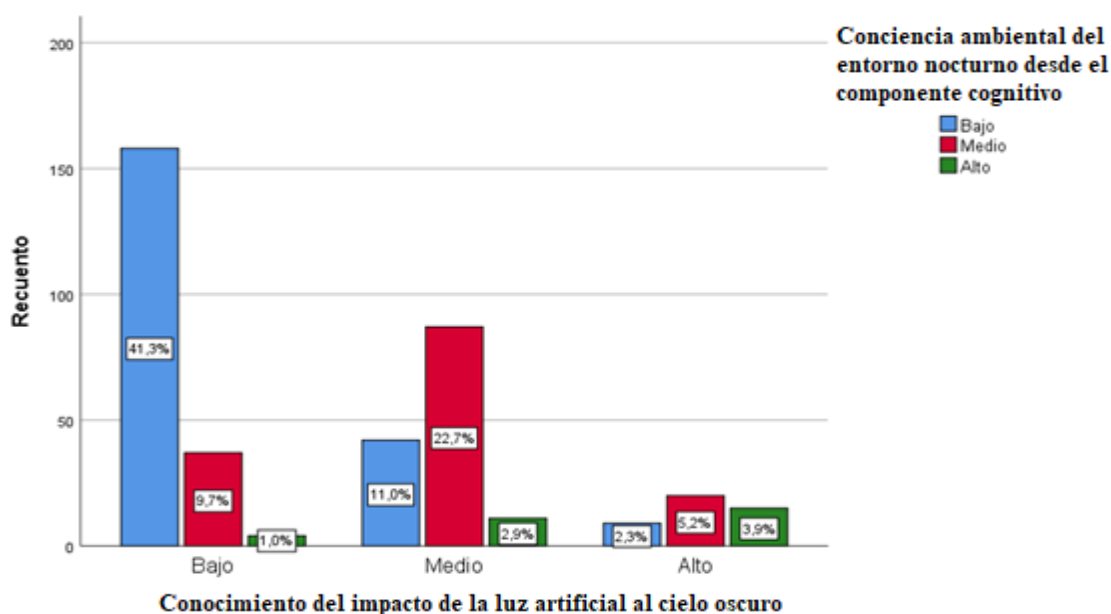
Nota. DTAC: Distrito de Tacna ; DGAL: Distrito Coronel Gregorio Albarracín Lanchipa

Interpretación

De acuerdo a la Tabla 28, se aprecia una marcada tendencia con conocimiento bajo, equivalente a 199 pobladores, donde la gran mayoría, equivalente a 158 pobladores, posee una conciencia ambiental baja, y solo una minoría, equivalente a 37 pobladores, tiene conciencia media. El grupo con conocimiento medio, equivalente a 140 pobladores, se concentra en la conciencia media, equivalente a 87 pobladores, y baja, equivalente a 42 pobladores. Es importante destacar que el grupo con conocimiento alto, equivalente a 44 pobladores registra un número significativo en la conciencia ambiental media, equivalente a 20 pobladores, aunque también tiene una porción considerable en la conciencia alta, equivalente a 15 pobladores. En resumen, si bien un mayor conocimiento del impacto al cielo oscuro parece impulsar una conciencia cognitiva más alta, la conciencia ambiental cognitiva se mantiene en los niveles media y baja, dominando la categoría baja con un total de 209 pobladores.

Figura 40

Conocimiento del impacto al cielo oscuro y conciencia cognitiva



Nota. Conocimiento del impacto de la luz artificial al cielo oscuro y conciencia ambiental del entorno nocturno desde el componente cognitivo de los pobladores de Tacna

Tabla 29*Conocimiento del impacto al cielo oscuro y conciencia afectiva*

		Conciencia ambiental del entorno nocturno desde el componente afectivo			Total
		Bajo	Medio	Alto	
Conocimiento del impacto de la luz artificial al cielo oscuro	Bajo	60	99	40	199
	DGAL	31	52	18	101
	DTAC	29	47	22	98
	Medio	13	77	50	140
	DGAL	7	55	27	89
	DTAC	6	22	23	51
	Alto	4	12	28	44
	DGAL	2	6	13	21
	DTAC	2	6	15	23
	Total	77	188	118	383
	DGAL	40	113	58	211
	DTAC	37	75	60	172

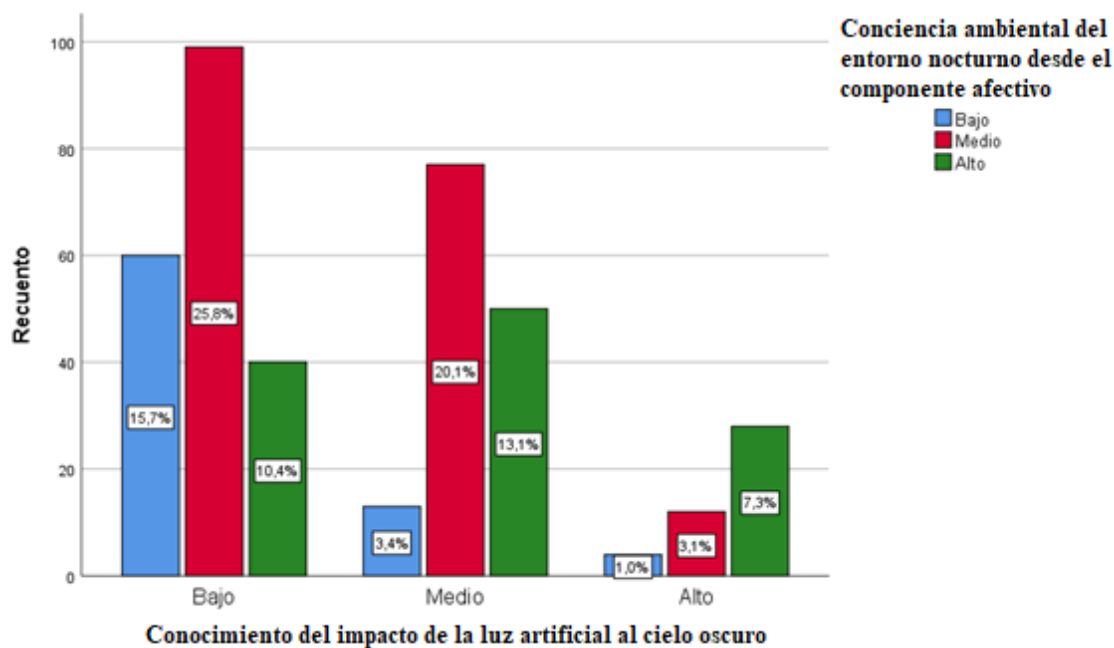
Nota. DTAC: Distrito de Tacna ; DGAL: Distrito Coronel Gregorio Albarracín Lanchipa

Interpretación

De acuerdo a la Tabla 29, se aprecia una marcada tendencia con conocimiento bajo, equivalente a 199 pobladores, donde la gran mayoría, equivalente a 99 pobladores, posee una conciencia ambiental media, y 60 pobladores tienen conciencia baja. El grupo con conocimiento medio, equivalente a 140 pobladores, se concentra en la conciencia media, equivalente a 77 pobladores, y alta, equivalente a 50 pobladores. Es importante destacar que el grupo con conocimiento alto, equivalente a 44 pobladores registra un número significativo en la conciencia ambiental alta, equivalente a 28 pobladores, aunque también tiene una porción considerable en la conciencia media, equivalente a 12 pobladores. En resumen, si bien un mayor conocimiento del impacto al cielo oscuro parece impulsar una conciencia afectiva más alta, la conciencia ambiental afectiva se mantiene en los niveles media y alta, dominando la categoría media con un total de 188 pobladores.

Figura 41

Conocimiento del impacto al cielo oscuro y conciencia afectiva



Nota. Conocimiento del impacto de la luz artificial al cielo oscuro y conciencia ambiental del entorno nocturno desde el componente afectivo de los pobladores de Tacna

Tabla 30

Conocimiento del impacto al cielo oscuro y conciencia conativa

		Conciencia ambiental del entorno nocturno desde el componente conativo			Total
		Bajo	Medio	Alto	
Conocimiento del impacto de la luz artificial al cielo oscuro	Bajo	39	97	63	199
	DGAL	20	49	32	101
	DTAC	19	48	31	98
	Medio	13	67	60	140
	DGAL	9	45	35	89
	DTAC	4	22	25	51
	Alto	1	11	32	44
	DGAL	1	5	15	21
	DTAC	0	6	17	23
	Total	53	175	155	383
	DGAL	30	99	82	211
	DTAC	23	76	73	172

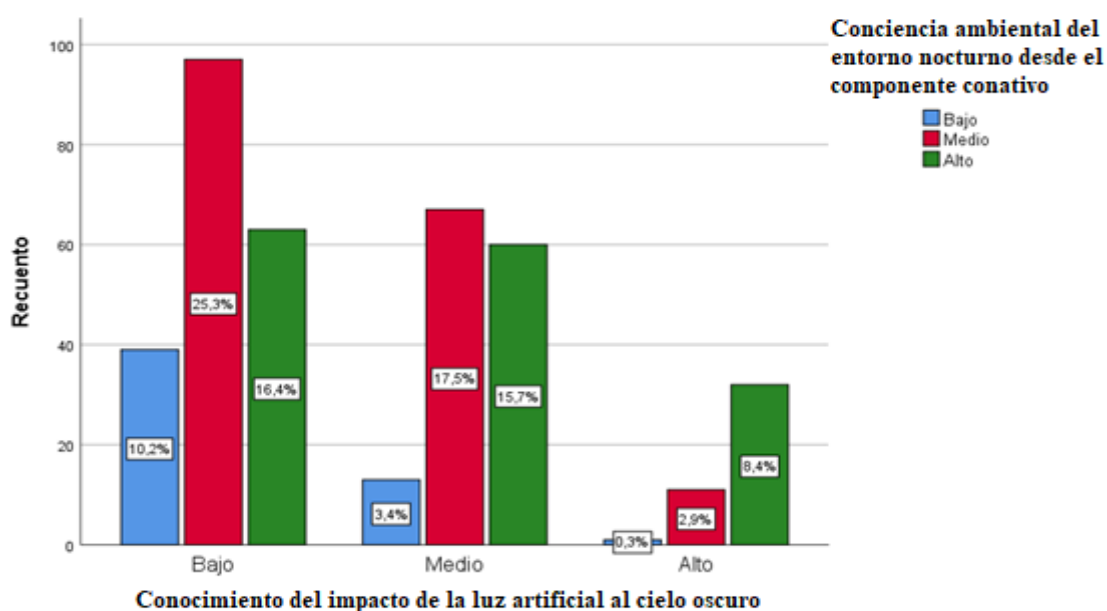
Nota. DTAC: Distrito de Tacna ; DGAL: Distrito Coronel Gregorio Albarracín Lanchipa

Interpretación

De acuerdo a la Tabla 30, se aprecia una marcada tendencia con conocimiento bajo, equivalente a 199 pobladores, donde la gran mayoría, equivalente a 97 pobladores, posee una conciencia ambiental media, y 63 pobladores tienen conciencia alta. El grupo con conocimiento medio, equivalente a 140 pobladores, se concentra en la conciencia media, equivalente a 67 pobladores, y alta, equivalente a 60 pobladores. Es importante destacar que el grupo con conocimiento alto, equivalente a 44 pobladores registra un número significativo en la conciencia ambiental alta, equivalente a 32 pobladores, aunque también tiene una porción considerable en la conciencia media, equivalente a 11 pobladores. En resumen, si bien un mayor conocimiento del impacto al cielo oscuro parece impulsar una conciencia conativa más alta, la conciencia ambiental conativa se mantiene en los niveles media y alta, dominando la categoría media con un total de 175 pobladores.

Figura 42

Conocimiento del impacto al cielo oscuro y conciencia conativa



Nota. Conocimiento del impacto de la luz artificial al cielo oscuro y conciencia ambiental del entorno nocturno desde el componente conativo de los pobladores de Tacna

Tabla 31*Conocimiento del impacto al cielo oscuro y conciencia activa*

		Conciencia ambiental del entorno nocturno desde el componente activo			Total
		Bajo	Medio	Alto	
Conocimiento del impacto de la luz artificial al cielo oscuro	Bajo	102	84	13	199
	DGAL	45	48	8	101
	DTAC	57	36	5	98
	Medio	38	89	13	140
	DGAL	28	51	10	89
	DTAC	10	38	3	51
	Alto	4	22	18	44
	DGAL	3	8	10	21
	DTAC	1	14	8	23
	Total	144	195	44	383
	DGAL	76	107	28	211
	DTAC	68	88	16	172

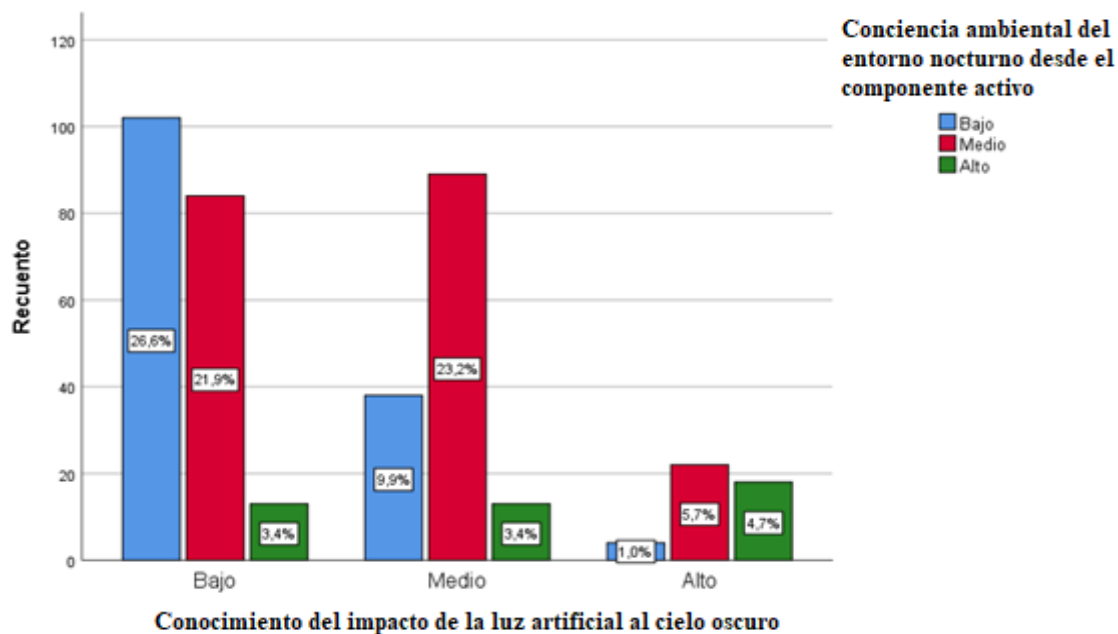
Nota. DTAC: Distrito de Tacna ; DGAL: Distrito Coronel Gregorio Albarracín Lanchipa

Interpretación

De acuerdo a la Tabla 31, se aprecia una marcada tendencia con conocimiento bajo, equivalente a 199 pobladores, donde la gran mayoría, equivalente a 102 pobladores, posee una conciencia ambiental baja, y 84 pobladores tienen conciencia media. El grupo con conocimiento medio, equivalente a 140 pobladores, se concentra en la conciencia media, equivalente a 89 pobladores, y baja, equivalente a 38 pobladores. Es importante destacar que el grupo con conocimiento alto, equivalente a 44 pobladores registra un número significativo en la conciencia ambiental media, equivalente a 22 pobladores, aunque también tiene una porción considerable en la conciencia alta, equivalente a 18 pobladores. En resumen, si bien un mayor conocimiento del impacto al cielo oscuro parece impulsar una conciencia activa más alta, la conciencia ambiental activa se mantiene en los niveles media y baja, dominando la categoría media con un total de 195 pobladores.

Figura 43

Conocimiento del impacto cielo oscuro y conciencia activa



Nota. Conocimiento del impacto de la luz artificial al cielo oscuro y conciencia ambiental del entorno nocturno desde el componente activo de los pobladores de Tacna

Tabla 32

Impacto de la luz artificial y conciencia ambiental

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	105,657 ^a	4	0,000
Razón de verosimilitud	98,291	4	0,000
Asociación lineal por lineal	85,637	1	0,000
N de casos válidos	383		

Nota. Nivel de significancia de 0,000

Interpretación

De acuerdo a la Tabla 32, presenta los resultados de la prueba de chi-cuadrado para el impacto de la luz artificial y conciencia ambiental del entorno nocturno de los pobladores de Tacna, con 383 casos válidos, revela una relación estadísticamente significativa entre ambas variables. El valor del Chi-cuadrado de Pearson es 105,657 y una significación asintótica (bilateral) de 0,000. Dado que este valor de significación es menor que el nivel de significancia común 0,05, se confirma que existe una asociación

significativa entre el impacto de la luz artificial y la conciencia ambiental del entorno nocturno. Además, la asociación lineal por lineal 85, 637 con una significación de 0,000 sugiere una fuerte tendencia lineal en esta relación, indicando que, a medida que aumenta una variable, la otra también tiende a aumentar.

Tabla 33

Impacto de la luz artificial a la salud y conciencia cognitiva

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	173,227 ^a	4	0,000
Razón de verosimilitud	146,084	4	0,000
Asociación lineal por lineal	122,725	1	0,000
N de casos válidos	383		

Nota. Nivel de significancia de 0,000

Interpretación

De acuerdo a la Tabla 33, presenta los resultados de la prueba de chi-cuadrado para el impacto de la luz artificial en la salud humana y conciencia ambiental del entorno nocturno desde el componente cognitivo de los pobladores de Tacna, con 383 casos válidos, revela una relación estadísticamente significativa entre ambas variables. El valor del Chi-cuadrado de Pearson es 173,227 y una significación asintótica (bilateral) de 0,000. Dado que este valor de significación es menor que el nivel de significancia común 0,05, se confirma que existe una asociación significativa entre el impacto de la luz artificial y la conciencia ambiental del entorno nocturno. Además, el valor de la Asociación lineal por lineal 122,725 con una significación de 0,000 indica que esta relación es fuerte y clara, relación lineal, sugiriendo que, a medida que aumenta el nivel de conocimiento sobre el impacto a la salud humana, también aumenta la conciencia ambiental desde su componente cognitivo.

Tabla 34*Impacto de la luz artificial a la salud y conciencia afectiva*

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	52,599 ^a	4	0,000
Razón de verosimilitud	51,217	4	0,000
Asociación lineal por lineal	44,456	1	0,000
N de casos válidos	383		

Nota. Nivel de significancia de 0,000**Interpretación**

De acuerdo a la Tabla 34, presenta los resultados de la prueba de chi-cuadrado para el impacto de la luz artificial en la salud humana y conciencia ambiental del entorno nocturno desde el componente afectivo de los pobladores de Tacna, con 383 casos válidos, revela una relación estadísticamente significativa entre ambas variables. El valor del Chi-cuadrado de Pearson es 52,599 y una significación asintótica (bilateral) de 0,000. Dado que este valor de significación es menor que el nivel de significancia común 0,05, se confirma que existe una asociación significativa entre el impacto de la luz artificial y la conciencia ambiental del entorno nocturno. Además, el valor de la Asociación lineal por lineal 44,456 con una significación de 0,000 indica que esta relación es fuerte y clara, relación lineal, sugiriendo que, a medida que aumenta el nivel de conocimiento sobre el impacto a la salud, también aumenta la conciencia ambiental desde su componente afectivo.

Tabla 35*Impacto de la luz artificial a la salud y conciencia conativa*

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	33,344 ^a	4	0,000
Razón de verosimilitud	32,950	4	0,000
Asociación lineal por lineal	16,930	1	0,000
N de casos válidos	383		

Nota. Nivel de significancia de 0,000

Interpretación

De acuerdo a la Tabla 35, presenta los resultados de la prueba de chi-cuadrado para el impacto de la luz artificial en la salud humana y conciencia ambiental del entorno nocturno desde el componente conativo de los pobladores de Tacna, con 383 casos válidos que revela una relación estadísticamente significativa entre ambas variables. El valor del Chi-cuadrado de Pearson es 33,344 y una significación asintótica (bilateral) de 0,000. Dado que este valor de significación es menor que el nivel de significancia común 0,05, se confirma que existe una asociación significativa entre el impacto de la luz artificial y la conciencia ambiental del entorno nocturno. Además, el valor de la asociación lineal por lineal 16,930 con una significación de 0,000 indica que esta relación es lineal, sugiriendo que, a medida que aumenta el nivel de conocimiento sobre el impacto a la salud, también aumenta la conciencia ambiental desde su componente conativo.

Tabla 36

Impacto de la luz artificial a la salud y conciencia activa

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	73,096 ^a	4	0,000
Razón de verosimilitud	65,810	4	0,000
Asociación lineal por lineal	60,002	1	0,000
N de casos válidos	383		

Nota. Nivel de significancia de 0,000

Interpretación

De acuerdo a la Tabla 36, presenta los resultados de la prueba de chi-cuadrado para el impacto de la luz artificial en la salud humana y conciencia ambiental del entorno nocturno desde el componente activo de los pobladores de Tacna, con 383 casos válidos, revela una relación estadísticamente significativa entre ambas variables. El valor del Chi-cuadrado de Pearson es 73,096 y una significación asintótica (bilateral) de 0,000. Dado que este valor de significación es menor que el nivel de significancia común 0,05, se confirma que existe una asociación significativa entre el impacto de la luz artificial y la conciencia ambiental del entorno nocturno. Además, el valor de la asociación lineal por lineal 60,002 con una significación de 0,000 indica que esta relación es fuerte y clara,

relación lineal, sugiriendo que, a medida que aumenta el nivel de conocimiento sobre el impacto a la salud, también aumenta la conciencia ambiental desde su componente activo.

Tabla 37

Impacto de la luz artificial a la biodiversidad y conciencia cognitiva

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	157,726 ^a	4	0,000
Razón de verosimilitud	140,690	4	0,000
Asociación lineal por lineal	120,475	1	0,000
N de casos válidos	383		

Nota. Nivel de significancia de 0,000

Interpretación

De acuerdo a la Tabla 37, presenta los resultados de la prueba de chi-cuadrado para el impacto de la luz artificial en la biodiversidad y conciencia ambiental del entorno nocturno desde el componente cognitivo de los pobladores de Tacna, con 383 casos válidos, revela una relación estadísticamente significativa entre ambas variables. El valor del Chi-cuadrado de Pearson es 157,726 y una significación asintótica (bilateral) de 0,000. Dado que este valor de significación es menor que el nivel de significancia común 0,05, se confirma que existe una asociación significativa entre el impacto de la luz artificial y la conciencia ambiental del entorno nocturno. Además, el valor de la asociación lineal por lineal 120,475 con una significación de 0,000 indica que esta relación es fuerte y clara, relación lineal, sugiriendo que, a medida que aumenta el nivel de conocimiento sobre el impacto en la biodiversidad, también aumenta la conciencia ambiental desde su componente cognitivo.

Tabla 38*Impacto de la luz artificial a la biodiversidad y conciencia afectiva*

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	50,137 ^a	4	0,000
Razón de verosimilitud	51,292	4	0,000
Asociación lineal por lineal	44,383	1	0,000
N de casos válidos	383		

Nota. Nivel de significancia de 0,000**Interpretación**

De acuerdo a la Tabla 38, presenta los resultados de la prueba de chi-cuadrado para el impacto de la luz artificial en la biodiversidad y conciencia ambiental del entorno nocturno desde el componente afectivo de los pobladores de Tacna, con 383 casos válidos, revela una relación estadísticamente significativa entre ambas variables. El valor del Chi-cuadrado de Pearson es 50,137 y una significación asintótica (bilateral) de 0,000. Dado que este valor de significación es menor que el nivel de significancia común 0,05, se confirma que existe una asociación significativa entre el impacto de la luz artificial y la conciencia ambiental del entorno nocturno. Además, el valor de la asociación lineal por lineal 44,383 con una significación de 0,000 indica que esta relación es fuerte y clara, relación lineal, sugiriendo que, a medida que aumenta el nivel de conocimiento sobre el impacto en la biodiversidad, también aumenta la conciencia ambiental desde su componente afectivo.

Tabla 39*Impacto de la luz artificial a la biodiversidad y conciencia conativa*

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	26,716 ^a	4	0,000
Razón de verosimilitud	28,533	4	0,000
Asociación lineal por lineal	20,367	1	0,000
N de casos válidos	383		

Nota. Nivel de significancia de 0,000

Interpretación

De acuerdo a la Tabla 39, presenta los resultados de la prueba de chi-cuadrado para el impacto de la luz artificial a la biodiversidad y conciencia ambiental del entorno nocturno desde el componente conativo de los pobladores de Tacna, con 383 casos válidos, revela una relación estadísticamente significativa entre ambas variables. El valor del Chi-cuadrado de Pearson es 26,716 y una significación de 0,000. Dado que este valor de significación es menor que el nivel de significancia común 0,05, se confirma que existe una asociación significativa entre el impacto de la luz artificial y la conciencia ambiental del entorno nocturno. Además, el valor de la asociación lineal por lineal 20,367 con una significación de 0,000 indica que esta relación lineal, sugiriendo que a medida que aumenta el nivel de conocimiento sobre el impacto a la biodiversidad, también aumenta la conciencia ambiental desde su componente conativo.

Tabla 40

Impacto de la luz artificial a la biodiversidad y conciencia activa

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	76,586 ^a	4	0,000
Razón de verosimilitud	65,597	4	0,000
Asociación lineal por lineal	58,719	1	0,000
N de casos válidos	383		

Nota. Nivel de significancia de 0,000

Interpretación

De acuerdo a la Tabla 40, presenta los resultados de la prueba de chi-cuadrado para el impacto de la luz artificial en la biodiversidad y conciencia ambiental del entorno nocturno desde el componente activo de los pobladores de Tacna, con 383 casos válidos, revela una relación estadísticamente significativa entre ambas variables. El valor del Chi-cuadrado de Pearson es 76,586 y una significación asintótica (bilateral) de 0,000. Dado que este valor de significación es menor que el nivel de significancia común 0,05, se confirma que existe una asociación significativa entre el impacto de la luz artificial y la conciencia ambiental del entorno nocturno. Además, el valor de la asociación lineal por

lineal 58,719 con una significación de 0,000 indica que esta relación es fuerte y clara, relación lineal, sugiriendo que, a medida que aumenta el nivel de conocimiento sobre el impacto en la biodiversidad, también aumenta la conciencia ambiental desde su componente activo.

Tabla 41

Impacto de la luz artificial al cielo oscuro y conciencia cognitiva

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	136,967 ^a	4	0,000
Razón de verosimilitud	126,802	4	0,000
Asociación lineal por lineal	104,579	1	0,000
N de casos válidos	383		

Nota. Nivel de significancia de 0,000

Interpretación

De acuerdo a la Tabla 41, presenta los resultados de la prueba de chi-cuadrado para el impacto de la luz artificial al cielo nocturno y conciencia ambiental del entorno nocturno desde el componente cognitivo de los pobladores de Tacna, con 383 casos válidos, revela una relación estadísticamente significativa entre ambas variables. El valor del Chi-cuadrado de Pearson es 136,967 y una significación asintótica (bilateral) de 0,000. Dado que este valor de significación es menor que el nivel de significancia común 0,05, se confirma que existe una asociación significativa entre el impacto de la luz artificial y la conciencia ambiental del entorno nocturno. Además, el valor de la asociación lineal por lineal 104,579 con una significación de 0,000 indica que esta relación es fuerte y clara, relación lineal, sugiriendo que, a medida que aumenta el nivel de conocimiento sobre el impacto al cielo nocturno, también aumenta la conciencia ambiental desde su componente cognitivo.

Tabla 42*Impacto de la luz artificial al cielo oscuro y conciencia afectiva*

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	49,966 ^a	4	0,000
Razón de verosimilitud	49,495	4	0,000
Asociación lineal por lineal	40,816	1	0,000
N de casos válidos	383		

Nota. Nivel de significancia de 0,000**Interpretación**

De acuerdo a la Tabla 42, presenta los resultados de la prueba de chi-cuadrado para el impacto de la luz artificial al cielo nocturno y conciencia ambiental del entorno nocturno desde el componente afectivo de los pobladores de Tacna, con 383 casos válidos, revela una relación estadísticamente significativa entre ambas variables. El valor del Chi-cuadrado de Pearson es 49,966 y una significación asintótica (bilateral) de 0,000. Dado que este valor de significación es menor que el nivel de significancia común 0,05, se confirma que existe una asociación significativa entre el impacto de la luz artificial y la conciencia ambiental del entorno nocturno. Además, el valor de la asociación lineal por lineal 40,816 con una significación de 0,000 indica que esta relación es fuerte y clara, relación lineal, sugiriendo que, a medida que aumenta el nivel de conocimiento sobre el impacto al cielo nocturno, también aumenta la conciencia ambiental desde su componente afectivo.

Tabla 43*Impacto de la luz artificial al cielo oscuro y conciencia conativa*

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	31,121 ^a	4	0,000
Razón de verosimilitud	32,089	4	0,000
Asociación lineal por lineal	27,313	1	0,000
N de casos válidos	383		

Nota. Nivel de significancia de 0,000

Interpretación

De acuerdo a la Tabla 43, presenta los resultados de la prueba de chi-cuadrado para el impacto de la luz artificial al cielo nocturno y conciencia ambiental del entorno nocturno desde el componente conativo de los pobladores de Tacna, con 383 casos válidos, revela una relación estadísticamente significativa entre ambas variables. El valor del Chi-cuadrado de Pearson es 31,121 y una significación asintótica (bilateral) de 0,000. Dado que este valor de significación es menor que el nivel de significancia común 0,05, se confirma que existe una asociación significativa entre el impacto de la luz artificial y la conciencia ambiental del entorno nocturno. Además, el valor de la asociación lineal por lineal 27,313 con una significación de 0,000 indica que esta relación lineal, sugiriendo que, a medida que aumenta el nivel de conocimiento sobre el impacto al cielo nocturno, también aumenta la conciencia ambiental desde su componente conativo.

Tabla 44

Impacto de la luz artificial al cielo oscuro y conciencia activa

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	68,824 ^a	4	0,000
Razón de verosimilitud	59,839	4	0,000
Asociación lineal por lineal	51,179	1	0,000
N de casos válidos	383		

Nota. Nivel de significancia de 0,000

Interpretación

De acuerdo a la Tabla 44, presenta los resultados de la prueba de chi-cuadrado para el impacto de la luz artificial al cielo nocturno y conciencia ambiental del entorno nocturno desde el componente activo de los pobladores de Tacna, con 383 casos válidos, revela una relación estadísticamente significativa entre ambas variables. El valor del Chi-cuadrado de Pearson es 68,824 y una significación asintótica (bilateral) de 0,000. Dado que este valor de significación es menor que el nivel de significancia común 0,05, se confirma que existe una asociación significativa entre el impacto de la luz artificial y la conciencia ambiental del entorno nocturno. Además, el valor de la asociación lineal por lineal 51,179 con una significación de 0,000 indica que esta relación es fuerte y clara,

relación lineal, sugiriendo que, a medida que aumenta el nivel de conocimiento sobre el impacto al cielo nocturno, también aumenta la conciencia ambiental desde su componente activo.

Tabla 45

Medidas del impacto y conciencia ambiental

		Valor	Error estándar asintótico^a	T aproximada^b	Significación aproximada
Ordinal por ordinal	Tau-b de Kendall	0,433	0,038	10,129	0,000
N de casos válidos		383			

Nota. Valor de coeficiente de asociación positiva

Interpretación

De acuerdo a la Tabla 45, presenta la medida de asociación Tau-b de Kendall para evaluar la relación entre el conocimiento del impacto de la luz artificial y la conciencia ambiental del entorno nocturno, en los 383 pobladores de Tacna. El valor del coeficiente es de 0,433, lo que indica una asociación positiva moderada entre ambas variables; es decir, a medida que aumenta el nivel de conocimiento sobre el impacto de la luz artificial, la conciencia ambiental del entorno nocturno también tiende a aumentar. La significación asintótica de 0,000 es menor que 0,05, lo que confirma que esta asociación no es producto del azar y es estadísticamente significativa, validando la relación positiva observada.

Tabla 46

Medidas del impacto a la salud y conciencia cognitiva

		Valor	Error estándar asintótico^a	T aproximada^b	Significación aproximada
Ordinal por ordinal	Tau-b de Kendall	0,512	0,040	11,833	0,000
N de casos válidos		383			

Nota. Valor de coeficiente de asociación positiva

Interpretación

De acuerdo a la Tabla 46, presenta la medida de asociación Tau-b de Kendall para evaluar la relación entre el conocimiento del impacto de la luz artificial a la salud humana y la conciencia ambiental del entorno nocturno desde el componente cognitivo en los 383 pobladores de Tacna. El valor del coeficiente es 0,512, lo que indica una correlación positiva fuerte entre ambas variables, es decir, a medida que aumenta el conocimiento sobre los efectos de la luz artificial en la salud, también lo hace la conciencia ambiental del entorno nocturno desde un punto de vista cognitivo. La significación asintótica de 0,000 es menor que 0,05, lo que confirma que esta asociación no es producto del azar y es estadísticamente significativa, validando la relación positiva observada.

Tabla 47

Medidas del impacto a la salud y conciencia afectiva

		Valor	Error estándar asintótico ^a	T aproximada ^b	Significación aproximada
Ordinal por ordinal	Tau-b de Kendall	0,305	0,043	6,869	0,000
N de casos válidos		383			

Nota. Valor de coeficiente de asociación positiva

Interpretación

De acuerdo a la Tabla 47, presenta la medida de asociación Tau-b de Kendall para evaluar la relación entre el conocimiento del impacto de la luz artificial a la salud humana y la conciencia ambiental del entorno nocturno desde el componente afectivo, en los 383 pobladores de Tacna. El valor del coeficiente es 0,305, lo que indica una correlación positiva moderada entre ambas variables, es decir, a medida que aumenta el conocimiento sobre los efectos de la luz artificial en la salud, también lo hace la conciencia ambiental del entorno nocturno desde un punto de vista afectivo. La significación asintótica de 0,000 es menor que 0,05, lo que permite concluir que esta asociación, es estadísticamente significativa y no es producto del azar.

Tabla 48*Medidas del impacto a la salud y conciencia conativa*

		Valor	Error estándar asintótico^a	T aproximada^b	Significación aproximada
Ordinal por ordinal	Tau-b de Kendall	0,173	0,047	3,636	0,000
N de casos válidos		383			

Nota. Valor de coeficiente de asociación positiva**Interpretación**

De acuerdo a la Tabla 48, presenta la medida de asociación Tau-b de Kendall para evaluar la relación entre el conocimiento del impacto de la luz artificial a la salud humana y la conciencia ambiental del entorno nocturno desde el componente conativo, en los 383 pobladores de Tacna. El valor del coeficiente es 0,173, lo que indica una correlación positiva entre ambas variables, es decir, a medida que aumenta el conocimiento sobre los efectos de la luz artificial en la salud, también lo hace la conciencia ambiental del entorno nocturno desde un punto de vista conativo. La significación asintótica de 0,000 es menor que 0,05, lo que permite concluir que esta asociación, aunque débil, es estadísticamente significativa y no es producto del azar.

Tabla 49*Medidas del impacto a la salud y conciencia activa*

		Valor	Error estándar asintótico^a	T aproximada^b	Significación aproximada
Ordinal por ordinal	Tau-b de Kendall	0,348	0,043	7,765	0,000
N de casos válidos		383			

Nota. Valor de coeficiente de asociación positiva**Interpretación**

De acuerdo a la Tabla 49, presenta la medida de asociación Tau-b de Kendall para evaluar la relación entre el conocimiento del impacto de la luz artificial a la salud humana y la conciencia ambiental del entorno nocturno desde el componente activo, en los 383 pobladores de Tacna. El valor del coeficiente es 0,348, lo que indica una correlación positiva moderada entre ambas variables, es decir, a medida que aumenta el conocimiento

sobre los efectos de la luz artificial en la salud, también lo hace la conciencia ambiental del entorno nocturno desde un punto de vista activo. La significación asintótica de 0,000 es menor que 0,05, lo que permite concluir que esta asociación, aunque débil, es estadísticamente significativa y no es producto del azar.

Tabla 50

Medidas del impacto biodiversidad y conciencia cognitiva

		Valor	Error estándar asintótico^a	T aproximada^b	Significación aproximada
Ordinal por ordinal	Tau-b de Kendall	0,510	0,040	11,624	0,000
N de casos válidos		383			

Nota. Valor de coeficiente de asociación positiva

Interpretación

De acuerdo a la Tabla 50, presenta la medida de asociación Tau-b de Kendall para evaluar la relación entre el conocimiento del impacto de la luz artificial en la biodiversidad y la conciencia ambiental del entorno nocturno desde el componente cognitivo en los 383 pobladores de Tacna. El valor del coeficiente es 0,510, lo que indica una correlación positiva fuerte entre ambas variables, es decir, a medida que aumenta el conocimiento sobre los efectos de la luz artificial en la biodiversidad, también lo hace la conciencia ambiental del entorno nocturno desde un punto de vista cognitivo. La significación asintótica de 0,000 es menor que 0,05, lo que confirma que esta asociación no es producto del azar y es estadísticamente significativa, validando la relación positiva observada.

Tabla 51

Medidas del impacto biodiversidad y conciencia afectiva

		Valor	Error estándar asintótico^a	T aproximada^b	Significación aproximada
Ordinal por ordinal	Tau-b de Kendall	0,310	0,042	7,137	0,000
N de casos válidos		383			

Nota. Valor de coeficiente de asociación positiva

Interpretación

De acuerdo a la Tabla 51, presenta la medida de asociación Tau-b de Kendall para evaluar la relación entre el conocimiento del impacto de la luz artificial en la biodiversidad y la conciencia ambiental del entorno nocturno desde el componente afectivo, en los 383 pobladores de Tacna. El valor del coeficiente es 0,310, lo que indica una correlación positiva moderada entre ambas variables, es decir, a medida que aumenta el conocimiento sobre los efectos de la luz artificial en la biodiversidad, también lo hace la conciencia ambiental del entorno nocturno desde un punto de vista afectivo. La significación asintótica de 0,000 es menor que 0,05, lo que permite concluir que esta asociación, aunque débil, es estadísticamente significativa y no es producto del azar.

Tabla 52

Medidas del impacto biodiversidad y conciencia conativa

		Valor	Error estándar asintótico^a	T aproximada^b	Significación aproximada
Ordinal por ordinal	Tau-b de Kendall	0,195	0,044	4,309	0,000
N de casos válidos		383			

Nota. Valor de coeficiente de asociación positiva

Interpretación

De acuerdo a la Tabla 52, presenta la medida de asociación Tau-b de Kendall para evaluar la relación entre el conocimiento del impacto de la luz artificial en la biodiversidad y la conciencia ambiental del entorno nocturno desde el componente conativo, en los 383 pobladores de Tacna. El valor del coeficiente es 0,195, lo que indica una correlación positiva entre ambas variables, es decir, a medida que aumenta el conocimiento sobre los efectos de la luz artificial en la biodiversidad, también lo hace la conciencia ambiental del entorno nocturno desde un punto de vista conativo. La significación asintótica de 0,000 es menor que 0,05, lo que permite concluir que esta asociación, aunque débil, es estadísticamente significativa y no es producto del azar.

Tabla 53*Medidas del impacto biodiversidad y conciencia activa*

		Valor	Error estándar asintótico^a	T aproximada^b	Significación aproximada
Ordinal por ordinal	Tau-b de Kendall	0,348	0,044	7,590	0,000
N de casos válidos		383			

Nota. Valor de coeficiente de asociación positiva**Interpretación**

De acuerdo a la Tabla 53, presenta la medida de asociación Tau-b de Kendall para evaluar la relación entre el conocimiento del impacto de la luz artificial en la biodiversidad y la conciencia ambiental del entorno nocturno desde el componente activo, en los 383 pobladores de Tacna. El valor del coeficiente es 0,348, lo que indica una correlación positiva moderada entre ambas variables; es decir, a medida que aumenta el conocimiento sobre los efectos de la luz artificial en la biodiversidad, también lo hace la conciencia ambiental del entorno nocturno desde un punto de vista activo. La significación asintótica de 0,000 es menor que 0,05, lo que permite concluir que esta asociación, es estadísticamente significativa y no es producto del azar.

Tabla 54*Medidas del impacto al cielo oscuro y conciencia cognitivo*

		Valor	Error estándar asintótico^a	T aproximada^b	Significación aproximada
Ordinal por ordinal	Tau-b de Kendall	0,506	0,041	11,776	0,000
N de casos válidos		383			

Nota. Valor de coeficiente de asociación positiva**Interpretación**

De acuerdo a la Tabla 54, presenta la medida de asociación Tau-b de Kendall para evaluar la relación entre el conocimiento del impacto de la luz artificial al cielo nocturno y la conciencia ambiental del entorno nocturno desde el componente cognitivo, en los 383 pobladores de Tacna. El valor del coeficiente es 0,506, lo que indica una correlación

positiva fuerte entre ambas variables; es decir, a medida que aumenta el conocimiento sobre los efectos de la luz artificial en el cielo oscuro, también lo hace la conciencia ambiental del entorno nocturno desde un punto de vista cognitivo. La significación asintótica de 0,000 es menor que 0,05, lo que confirma que esta asociación no es producto del azar y es estadísticamente significativa, validando la relación positiva observada.

Tabla 55

Medidas del impacto al cielo oscuro y conciencia afectiva

		Valor	Error estándar asintótico^a	T aproximada^b	Significación aproximada
Ordinal por ordinal	Tau-b de Kendall	0,303	0,044	6,743	0,000
N de casos válidos		383			

Nota. Valor de coeficiente de asociación positiva

Interpretación

De acuerdo a la Tabla 55, presenta la medida de asociación Tau-b de Kendall para evaluar la relación entre el conocimiento del impacto de la luz artificial al cielo nocturno y la conciencia ambiental del entorno nocturno desde el componente afectivo, en los 383 pobladores de Tacna. El valor del coeficiente es 0,303, lo que indica una correlación positiva moderada entre ambas variables; es decir, a medida que aumenta el conocimiento sobre los efectos de la luz artificial en el cielo oscuro, también lo hace la conciencia ambiental del entorno nocturno desde un punto de vista afectivo. La significación asintótica de 0,000 es menor que 0,05, lo que permite concluir que esta asociación, es estadísticamente significativa y no es producto del azar.

Tabla 56

Medidas del impacto al cielo oscuro y conciencia conativo

		Valor	Error estándar asintótico^a	T aproximada^b	Significación aproximada
Ordinal por ordinal	Tau-b de Kendall	0,236	0,044	5,241	0,000
N de casos válidos		383			

Nota. Valor de coeficiente de asociación positiva

Interpretación

De acuerdo a la Tabla 56, presenta la medida de asociación Tau-b de Kendall para evaluar la relación entre el conocimiento del impacto de la luz artificial al cielo nocturno y la conciencia ambiental del entorno nocturno desde el componente conativo, en los 383 pobladores de Tacna. El valor del coeficiente es 0,236, lo que indica una correlación positiva entre ambas variables; es decir, a medida que aumenta el conocimiento sobre los efectos de la luz artificial en el cielo oscuro, también lo hace la conciencia ambiental del entorno nocturno desde un punto de vista conativo. La significación asintótica de 0,000 es menor que 0,05, lo que permite concluir que esta asociación, aunque débil, es estadísticamente significativa y no es producto del azar.

Tabla 57

Medidas del impacto al cielo oscuro y conciencia activa

		Valor	Error estándar asintótico ^a	T aproximada ^b	Significación aproximada
Ordinal por ordinal	Tau-b de Kendall	0,326	0,045	7,059	0,000
N de casos válidos		383			

Nota. Valor de coeficiente de asociación positiva

Interpretación

De acuerdo a la Tabla 57, presenta la medida de asociación Tau-b de Kendall para evaluar la relación entre el conocimiento del impacto de la luz artificial al cielo nocturno y la conciencia ambiental del entorno nocturno desde el componente activo, en los 383 pobladores de Tacna. El valor del coeficiente es 0,326, lo que indica una correlación positiva moderada entre ambas variables; es decir, a medida que aumenta el conocimiento sobre los efectos de la luz artificial en el cielo oscuro, también lo hace la conciencia ambiental del entorno nocturno desde un punto de vista activo. La significación asintótica de 0,000 es menor que 0,05, lo que permite concluir que esta asociación, es estadísticamente significativa y no es producto del azar.

Contraste de hipótesis

Hipótesis general

H0 = La determinación de la relación que existe entre el impacto de la luz artificial y la conciencia ambiental del entorno nocturno en los pobladores de Tacna, 2025 es desfavorable.

H1 = La determinación de la relación que existe entre el impacto de la luz artificial y la conciencia ambiental del entorno nocturno en los pobladores de Tacna, 2025 es favorable.

Decisión

El hallazgo es favorable para la conclusión de la investigación, ya que el rechazo de la hipótesis nula de independencia y el valor de significación asintótica (bilateral) de 0,000 (menor que $\alpha = 0,05$) confirman la existencia de una asociación significativa entre el impacto de la luz artificial y la conciencia ambiental del entorno nocturno en los pobladores de Tacna. El valor de $\chi^2 = 105,657$ es robusto y, complementado por la asociación lineal por lineal de 85,637 con significación de 0,000, que sugiere una fuerte tendencia lineal positiva (donde el aumento en una variable se asocia al aumento en la otra), esto permite a los investigadores establecer y cuantificar una relación clara entre cómo la luz artificial impacta y cómo esto se vincula con el nivel de conciencia ambiental en el entorno nocturno.

Hipótesis específicas

Primera hipótesis

H0 = La determinación del nivel de conocimiento del impacto de la luz artificial nocturna con respecto a la salud humana, biodiversidad y al cielo oscuro en los pobladores de Tacna, 2025 es desfavorable.

H1 = La determinación del nivel de conocimiento del impacto de la luz artificial nocturna con respecto a la salud humana, biodiversidad y al cielo oscuro en los pobladores de Tacna, 2025 es favorable.

Decisión

El resultado es desfavorable, ya que, en las cuatro dimensiones evaluadas, la mayoría de los pobladores reporta consistentemente un nivel de conocimiento bajo sobre el impacto de la luz artificial. Este bajo nivel de conocimiento sobre el impacto sobre la biodiversidad es equivalente al 53,8 %; del cielo oscuro es equivalente al 52,0 %, y a la salud humana es equivalente al 46,5 %. Esta carencia de conocimiento fundamental limita severamente la capacidad de los pobladores para comprender la magnitud del impacto a la salud humana, biodiversidad y cielo oscuro, lo cual es esencial para fomentar una conciencia ambiental sólida y apoyar medidas de mitigación o conservación del entorno nocturno. Por lo tanto, se acepta la H0.

Segunda hipótesis

H0 = La determinación del grado de conciencia ambiental del entorno nocturno con respecto a los componentes cognitivo, afectivo, conativo y activo de la luz artificial en los pobladores de Tacna, 2025 es desfavorable.

H1 = La determinación del nivel de conciencia ambiental del entorno nocturno con respecto a los componentes cognitivo, afectivo, conativo y activo de la luz artificial en los pobladores de Tacna, 2025 es favorable.

Decisión

El resultado se considera desfavorable debido a un factor crítico que anula los aspectos positivos: si bien la conciencia ambiental en los componentes afectivo, conativo y activo se sitúa en un nivel medio equivalente al 49,1 %, 45,7 % y 50,9 %, respectivamente. Lo que es mejor que un nivel bajo, el resultado es socavado por el nivel bajo en el componente cognitivo equivalente al 54,6 %. Este componente es la base para cualquier acción ambiental efectiva; por lo tanto, la "buena disposición" o "intención de actuar" no se puede traducir en estrategias proactivas y adecuadas, lo que representa un obstáculo significativo para la gestión del entorno nocturno de Tacna. Por lo tanto, se acepta la H0.

Tercera hipótesis

H0 = La determinación del nivel de conocimiento del impacto de la luz artificial y el grado de la conciencia ambiental del entorno nocturno en los pobladores de Tacna, 2025 es desfavorable.

H1 = La determinación del nivel de conocimiento del impacto de la luz artificial y el grado de la conciencia ambiental del entorno nocturno en los pobladores de Tacna, 2025 es favorable.

Decisión

Los resultados son desfavorables, ya que revelan un bajo nivel de conocimiento general sobre el impacto de la luz artificial en la noche, alcanzando solo el 51,7 %. Esto indica que más de la mitad de la población encuestada desconoce sobre el impacto de la luz artificial. De igual manera, la conciencia ambiental general se encuentra en un nivel medio, en el 60,6 %, lo que refleja una sensibilidad moderada al entorno nocturno, pero aún insuficiente para promover comportamientos preventivos y cuidadosos consistentes. En conjunto, estos resultados muestran que un conocimiento limitado no se traduce en una fuerte conciencia ambiental, por lo que se acepta la hipótesis nula.

DISCUSIÓN

De acuerdo al objetivo formulado en este trabajo de investigación, es determinar la relación entre el impacto de la luz artificial y la conciencia ambiental de los pobladores de Tacna respecto del ambiente nocturno. Los resultados estadísticos confirman la hipótesis general del estudio, estableciendo una asociación positiva y estadísticamente significativa entre el impacto de la luz artificial y la conciencia ambiental del entorno nocturno en los pobladores de Tacna. Específicamente, a mayor conocimiento sobre el impacto de la luz artificial, mayor es la conciencia ambiental del entorno nocturno. No obstante, se evidencia una carencia significativa de conocimiento en la población (más del 50 % tiene un nivel bajo en el impacto a la salud humana, biodiversidad y en el cielo oscuro), lo cual se refleja en un nivel cognitivo bajo de la conciencia ambiental, a pesar de que los componentes afectivo, conativo y activo se mantienen en un nivel medio. En síntesis, la principal conclusión es que el bajo nivel de conocimiento actúa como una barrera limitante para que la conciencia ambiental general de la población se eleve de un nivel medio a un nivel alto.

El estudio propio en Tacna confirma y el de Kaushik et al. (2022) en la India, convergen en la conclusión fundamental de que la baja conciencia y el desconocimiento sobre la contaminación lumínica son la principal barrera para abordar sus graves impactos ambientales y sociales. Mientras que el estudio de la India demostró que la mayoría de los encuestados desconocía el concepto a pesar de que un 76 % admitía haber sido afectado por la luz excesiva, la investigación propia en Tacna cuantifica esta relación al establecer que el bajo nivel de conocimiento es el factor limitante clave que impide que la conciencia ambiental general de la población se eleve de un nivel medio a un nivel alto, a pesar de que los componentes afectivos y activos ya se encuentran en un punto intermedio, confirmando así que el conocimiento es el motor necesario para la acción ambiental efectiva.

La presente investigación propia en Tacna, que establece una asociación positiva entre un mayor conocimiento sobre el impacto de la luz artificial y una mayor conciencia ambiental del entorno nocturno, se alinea temáticamente con el estudio de Coogan et al. (2020) en Irlanda al enfatizar la relevancia de la contaminación lumínica en la salud y el bienestar. Mientras Coogan et al. utilizaron la ciencia ciudadana para medir la percepción pública sobre los efectos de la luz nocturna, encontrando que los habitantes rurales percibían más alteraciones en el sueño y los urbanos más cambios en la fauna silvestre, nuestro estudio en Tacna se enfoca en el componente cognitivo de la conciencia. La principal diferencia y complemento reside en que, aunque Coogan et al. recogen evidencia perceptual del impacto, la investigación en Tacna identifica el bajo nivel de conocimiento específico sobre este impacto como la barrera limitante principal que impide una conciencia ambiental elevada. En conjunto, ambos estudios resaltan la importancia de la luz artificial nocturna.

La presente investigación propia sobre el impacto de la luz artificial en la conciencia ambiental nocturna en Tacna encuentra un eco conceptual en el estudio de Kousar et al. (2022), ya que ambos trabajos establecen una relación positiva y significativa entre la conciencia ambiental y las acciones o comportamientos proambientales. Específicamente, mientras Kousar et al. demostraron que una mayor conciencia sobre el cambio climático y una mayor conciencia ambiental general impulsan comportamientos de protección y mejoran la calidad ambiental en estudiantes pakistaníes, nuestro estudio en Tacna confirma que un mayor conocimiento sobre el impacto de la luz artificial se asocia con una mayor conciencia ambiental del entorno nocturno. Sin embargo, la investigación propia en Tacna añade una capa crítica al identificar que la carencia significativa de conocimiento en la población sobre el impacto negativo de la luz artificial nocturna es el factor limitante clave que impide que la conciencia ambiental general se eleve de un nivel medio a uno alto, lo que sugiere que el conocimiento específico actúa como una barrera o un mediador crucial, una dimensión que complementa y profundiza los hallazgos generales de Kousar et al. sobre el papel de la conciencia.

Los hallazgos de esta investigación demuestran una asociación estadísticamente significativa entre el impacto de la luz artificial y la conciencia ambiental en los pobladores de Tacna, validando que el conocimiento es un factor determinante para la valoración del entorno nocturno. Sin embargo, existe una contradicción crítica frente a lo planteado por Zielińska et al. (2020), quienes sostienen que a nivel internacional la ciudadanía ya reconoce la contaminación lumínica como una amenaza objetiva para la salud y la biodiversidad; por el contrario, en Tacna predomina un nivel de conocimiento bajo, lo que actúa como una barrera cognitiva que impide que la conciencia ambiental trascienda de un nivel medio a uno alto. Mientras que el marco estratégico de Zielińska et al. propone que la integración de hallazgos científicos y la participación ciudadana son motores para políticas de iluminación sostenibles, la realidad local sugiere que la disposición afectiva y conativa de la población no es suficiente por sí sola, pues la carencia de información sobre la salud y el cielo oscuro limita la capacidad de los ciudadanos para participar de manera efectiva en la planificación urbana, evidenciando que la educación ambiental es el eslabón pendiente para alcanzar los estándares de gobernanza y responsabilidad ecológica descritos en la literatura internacional.

La investigación realizada en Tacna determina que el conocimiento sobre el impacto de la luz artificial es el factor determinante para la conciencia ambiental. Los resultados convergen con la postura de Rodrigues y Loureiro (2024), quienes identifican la contaminación lumínica como una amenaza emergente para la salud y la biodiversidad. No obstante, existe una clave de diferencia: mientras internacionalmente el reto es la falta de percepción del riesgo, en Tacna predomina un marcado déficit cognitivo. Esta carencia informativa explica por qué la conciencia ambiental no alcanza niveles óptimos, pese a registrarse actitudes afectivas y conativas aceptables en la población local. El estudio subraya que, sin una base sólida de conocimiento, las intenciones de la comunidad no lograrán transformarse en una autoeficacia colectiva real. Por ello, se coincide en la urgencia de fortalecer la educación ambiental como herramienta estratégica de gestión.

Los resultados obtenidos demuestran una asociación positiva moderada entre el conocimiento del impacto de la luz artificial y la conciencia ambiental en los pobladores de Tacna, validando la premisa de que una mayor base informativa potencia la responsabilidad hacia el entorno nocturno. Esta relación coincide con la perspectiva de Balafoutis et al. (2025), quienes sostienen que la contaminación lumínica es un desafío multidimensional que afecta la salud y la biodiversidad, subrayando que la comprensión de estos efectos es vital para cerrar las brechas de percepción ciudadana. Sin embargo, la población posee un nivel de conocimiento bajo, particularmente en temas que explican por qué la conciencia ambiental se encuentra estancada en un nivel medio. En síntesis, tal como sugieren Balafoutis et al. respecto a la necesidad de integrar la evidencia científica con el conocimiento social, esta investigación confirma que, para elevar la conciencia ambiental de la población de un nivel medio a uno alto, es imperativo diseñar campañas de sensibilización que transformen los componentes cognitivos, convirtiendo el dato científico en una herramienta de valoración del paisaje nocturno y la salud pública.

Los hallazgos de la presente investigación en Tacna revelan una asociación entre el conocimiento del impacto de la luz artificial y la conciencia ambiental, lo que coincide con la premisa de Vierdayanti et al. (2020) sobre la necesidad de transformar el conocimiento teórico en una conciencia ciudadana activa para enfrentar los desafíos de la sostenibilidad urbana. Mientras que el estudio local identifica una brecha crítica donde el bajo nivel conocimiento actúa como una barrera que estanca la conciencia ambiental en un nivel medio, la experiencia de Vierdayanti et al. demuestra que la integración de la investigación activa y la ciencia ciudadana son herramientas eficaces para superar dicha limitación. Esta convergencia de resultados sugiere que la debilidad detectada en los pobladores de Tacna, quienes poseen la disposición afectiva y conativa, pero carecen de sustento informativo, podría revertirse mediante estrategias educativas similares a las propuestas por los autores citados, las cuales no solo incrementan el saber teórico, sino que consolidan la sensibilidad individual y social frente a la degradación del entorno nocturno.

La comparación entre la investigación propia de Tacna y el estudio de Echegaray (2023) en Ica revela una discrepancia clave en el nivel de conocimiento formal, pero una coincidencia en la necesidad de acción ambiental. Mientras que en Tacna se concluye que el bajo nivel de conocimiento más del 50 %, es la principal barrera limitante para elevar la conciencia ambiental, el estudio de Ica muestra un conocimiento más robusto, donde el 40,1 % conoce la reglamentación y existe un reconocimiento significativo de los efectos biológicos y legales de la contaminación lumínica; el 32,3 % asocia la luz con la alteración del ciclo día-noche y la afectación de ecosistemas. A pesar de este mayor conocimiento técnico en Ica, la población de Tacna mantiene componentes afectivos, conativos y activos a un nivel medio, y ambos estudios terminan enfatizando la necesidad de una respuesta ambiental activa: la investigación propia de Tacna requiere elevar el conocimiento para pasar a un nivel de conciencia alta, mientras que Ica concluye con un 76 % de acuerdo en que se debe promover el cambio de patrones de consumo para evitar el deterioro de los ecosistemas, lo que subraya que, si bien el conocimiento es una variable importante, la disposición para la acción y el cambio de hábitos es el objetivo final compartido para mitigar la contaminación lumínica.

La presente investigación propia en Tacna, que encontró una asociación positiva moderada entre el conocimiento sobre el impacto de la luz artificial y la conciencia ambiental del entorno nocturno, establece un punto de convergencia directo con el estudio de Rojas (2022), que también concluye la existencia de una correlación entre el conocimiento y la conciencia ambiental. Específicamente, ambos estudios identifican que el bajo nivel de conocimiento teórico en sus respectivas muestras actúa como el principal obstáculo: en Tacna, la población presenta un nivel bajo de conocimiento sobre el impacto de la luz artificial, lo que se traduce en un nivel cognitivo bajo de la conciencia, limitando que la conciencia general ascienda de un nivel medio a uno alto. De manera similar, Rojas (2022) halló que los estudiantes mostraban limitaciones en el manejo teórico del cambio climático a pesar de poseer un cierto grado de conciencia ambiental. La adquisición de conocimiento específico y sólido sobre una problemática ambiental particular es el factor clave y la barrera limitante que determina la capacidad de la población para desarrollar una conciencia ambiental plena y efectiva.

CONCLUSIONES

1. Los resultados estadísticos muestran una correlación significativa entre los efectos de la luz artificial y la conciencia ambiental de los residentes de Tacna respecto a su entorno nocturno. El valor de chi-cuadrado de Pearson de 105,657, con un nivel de significancia de 0,000, demuestra que esta correlación no se debe al azar. Además, la correlación lineal de 85,637 confirma la presencia de una tendencia directa y positiva entre ambas variables. El coeficiente tau-b de Kendall de 0,433 también indica una correlación positiva; es decir, un mayor conocimiento sobre los efectos de la luz artificial se asocia con una mayor conciencia ambiental respecto al entorno nocturno, lo cual es estadísticamente significativo.
2. Los resultados muestran que la mayoría de los tacneños tienen un conocimiento limitado del impacto de la luz artificial, tanto en general como en aspectos específicos. Concretamente, el 51,7 % desconoce el impacto de la luz artificial, el 46,5 % tiene un conocimiento limitado del impacto negativo a la salud humana, el 53,8 % de su impacto negativo a la biodiversidad y el 52,0 % de su impacto en la calidad del cielo nocturno. Estos datos revelan una falta de conocimiento y conciencia ambiental sobre los efectos nocivos de la luz artificial nocturna.
3. Los resultados indican que la mayoría de los residentes de Tacna, equivalente al 60,6 %, tienen una conciencia ambiental media respecto al entorno nocturno, lo que refleja una percepción moderada de la importancia de protegerlo durante la noche. Sin embargo, el análisis de componentes específicos revela que el componente cognitivo es bajo en el 54,6 % de los encuestados, lo que sugiere una falta de comprensión o información sobre el tema. En contraste, los componentes afectivo equivalente a 49,1 %, conativo equivalente a 45,7 % y activo equivalente a 50,9 % se encuentran en niveles medios, lo que indica una disposición emocional moderada hacia la protección del entorno nocturno.

4. Los resultados son desfavorables, ya que revelan un bajo nivel de conocimiento general sobre el impacto de la luz artificial nocturna, que alcanza tan solo el 51,7 %. Esto demuestra que más de la mitad de la población encuestada desconoce sus impactos. De igual manera, la conciencia ambiental general media, alcanzando el 60,6 %, lo que refleja una sensibilidad moderada al entorno nocturno, pero aún insuficiente para fomentar comportamientos preventivos y responsables sostenibles. En conjunto, estos resultados llevan a la conclusión de que el limitado nivel actual de conocimiento no se traduce en una sólida conciencia ambiental, lo que resalta la necesidad de fortalecer la educación ambiental y las campañas de concienciación sobre el problema de la luz artificial nocturna.

RECOMENDACIONES

1. Dada la comprobada y significativa relación entre el conocimiento y la concienciación, es fundamental invertir en programas de educación e información masivos destinados a aumentar el conocimiento. Es crucial abordar el bajo nivel de concienciación sobre el impacto de la luz artificial nocturna. Esto puede lograrse mediante campañas de concienciación e integrando contenido relacionado con la contaminación lumínica en los programas escolares locales, aprovechando las actitudes e intenciones positivas existentes para sentar las bases del aprendizaje y la acción futuros.
2. Dado el limitado conocimiento sobre la biodiversidad, la calidad de la iluminación y la salud, se recomienda implementar campañas de concienciación específicas sobre estos temas. Estas iniciativas deben priorizar el lenguaje claro y ejemplos locales que ilustren los daños específicos causados por la luz artificial. Este enfoque ayudará a subsanar las principales lagunas de conocimiento.
3. Es fundamental desarrollar estrategias para reducir la brecha entre las buenas intenciones y los comportamientos positivos. Esto implica promover acciones sencillas y visibles, como guías prácticas para instalar un alumbrado exterior eficaz en hogares y negocios. Los municipios deben ofrecer incentivos a quienes implementen estas prácticas, transformando así las buenas intenciones en comportamientos ambientales concretos y sostenibles.
4. Se recomienda implementar un programa continuo que combine la concienciación y la participación ciudadana. Por ejemplo, se podría organizar "Noches del Cielo Estrellado" en colaboración con astrónomos aficionados. De esta manera, los ciudadanos podrían aprender sobre el impacto de la contaminación lumínica, apreciar el valor de un cielo nocturno preservado y adoptar medidas sencillas como apagar las luces. Este tipo de programa transforma eficazmente las actitudes positivas de la comunidad en comportamientos de mitigación activos y sostenibles.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Addison, D., & Stewart, B. (2015). Nighttime lights revisited: the use of nighttime lights data as a proxy for economic variables. *World Bank Policy Research Working Paper*, (7496). <https://doi.org/10.1596/23460>
- Aliaga-Herrera, C., Portocarrero-Ramos, C., & Ávila-Miñán, M. (2022). Diseño, validez y confiabilidad de una Escala de Conciencia Ambiental. *Puriq*, 4, e423. *Hal open science*. HAL Id: hal-04012324 <https://hal.science/hal-04012324v1>
- Amoruso, C. E., Larsen, M. H., Hvass, M., Triantafyllidis, G., & Hansen, E. K. (2022, November). Dark adaptation in urban environments: an innovative design framework for pedestrian lighting. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 1099, No. 1, p. 012044). IOP Publishing. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1099/1/012044>
- Balafoutis, T., Skandali, C., Niavis, S., Doulos, L. T., & Zerefos, S. C. (2025). Light Pollution Beyond the Visible: Insights from People's Perspectives. *Urban Science*, 9(7), 251. <https://doi.org/10.3390/urbansci9070251>
- Bará, S y Falchi, F. (2023). Artificial light at night: a global disruptor of the night-time environment. *Philosophical Transactions of the Royal Society B*, 378(1892), 20220352. <https://doi.org/10.1098/rstb.2022.0352>
- Barentine, J. (2022). Night sky brightness measurement, quelite assessment and monitoring. *Nature Astronomy*, 6(10), 1120-1132. Obtenido de <https://www.nature.com/articles/s41550-022-01756-2>
- Bartesagui, W. (2020). *Conciencia ambiental y ecoeficiencia en los estudiantes de la escuela profesional de educación de la Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann, 2019*. [Tesis de maestría, Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann. Tacna]. <https://repositorio.unjbg.edu.pe/items/e7305c40-92dd-40ec-9a67-04d81b9c2a55>

- Blume, Garbazza, C., & Spitschan, M. (2019). Effects of light on human circadian rhythms, sleep and mood. *Somnologie*, 23(3), 147-156. <https://doi.org/10.1007/s11818-019-00215-x>
- Bumgarner, J. R., Nelson, R. J., & Fonken, L. K. (2023). Health effects of disrupted circadian rhythms by artificial light at night. *Policy Insights from the Behavioral and Brain Sciences*, 10(2), 229-236. <https://doi.org/10.1177/23727322231193967>
- Candolin, U. (2024). Coping with light pollution in urban environments: Patterns and challenges. *Iscience*, 27(3). <https://doi.org/10.1016/j.isci.2024.109244>
- Candolin, U., & Filippini, T. (2025). Light pollution and its impact on human health and wildlife. *BMC Environmental Science*, 2(1), 1. <https://doi.org/10.1186/s44329-025-00017-7>
- Cardenas, N. (2021). *Conocimiento en manejo de residuos y su relación con la conciencia ambiental en estudiantes del nivel secundario de la institución educativa “Jorge Basadre” Distrito Yanaquihua – 2019*. [Tesis de maestría, Universidad Nacional De San Agustín de Arequipa]. <https://repositorio.unsa.edu.pe/handle/UNSA/739>
- Cartagena, R. (2018). *Conciencia ambiental y las sumillas de las asignaturas en la formación de los estudiantes de pregrado de las carreras de ingeniería de la universidad pública y privada de la región de Tacna, 2017*. [Tesis de doctorado, Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann]. <https://repositorio.unjbg.edu.pe/items/3bf992fd-45c4-4a44-bb90-f5a058d9e35b>
- Cedeño, S. D. J. C. (2019). *Study of co-extruded polyethylene films with photo-selective metallic nanoparticles for greenhouse applications*. Tesis de maestría, Centro de Investigación en México]. <https://ciqa.repositorioinstitucional.mx/jspui/bitstream/1025/611/1/Tesis%20MTP%20Saul%20Castro%206%20sep%202019.pdf>

- Cleary, M. (2022). *The dark side of artificial light: Examining the perception and intensity of light at night in the sleeping environment and its association with sleep, circadian rhythmicity, attention bias and psychological health*. [Doctoral thesis, National University of Ireland Maynooth]. https://mural.maynoothuniversity.ie/id/eprint/16543/1/Michael_Cleary-Gaffney_PHDFinal.pdf
- Coogan, A., Cleary-Gaffney, M., Finnegan, M., McMillan, G., González, A. y Espey, B. (2020). Percepciones de la contaminación lumínica y sus impactos: resultados de una encuesta de ciencia ciudadana irlandesa. *Revista internacional de investigación ambiental y salud pública*, 17 (15), 5628. <https://doi.org/10.3390/ijerph17155628>
- Crump, M., Taff, D. B., Beeco, A. J., White, J., Buckley, S., Lawson, S., & Newman, P. (2025). Understanding Human Perception of Artificial Light at Night and Preferred Lighting Conditions in Parks and Protected Areas: A Pilot Study. *Journal Of Environmental Management And Tourism*, 16(4), 341. [https://doi.org/10.14505/jemt.v16.4\(80\).01](https://doi.org/10.14505/jemt.v16.4(80).01)
- Echegaray, J. (2023). *La contaminación lumínica y su efecto en la conservación del medio ambiente en la ciudad de Ica, Año 2021*. [Tesis de doctorado, Universidad Nacional San Luis Gonzaga.]. <https://repositorio.unica.edu.pe/items/624b1c73-107f-4aa6-894a-9c25f36cb83b>
- Elovainio, M., Elovainio, M., Komulainen, K., Lipsanen, J., Partonen, T., Pesonen, A. K., Pulkki-Råback, L., & Raitakari, O. (2022). Long-term cumulative light exposure from the natural environment and sleep: a cohort study. *Journal of Sleep Research*, 31(3), e13511. <https://doi.org/10.1111/jsr.13511>
- Fan, M., Yuan, J., Zhang, S., Fu, Q., Lu, D., Wang, Q., ... & Gao, H. (2025). Association between outdoor artificial light at night and metabolic diseases in middle-aged to older adults—the CHARLS survey. *Frontiers in Public Health*, 13, 1515597. <https://doi.org/103389/fpubh.2025.1515597>

- Farjado, N. (2021). *Conciencia Ambiental y su relación con el cuidado del Medio Ambiente por los Pescadores Artesanales del Puerto de Chimbote – 2021*. [Tesis de maestría, Universidad Cesar Vallejo]. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/39/discover>
- Fontana, J. y Scozzina, E. (2023). El lado oscuro de la iluminación LED. La luz de LEDs y las plantas. *Extensionismo, innovación y transferencia tecnológica claves del desarrollo*, 8(1), 85-98. <https://doi.org/10.30972/fac.3306837>
- Gaston, K. J., & Sánchez de Miguel, A. (2022). Environmental impacts of artificial light at night. *Annual Review of Environment and Resources*, 47(1), 373-398. <https://doi.org/10.1146/annurev-environ-112420-014438>
- Gaston, K. J., Gaston, S., Bennie, J., & Hopkins, J. (2015). Benefits and costs of artificial nighttime lighting of the environment. *Environmental Reviews*, 23(1), 14-23., 23(1), 14-23. <https://doi.org/10.1139/er-2014-0041>
- González, J., González-Madrigal, J., Solano-Lamphar, H., & Ramírez, M. (2020). La contaminación lumínica como aproximación a la planeación urbana de ciudades mexicanas. *EURE (Santiago)*, 46(138), 155-174. <http://dx.doi.org/10.4067/S0250-71612020000200155>
- Green, RF, Luginbuhl, CB, Wainscoat, RJ y Duriscoe, D. (2022). La creciente amenaza de la contaminación lumínica para los observatorios terrestres. *The Astronomy and Astrophysics Review*, 30 (1), 1. <https://doi.org/10.1007/s00159-021-00138-3>
- Grunst, M. y Grunst, A. (2023). Endocrine effects of exposure to artificial light at night: a review and synthesis of knowledge gaps. *Molecular and Cellular Endocrinology*, 568, 111927. <https://doi.org/10.1016/j.mce.2023.111927>
- Heinen, R., & Pérez, S. L. (2025). Variation in artificial light at night (ALAN) affects ecosystem functions: An experimental approach using plasticine caterpillar predation in an urban environment. *Biological Conservation*, 312, 111519. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2025.111519>

- Hernández, M. (2019). *Modelados matemáticos para eficiencia energética: aplicaciones a la iluminación LED y el monitoreo de edificios*. [Tesis de doctorado, Universitat Politècnica de València]. <https://riunet.upv.es/entities/publication/b64e768a-02b4-4d58-ace2-bbc119afea1c>
- Hernández, R., Fernández, C., Baptista, María. (2014). Metodología de la investigación (6° ed.). México: McGraw Hill Interamericana Editores S.A. de C.V.
- Hernández, R., y Mendoza, C. (2018). Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativas, cualitativas y mixtas. Ciudad de México, México: Editorial McGraw Hill Education, Año de edición: 2018, ISBN: 978-1-4562-6096-5, 714 p. 2018.
- Huisa, H. (2020). *Nivel de ecoeficiencia en los estudiantes de la facultad de ingeniería de la Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann considerando la conciencia ambiental y valores, 2018*. [Tesis de maestría, Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann]. <https://repositorio.unjbg.edu.pe/items/f553889a-de9b-41ea-a2e5-bf4a8c44336d>
- Katabaro, J. M., Yan, Y., Hu, T., Yu, Q., & Cheng, X. (2022). A review of the effects of artificial light at night in urban areas on the ecosystem level and the remedial measures. *Frontiers in Public Health*, 10, 969945. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2022.969945>
- Kaushik, K., Nair, S., & Ahamad, A. (2022). Studying light pollution as an emerging environmental concern in India. *Journal of Urban Management*, 11(3), 392-405. <https://doi.org/10.1016/j.jum.2022.05.012>
- Kocifaj, M., & Barentine, J. C. (2021). Air pollution mitigation can reduce the brightness of the night sky in and near cities. *Scientific reports*, 11(1), 14622. <https://doi.org/10.1038/s41598-021-94241-1>

- Kocifaj, M., Kundracik, F. y Bilý, O. (2020). Emission spectra of light-pollution sources determined from the light-scattering spectrometry of the night sky. *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, 491(4), 5586-5594. <https://doi.org/10.1093/mnras/stz3260>
- Kousar, S., Afzal, M., Ahmed, F., & Bojnec, Š. (2022). Environmental awareness and air quality: The mediating role of environmental protective behaviors. *Sustainability*, 14(6), 3138. <https://doi.org/10.3390/su14063138>
- Marangoni, L. F., Davies, T., Smyth, T., Rodríguez, A., Hamann, M., Duarte, C., ... & Levy, O. (2022). Impacts of artificial light at night in marine ecosystems—A. *Revisión de GC*. <https://doi.org/10.1111/gcb.16264>
- Mariton, L. (2023). Mariton, L. (2023). *Taking light pollution effects on biodiversity into account in conservation measures: challenges and prospects. Case study of European bat species* (Doctoral dissertation, Sorbonne Université). <https://theses.hal.science/tel-04042599>
- Martel, J., Rouleau, N., Murugan, N. J., Chin, W. C., Ojcius, D. M., & Young, J. D. (2025). Effects of light, electromagnetic fields and water on biological rhythms. *Biomedical Journal*, 48(3), 100824. <https://doi.org/10.1016/j.bj.2024.100824>
- Martínez-Bejarano, GJ, Yáñez-Coronel, N., y Sabas-González, JF (2025). La relación entre la responsabilidad personal y social y la conciencia ambiental. *Revista Internacional de Ciencias Ambientales*, 151-157. <https://doi.org/10.64252/epsavh74>
- McMillan J. H. y Sally Schumacher (2005) Investigación educativa (5.a edición) Pearson educación, S. A., Madrid. Research in Education. A conceptual introduction 5th edition. PRINTED IN SPAIN. ISBN: 978-84-832-2687-2
- Medina, M., Rojas, R. y Bustamante, W. (2023). *Metodología de la investigación: Técnicas e instrumentos de investigación*. Instituto Universitario de Innovación Ciencia y Tecnología Inudi. <https://doi./10.35622/inudi.b.080>

- MeléndeZ-Fernández, O. H., Liu, J. A., & Nelson, R. J. (2023). Circadian rhythms disrupted by light at night and mistimed food intake alter hormonal rhythms and metabolism. *International journal of molecular sciences*, 24(4), 3392. <https://doi.org/10.3390/ijms24043392>
- Menéndez-Velázquez, A., Morales, D., & García-Delgado, A. B. (2022). Light pollution and circadian misalignment: a healthy, blue-free, white light-emitting diode to avoid chronodisruption. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(3), 1849. <https://doi.org/10.3390/ijerph19031849>
- Ntarara, E., Syngkiridi, K., Androvitsaneas, V. P., & Doulos, L. T. (2022, December). The impact of lighting trespass on nearby buildings and their inhabitants which derives from municipal stadiums. Early results from a post occupancy evaluation survey. In *IOP conference series: earth and environmental science* (Vol. 1123, No. 1, p. 012034). IOP Publishing. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1123/1/012034>
- Onu, B. (2025). Impact of Artificial Night Lights on Nocturnal Animals. Department of Biology/Environmental Management and toxicology, Faculty of Science, Federal University Otuoke. *Greener Journal Of Ecology And Ecosolution*, Vol. 6(1). 8-14, 2025. <https://www.gjournals.org/2025/08/25/081325119-onu/>
- Pawel, Z. (2025). Light Pollution Awareness, Term. Lifestyle, *Sustainability-directory*. <https://lifestyle.sustainability-directory.com/term/light-pollution-awareness/>
- Paz, F., Sanhueza, P. & Díaz, J. (2010) Practical guide for outdoor lighting: Efficient lighting and control of light pollution. IAC/OTPC - CONAMA AURA CARSO ESO/OPCC. Antofagasta. https://www.iac.es/system/files/documents/2019-09/opcc-otpc_guide.pdf
- Pelegrina, A., Vélchez, J. M., Ramírez, F., & Rodríguez, A. (2024). *Contaminación lumínica: los peligros de un mundo cada vez más iluminado* (Doctoral dissertation, Consejo Superior de Investigaciones Científicas). <https://digital.csic.es/handle/10261/361215>

- Putri, L., Rezani, M. R., & Hermina, D. (2025). *Correlational Research Design*. *Jurnal Riset Multidisiplin Edukasi*, 2(6), 306–317. <https://doi.org/10.71282/jurmie.v2i6.456>
- Ricketts, E. J., Joyce, D. S., Rissman, A. J., Burgess, H. J., Colwell, C. S., Lack, L. C., & Gradisar, M. (2022). Electric lighting, adolescent sleep and circadian outcomes, and recommendations for improving light health. *Sleep medicine reviews*, 64, 101667. <https://doi.org/10.1016/j.smrv.2022.101667>
- Rodrigo-Comino, J., Seeling, S., Seeger, M. K., & Ries, J. B. (2023). Light pollution: A review of the scientific literature. *The anthropocene review*, 10(2), 367-392. <https://doi.org/10.1177/20530196211051209>
- Rodrigues, Á., & Loureiro, S. M. C. (2024). Exploring community self-efficacy to light pollution mitigation in A tourism destination. *Tourism Planning & Development*, 21(6), 818-840. <https://doi.org/10.1080/21568316.2024.2332243>
- Rojas, H. (2022). Conocimiento sobre el cambio climático y su relación con la conciencia ambiental de los estudiantes de 5to de nivel secundaria de las instituciones públicas del distrito de San Buenaventura, provincia Marañón, departamento de Huánuco. [Tesis de maestría, Universidad Nacional Mayor de San Marcos de Lima]. <https://repositorio.unmsm.edu.pe/handle/UNMSM/394>
- Sánchez, M. (2020). Kwong, Q. J. (2020). Light level, visual comfort and lighting energy savings potential in a green-certified high-rise building. *Journal of Building Engineering*, 29, 101198. <https://doi.org/10.1016/j.jobbe.2020.101198>
- Santos, K. (2024). *Conciencia ambiental y comportamiento ecológico de los trabajadores del mercado central de Moquegua, 2021*. [Tesis de maestría, Universidad José Carlos Mariátegui de Moquegua]. <https://repositorio.ujcm.edu.pe/handle/20.500.12819/2430>
- Schulte-Römer, N., Meier, J., Söding, M., & Dannemann, E. (2019). The LED paradox: how light pollution challenges experts to reconsider sustainable lighting. *Sustainability*, 11(21), 6160. <https://doi.org/10.3390/su11216160>

- Shechter, A., Quispe, K. A., Mizhquiri Barbecho, J. S., Slater, C., & Falzon, L. (2020). Interventions to reduce short-wavelength (“blue”) light exposure at night and their effects on sleep: A systematic review and meta-analysis. *Sleep Advances*, 1(1), zpaa002. <https://doi.org/10.1093/sleepadvances/zpaa002>
- Stone, T. (2018). Re-envisioning the Nocturnal Sublime: On the Ethics and Aesthetics of Nighttime Lighting. *Topoi*, 40(2), 481-491. <https://doi.org/10.1007/s11245-018-9562-4>
- Tancredi, S., Urbano, T., Vinceti, M., & Filippini, T. (2022). Artificial light at night and risk of mental disorders: a systematic review. *Science of The Total Environment*, 833, 155185. <http://dx.doi.org/10.1016/j.scitotenv.2022.155185>
- Ticleanu, C. (2021). Impacts of home lighting on human health. *Lighting Research & Technology*, 53(5), 453-475. <https://doi.org/10.1177/14771535211021064>
- Van S, E., Lonnoy, M., Laroy, L., Wesselingh, R. A., & Van Dyck, H. (2025). Experimental study on the impact of continuous and dynamic artificial light at night on moths originating from different skyglow conditions. *Scientific Reports*, 15(1), 18056. <https://doi.org/10.1038/s41598-025-02407-y>
- Vetter C., Pattison, P. M., Houser, K., Herf, M., Phillips, A. J., Wright, K. P., ... & Glickman, G. (2022). A review of human physiological responses to light: implications for the development of integrative lighting solutions. *Leukos*, 18(3), 387-414. <https://doi.org/10.1080/15502724.2021.1872383>
- Vierdayanti, K., Kunjaya, C., Herdiwijaya, D., Ahmad, HA, Wulandari, H. y Simatupang, FM (2024). Promoción de la concienciación sobre la contaminación lumínica mediante cursos universitarios colaborativos. En *Journal of Physics: Conference Series*. IOP Publishing. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/2773/1/012020>
- Villarroel, D. (2020). Daniel Villarroel Torrez, Análisis regional de la contaminación lumínica en Cataluña (2014-2018), Geoinformación 3a Edición, Departament de Geografia, Universitat Autònoma de Barcelona (UAB), Instituto de Catalunya (ICGC), Barcelona. <https://ddd.uab.cat/record/231430>

Zabuliene, L., Milionis, C., Koukkou, E., & Ilias, I. (2025). Exposure to artificial lighting at night: from an ecological challenge to a risk factor for glucose dysmetabolism and gestational diabetes? Narrative review. *Annals of Medicine*, 57(1), 2477304. <https://doi.org/10.1080/07853890.2025.2477304>

Zielińska-Dąbkowska, KM, Xavia, K. y Bobkowska, K. (2020). Assessment of citizens' actions against light pollution with guidelines for future initiatives. *Sustainability*, 12(12), 4997. <https://doi.org/10.3390/su12124997>

ANEXOS

ANEXO 1. FIABILIDAD DE LA ENCUESTA

Se encuestó a 30 pobladores pertenecientes al Distrito Coronel Gregorio Albarracín y al Distrito de Tacna.

Resumen de procesamiento de casos			
		N	%
Casos	Válido	30	100,0
	Excluido ^a	0	0,0
	Total	30	100,0

a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

El Coeficiente Alfa de Cronbach (α) es un indicador de la fiabilidad o consistencia interna de una escala, cuyo valor máximo teórico es 1,0. En este contexto, el resultado obtenido de 0,893 es interpretado como un nivel de consistencia interna muy bueno (cercano al rango de "excelente"), lo que asegura que existe una alta correlación entre los ítems del instrumento, garantizando que estos miden el mismo constructo de forma coherente y confiable.

Estadísticas de fiabilidad			
Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en elementos estandarizados		N de elementos
0,893	0,896		35

La Media de un ítem en los Estadísticos de Elementos refleja su tendencia central de respuesta. Esta media funciona como el índice de dificultad.

Estadísticas de elemento			
	Media	Desv. Desviación	N
C1	2,13	0,973	30
C2	2,93	1,015	30
C3	1,97	1,066	30
C4	2,13	0,973	30
C5	2,63	0,964	30
C6	2,60	1,102	30
C7	2,20	0,887	30
C8	2,13	0,937	30
C9	2,60	1,163	30
C10	2,23	0,817	30
C11	2,30	1,055	30
C12	2,10	0,923	30
C13	1,83	0,834	30
C14	2,33	1,061	30
C15	1,73	1,015	30

CA1	2,57	0,817	30
CA2	2,23	1,223	30
CA3	2,23	1,073	30
CA4	2,07	0,828	30
CA5	2,17	1,085	30
CA6	3,07	0,944	30
CA7	3,43	0,935	30
CA8	3,37	0,964	30
CA9	3,17	1,020	30
CA10	3,30	1,055	30
CA11	3,33	1,269	30
CA12	3,13	1,306	30
CA13	3,37	1,273	30
CA14	3,27	1,285	30
CA15	2,77	1,104	30
CA16	3,60	1,404	30
CA17	1,80	0,961	30
CA18	2,60	1,133	30
CA19	1,97	0,890	30
CA20	1,53	0,900	30

Los estadísticos total-elemento. En este último se observa los siguientes datos:

	Media de escala si el elemento se ha suprimido	Varianza de escala si el elemento se ha suprimido	Correlación total de elementos corregida	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
C1	86,70	275,045	0,423	0,890
C2	85,90	272,645	0,477	0,889
C3	86,87	269,154	0,554	0,888
C4	86,70	275,252	0,417	0,890
C5	86,20	264,579	0,770	0,885
C6	86,23	265,978	0,625	0,887
C7	86,63	275,482	0,455	0,890
C8	86,70	275,597	0,424	0,890
C9	86,23	265,771	0,595	0,887
C10	86,60	276,317	0,467	0,890
C11	86,53	274,809	0,393	0,891
C12	86,73	278,340	0,340	0,892
C13	87,00	277,103	0,427	0,890
C14	86,50	265,086	0,678	0,886
C15	87,10	275,955	0,376	0,891
CA1	86,27	273,720	0,565	0,889
CA2	86,60	267,697	0,512	0,889
CA3	86,60	272,800	0,443	,890
CA4	86,77	278,116	0,393	0,891
CA5	86,67	285,057	0,093	0,896
CA6	85,77	280,047	0,276	0,893
CA7	85,40	274,455	0,462	0,890
CA8	85,47	273,982	0,462	0,890
CA9	85,67	271,264	0,517	0,889

CA10	85,53	276,326	0,348	0,892
CA11	85,50	269,638	0,442	0,890
CA12	85,70	259,597	0,674	0,885
CA13	85,47	277,913	0,239	0,894
CA14	85,57	275,220	0,300	0,893
CA15	86,07	275,926	0,341	0,892
CA16	85,23	275,082	0,271	0,894
CA17	87,03	279,757	0,279	0,893
CA18	86,23	277,633	0,285	0,893
CA19	86,87	284,602	0,142	0,894
CA20	87,30	281,183	0,254	0,893

Se encuestó a 30 pobladores pertenecientes al Distrito Coronel Gregorio Albarracín y al Distrito de Tacna. Para la variable de impacto de la luz artificial se tiene los siguientes resultados:

Resumen de procesamiento de casos			
		N	%
Casos	Válido	30	100,0
	Excluido ^a	0	0,0
	Total	30	100,0

a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

El Coeficiente Alfa de Cronbach (α) es un indicador de la fiabilidad o consistencia interna de una escala, cuyo valor máximo teórico es 1,0. En este contexto, el resultado obtenido de 0,891 es interpretado como un nivel de consistencia interna muy bueno (cercano al rango de "excelente"), lo que asegura que existe una alta correlación entre los ítems del instrumento, garantizando que estos miden el mismo constructo de forma coherente y confiable. Para la variable de impacto de la luz artificial.

Estadísticas de fiabilidad		
Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en elementos estandarizados	N de elementos
0,891	0,893	15

La Media de un ítem en los Estadísticos de Elementos refleja su tendencia central de respuesta. Esta media funciona como el índice de dificultad. Para la variable de impacto de la luz artificial.

Estadísticas de elemento			
	Media	Desv. Desviación	N
C1	2,13	0,973	30
C2	2,93	1,015	30
C3	1,97	1,066	30
C4	2,13	0,973	30
C5	2,63	0,964	30
C6	2,60	1,102	30
C7	2,20	0,887	30
C8	2,13	0,937	30
C9	2,60	1,163	30
C10	2,23	0,817	30
C11	2,30	1,055	30
C12	2,10	0,923	30
C13	1,83	0,834	30
C14	2,33	1,061	30
C15	1,73	1,015	30

Los estadísticos total-elemento, para la variable de impacto de luz artificial. En este último se observa los siguientes datos:

Estadísticas de total de elemento					
	Media de escala si el elemento se ha suprimido	Varianza de escala si el elemento se ha suprimido	Correlación total de elementos corregida	Correlación múltiple al cuadrado	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
C1	31,73	78,202	0,481	0,755	0,887
C2	30,93	78,547	0,437	0,657	0,889
C3	31,90	76,231	0,540	0,651	0,885
C4	31,73	78,409	0,468	0,701	0,888
C5	31,23	73,978	0,755	0,750	0,876
C6	31,27	73,995	0,645	0,777	0,881
C7	31,67	78,230	0,536	0,757	0,885
C8	31,73	76,133	0,637	0,809	0,881
C9	31,27	72,685	0,676	0,785	0,879
C10	31,63	77,964	0,610	0,632	0,883
C11	31,57	79,633	0,355	0,546	0,893
C12	31,77	77,357	0,568	0,789	0,884
C13	32,03	78,102	0,586	0,901	0,884
C14	31,53	74,257	0,659	0,839	0,880
C15	32,13	77,568	0,494	0,635	0,887

Se encuestó a 30 pobladores pertenecientes al Distrito Coronel Gregorio Albarracín y al Distrito de Tacna. Para la variable de conciencia ambiental en el entorno nocturno se tiene los siguientes resultados:

Resumen de procesamiento de casos

		N	%
Casos	Válido	30	100,0
	Excluido ^a	0	0,0
	Total	30	100,0

a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

El Coeficiente Alfa de Cronbach (α) es un indicador de la fiabilidad o consistencia interna de una escala, cuyo valor máximo teórico es 1,0. En este contexto, el resultado obtenido de 0,815 es interpretado como un nivel de consistencia interna muy bueno (cercano al rango de "excelente"), lo que asegura que existe una alta correlación entre los ítems del instrumento, garantizando que estos miden el mismo constructo de forma coherente y confiable. Para la variable de conciencia ambiental en el entorno nocturno.

Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en elementos estandarizados	N de elementos
0,815	0,809	20

La Media de un ítem en los Estadísticos de Elementos refleja su tendencia central de respuesta. Esta media funciona como el índice de dificultad. Para la variable de conciencia ambiental en el entorno nocturno.

Estadísticas de elemento

	Media	Desv. Desviación	N
CA1	2,57	0,817	30
CA2	2,23	1,223	30
CA3	2,23	1,073	30
CA4	2,07	0,828	30
CA5	2,17	1,085	30
CA6	3,07	0,944	30
CA7	3,43	0,935	30
CA8	3,37	0,964	30
CA9	3,17	1,020	30
CA10	3,30	1,055	30
CA11	3,33	1,269	30
CA12	3,13	1,306	30
CA13	3,37	1,273	30
CA14	3,27	1,285	30
CA15	2,77	1,104	30
CA16	3,60	1,404	30
CA17	1,80	0,961	30
CA18	2,60	1,133	30
CA19	1,97	0,890	30
CA20	1,53	0,900	30

Los estadísticos total-elemento, para la variable de conciencia ambiental en el entorno nocturno. En este último se observa los siguientes datos:

Estadísticas de total de elemento					
	Media de escala si el elemento se ha suprimido	Varianza de escala si el elemento se ha suprimido	Correlación total de elementos corregida	Correlación múltiple al cuadrado	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
CA1	52,40	97,903	0,372	0,568	0,808
CA2	52,73	97,995	0,210	0,731	0,817
CA3	52,73	98,547	0,229	0,835	0,815
CA4	52,90	99,748	0,251	0,834	0,813
CA5	52,80	103,476	0,003	0,741	0,827
CA6	51,90	99,059	0,247	0,726	0,813
CA7	51,53	94,740	0,493	0,843	0,802
CA8	51,60	93,076	0,569	0,891	0,798
CA9	51,80	91,821	0,600	0,813	0,796
CA10	51,67	93,402	0,494	0,900	0,801
CA11	51,63	87,068	0,672	0,792	0,789
CA12	51,83	87,523	0,628	0,827	0,791
CA13	51,60	92,386	0,432	0,787	0,804
CA14	51,70	91,252	0,476	0,867	0,802
CA15	52,20	93,614	0,456	0,784	0,803
CA16	51,37	88,723	0,525	0,704	0,798
CA17	53,17	97,937	0,301	0,765	0,811
CA18	52,37	95,413	0,357	0,691	0,809
CA19	53,00	102,345	0,080	0,521	0,820
CA20	53,43	100,116	0,203	0,736	0,815

ANEXO 2. INSTRUMENTOS

INSTRUMENTO I

VARIABLE I: IMPACTO DE LA LUZ ARTIFICIAL

ESTIMADO POBLADOR

El objetivo de esta investigación es determinar la relación entre los niveles de conocimiento sobre el impacto de la luz artificial nocturna (contaminación lumínica) emitida por las lámparas de iluminación y la conciencia ambiental en el entorno nocturno de los pobladores de Tacna. Con este fin, se han elaborado las siguientes proposiciones para evaluar su perspectiva sobre esta problemática.

La información que nos proporcione es estrictamente confidencial; garantizamos su anonimato total, ya que los datos se manejarán únicamente con fines estadísticos y no será posible identificar a ninguna persona individualmente.

INSTRUCCIÓN

A continuación, se le solicita evaluar su nivel de conocimiento sobre el impacto de la luz artificial nocturna respecto a cada afirmación. Marque con un aspa (X) la opción numérica que mejor refleje su criterio, según los parámetros establecidos en la tabla.

1 = Nada en absoluto	2 = Poco	3 = Moderadamente	4 = Bastante	5 = Totalmente
-----------------------------	-----------------	--------------------------	---------------------	-----------------------

N.º	ITEMS	PUNTUACION				
		1	2	3	4	5
IMPACTO DE LA LUZ ARTIFICIAL A LA SALUD HUMANA						
C1	La exposición prolongada a la luz artificial nocturna altera los ritmos circadianos y afecta la salud humana.					
C2	La exposición prolongada a la luz artificial nocturna afecta la calidad del sueño y puede contribuir a trastornos del sueño, como el insomnio.					
C3	La exposición prolongada a la luz artificial nocturna interfiere con la producción de melatonina y otros procesos hormonales en el cuerpo.					
C4	La exposición prolongada a la luz artificial nocturna aumenta el riesgo de enfermedades como cáncer, diabetes o trastornos metabólicos.					
C5	La exposición prolongada a la luz artificial nocturna contribuye a problemas psicológicos, como el estrés, ansiedad o depresión.					
IMPACTO DE LA LUZ ARTIFICIAL A LA BIODIVERSIDAD						
C6	La luz artificial nocturna afecta la vida de los animales nocturnos, como aves, insectos y mamíferos.					
C7	La luz artificial nocturna interfiere con los patrones de migración de las especies animales, como las aves migratorias.					
C8	La luz artificial nocturna puede alterar los ciclos reproductivos de varios animales, incluyendo insectos.					
C9	La luz artificial nocturna atrae a los insectos, lo que afecta el equilibrio ecológico y las poblaciones de insectos nocturnos.					

C10	La luz artificial nocturna interfiere con los ciclos de floración y crecimiento de ciertas plantas, alterando los ecosistemas.						
IMPACTO DE LA LUZ ARTIFICIAL AL CIELO NOCTURNO							
C11	La luz artificial nocturna reduce la visibilidad de las estrellas y otros cuerpos celestes.						
C12	La luz artificial nocturna afecta a la observación astronómica por el resplandor del cielo.						
C13	La luz artificial nocturna afecta tanto a los astrónomos profesionales como a los aficionados en sus observaciones por el brillo del cielo.						
C14	La luz artificial nocturna puede afectar la capacidad de disfrutar de cielos nocturnos naturales, que son un patrimonio cultural.						
C15	La luz artificial nocturna de temperatura fría, con longitud de onda corta afecta a la visibilidad del cielo nocturno.						

INSTRUMENTO II

VARIABLE I: CONCIENCIA AMBIENTAL EN EL ENTORNO NOCTURNO

INSTRUCCIÓN

A continuación, se le solicita evaluar su nivel de conciencia ambiental del entorno nocturno respecto a cada afirmación. Marque con un aspa (X) la opción numérica que mejor refleje su criterio, según los parámetros establecidos en la tabla.

1 = Nada en absoluto	2 = Poco	3 = Moderadamente	4 = Bastante	5 = Totalmente
-----------------------------	-----------------	--------------------------	---------------------	-----------------------

N.º	ITEMS	PUNTUACION				
		1	2	3	4	5
CONCIENCIA AMBIENTAL DEL COMPONENTE COGNITIVO						
CA1	Estoy informado (a) sobre la contaminación lumínica y su impacto negativo en el medio ambiente y en la vida nocturna.					
CA2	Puedo explicar a otras personas como la contaminación lumínica aumenta debido a la luz artificial nocturna.					
CA3	Considero que la luz artificial nocturna interfiere con los ciclos biológicos tanto de los humanos como de los animales.					
CA4	Puedo explicar a otras personas como la luz artificial nocturna alterar los patrones de comportamiento de la animales y plantas.					
CA5	Considero que la luz artificial nocturna tiene efectos negativos a la biodiversidad y ecosistemas.					
CONCIENCIA AMBIENTAL DEL COMPONENTE AFECTIVO						
CA6	Me preocupa el impacto de la luz artificial nocturna sobre el medio ambiente.					
CA7	Siento tristeza al ver que el resplandor del cielo reduce nuestra capacidad para disfrutar del cielo nocturno y las estrellas.					
CA8	Me incomoda saber que la luz artificial nocturna tiene efectos negativos sobre los animales, plantas.					

CA9	Me preocupa que la luz artificial nocturna afecte el comportamiento y la adaptación de los animales nocturnos en el entorno.					
CA10	Me preocupa que la exposición a la luz artificial nocturna afecte la salud humana.					
CONCIENCIA AMBIENTAL DEL COMPONENTE CONATIVO						
CA11	Creo que es mi responsabilidad reducir el uso de la luz artificial innecesaria para proteger el medio ambiente.					
CA12	Apoyo la idea de tomar medidas para reducir el resplandor del cielo por luz artificial nocturna.					
CA13	Estoy dispuesto (a) a cambiar mis hábitos de iluminación para reducir los efectos negativos, como utilizar focos más eficientes.					
CA14	Creo que las políticas públicas deben centrarse en establecer regulaciones, aplicar tecnologías innovadoras y fomentar un uso responsable con respecto a la luz artificial nocturna.					
CA15	Estoy dispuesto(a) a participar en campañas de concientización sobre los efectos negativos de la luz artificial nocturna.					
CONCIENCIA AMBIENTAL DEL COMPONENTE ACTIVO						
CA16	Apago las luces de mi casa durante la noche para minimizar el impacto de la luz artificial nocturna.					
CA17	Participo en actividades o campañas que promueven el uso de iluminación ambiental para reducir los efectos negativos por luz artificial nocturna.					
CA18	Siempre que sea posible, utilizo iluminaciones más eficientes para evitar el impacto negativo de la luz artificial nocturna.					
CA19	Intento educar a las personas de mi entorno sobre los efectos de la luz artificial nocturna.					
CA20	Participo en iniciativas que buscan educar y sensibilizar sobre los efectos de la luz artificial nocturna.					

ANEXO 3: MATRIZ DE CONSISTENCIA

TÍTULO: Impacto de la luz artificial y la conciencia ambiental del entorno nocturno en los pobladores de Tacna

Formulación del Problema	Objetivos	Hipótesis	Variables	Indicadores	Método	Instrumentos
<p>Problema General ¿Cuál es la relación que existe entre el impacto de la luz artificial y conciencia ambiental del entorno nocturno en los pobladores de Tacna, 2025?</p>	<p>Objetivo General Determinar la relación que existe entre el impacto de la luz artificial y conciencia ambiental del entorno nocturno en los pobladores de Tacna, 2025.</p>	<p>Hipótesis General La determinación del nivel de relación que existe entre el impacto de la luz artificial y conciencia ambiental del entorno nocturno en los pobladores de Tacna 2025 es desfavorable.</p>	<p>Variable independiente: Impacto de la luz artificial</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Nivel de conocimiento sobre el impacto de la luz artificial nocturna a la salud humana. - Nivel de conocimiento sobre el impacto de luz artificial nocturna a la fauna y flora - Nivel de conocimiento sobre el impacto luz artificial nocturna al cielo oscuro. 	<p>Tipo de investigación: El estudio se enmarca en una metodología cuantitativa. Hernández y Mendoza (2018) definen la investigación como un plan sistemático diseñado para obtener la información o los datos necesarios que permitan abordar un problema específico. En este marco, la investigación implica la medición de las variables tal como ocurren en su entorno natural y real. Por otra parte, Hernández et al. (2014) enfatizan que la investigación cuantitativa utiliza la recolección y análisis de datos para responder preguntas de investigación y probar hipótesis previamente establecidas, basadas en mediciones numéricas, conteos y el uso de la estadística para determinar con precisión patrones de comportamiento en una población.</p>	<p>Para la investigación se utilizó cuestionario como instrumento de investigación y encuesta como técnica de investigación. Según Medina, et al. (2023), indica que, en el ámbito de la investigación, una técnica se concibe como la estrategia global o el enfoque general que se adopta para la obtención y el análisis de la información relevante para el estudio. Por otro lado, un instrumento de investigación se define como una herramienta específica y tangible que se implementa dentro del marco de una técnica particular con el fin de llevar a cabo la recopilación concreta de los datos o la información que se requiere para dar respuesta a las preguntas de investigación o probar las hipótesis planteadas.</p>
<p>Problemas Específicos 1.¿Cuál es el nivel de conocimiento del impacto de la luz artificial nocturna con respecto a la salud humana, biodiversidad y al cielo oscuro en los pobladores de Tacna, 2025? 2.¿Cuál es el grado de conciencia ambiental del entorno nocturno con respecto a los componentes cognitivo, afectivo, conativo y activo de la luz artificial en los pobladores de Tacna, 2025? 3.¿Cuál es el nivel de conocimiento del impacto de la luz artificial nocturna y el grado de conciencia ambiental del entorno nocturno en los pobladores de Tacna, 2025?</p>	<p>Objetivos Específicos 1.Determinar es el nivel de conocimiento del impacto de la luz artificial nocturna con respecto a la salud humana, biodiversidad y al cielo oscuro en los pobladores de Tacna, 2025. 2.Determinar el grado de conciencia ambiental del entorno nocturno con respecto a los componentes cognitivo, afectivo, conativo y activo de la luz artificial en los pobladores de Tacna, 2025. 3.Determinar el nivel de conocimiento del impacto de la luz artificial nocturna y grado de conciencia ambiental del entorno nocturno en los pobladores de Tacna, 2025.</p>	<p>Hipótesis Especificas 1.La determinación del nivel de conocimiento del impacto de la luz artificial nocturna con respecto a la salud humana, biodiversidad y al cielo oscuro en los pobladores de Tacna 2025, es desfavorable. 2.La determinación del grado de conciencia ambiental del entorno nocturno con respecto a los componentes cognitivo, afectivo, conativo y activo de la luz artificial en los pobladores de Tacna 2025, es desfavorable. 3.La determinación del nivel de conocimiento del impacto de la luz artificial nocturna y grado de conciencia ambiental del entorno nocturno en los pobladores de Tacna 2025, es desfavorable.</p>	<p>Variable dependiente: Conciencia ambiental del entorno nocturno</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Grado de comprensión e identificación hacia el entorno artificial nocturno. - Grado de sentimientos y preocupación hacia el entorno artificial nocturno. - Grado de voluntad e intención de acción hacia el entorno artificial nocturno. - Grado de acción y comportamiento hacia el entorno artificial nocturno. 	<p>Nivel de investigación: La presente investigación se desarrolla en un nivel correlacional. En primer lugar, se busca describir las características de las variables de interés. Siguiendo a McMillan y Schumacher (2005), la investigación descriptiva tiene como objetivo identificar los atributos, frecuencias, tendencias y categorías de un fenómeno o grupo. Posteriormente, el estudio se adentra en el nivel correlacional para examinar el grado y la dirección de la relación entre estas variables. De acuerdo con Putri et al. (2025), la investigación correlacional es un tipo de diseño no experimental que busca establecer la relación estadística entre dos o más variables, sin manipularlas y sin necesariamente inferir una relación de causalidad.</p> <p>Muestra: Los criterios considerados es un muestreo aleatorio estratificado para seleccionar a 383 pobladores de la zona urbana en la Provincia de Tacna. Dicha muestra se distribuyó entre los estratos distritales, correspondiendo 211 pobladores al Distrito de Coronel Gregorio Albarracín Lanchipa y 172 pobladores al Distrito de Tacna.</p>	

ANEXO 4: ARTÍCULO CIENTÍFICO

1 **Impacto de la luz artificial en la salud y conciencia ambiental activa del**
 2 **entorno nocturno en pobladores de Tacna**
 3 Impact of artificial light on health and active environmental awareness of the
 4 night environment in residents of Tacna

5 Yolanda Elka Paredes Morales^{1*} Nataniel Mario Linares-Gutiérrez²

6 ¹ Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann, Tacna, Perú. E-mail: yolanda.paredes@unjbg.edu.pe

7 Orcid: <https://orcid.org/0009-0001-9227-971X>

8 ²Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann, Tacna, Perú. nlinaresg@unjbg.edu.pe

9 Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-2323-0645>

10 *Autor para correspondencia: yolanda.paredes@unjbg.edu.pe

11 RESUMEN

12 El objetivo del estudio fue evaluar la relación entre el conocimiento del impacto de la luz artificial
 13 en la salud y la conciencia ambiental activa en pobladores de Tacna. Se empleó un enfoque
 14 cuantitativo, no experimental, con una muestra de 383 ciudadanos. Los resultados demuestran una
 15 relación estadísticamente significativa ($\chi^2 = 73,10$; $p < 0,05$). El hallazgo principal revela una brecha
 16 crítica: el 46,48 % de los pobladores posee un conocimiento bajo, cifra distribuida equitativamente
 17 entre los distritos de Tacna y Coronel Gregorio Albarracín Lanchipa. Esta carencia informativa actúa
 18 como un obstáculo transversal que limita la conciencia ambiental activa, la cual alcanza apenas una
 19 prevalencia del 11,49 %. El aporte de esta investigación radica en destacar que la alfabetización sobre
 20 salud circadiana es el principal motor para el desarrollo de una conducta ambiental proactiva.

21 **Palabras clave:** Luz artificial, salud pública, conciencia ambiental, Tacna, entorno nocturno.

22 ABSTRACT

23 The objective of the study was to evaluate the relationship between knowledge of the impact of
 24 artificial light on health and active environmental awareness among residents of Tacna. A
 25 quantitative, non-experimental approach was used, with a sample of 383 citizens. The results show
 26 a statistically significant relationship ($\chi^2 = 73,10$; $p < 0,05$). The main finding reveals a critical gap:
 27 46,48 % of residents have low knowledge, a figure distributed equally between the districts of Tacna
 28 and Coronel Gregorio Albarracín Lanchipa. This lack of information acts as a cross-cutting obstacle
 29 that limits active environmental awareness, which has a prevalence of only 11,49 %. The contribution
 30 of this research lies in highlighting that circadian health literacy is the main driver for the
 31 development of proactive environmental behaviour.

32 **Keywords:** Artificial light, public health, environmental awareness, Tacna, night-time environment.

33 1. INTRODUCCIÓN

34 El conocimiento preciso de las problemáticas ambientales es el pilar fundamental para
 35 el desarrollo de una conciencia ambiental efectiva. Investigaciones recientes indican que la
 36 falta de comprensión de los fenómenos ambientales constituye un obstáculo significativo
 37 para su mitigación, a pesar de que la población percibe una disminución en su bienestar
 38 (Walker et al., 2020; Fishbein et al., 2021). En el contexto peruano, se ha demostrado una
 39 correlación positiva entre el nivel de conocimiento y la conciencia ambiental (Davis et al.,
 40 2023). Sin embargo, esta carencia informativa limita la transición hacia una respuesta
 41 ciudadana activa y responsable (Davis et al., 2023).

42 La contaminación lumínica se ha identificado como un estresor ambiental en rápida
 43 expansión, afectando a más del 80 % de la población mundial (Davis et al., 2023). La

44 evidencia científica respalda que la exposición a la luz artificial nocturna (ALAN) altera los
45 ritmos circadianos, suprime la secreción de melatonina y perturba las funciones metabólicas
46 y del sueño (Fishbein et al., 2021). Estas alteraciones pueden elevar los niveles de cortisol,
47 lo cual contribuye a diversas patologías relacionadas con el estrés (Walker et al., 2020;
48 (Davis et al., 2023). Por ejemplo, estudios han asociado la disrupción circadiana con un
49 mayor riesgo de desarrollar cáncer, como el cáncer de mama (Fishbein et al., 2021), al igual
50 que otros estudios que han vinculado esta exposición con diabetes y obesidad (Ansu &
51 Knutson, 2023), y con un deterioro neurocognitivo, incluyendo la enfermedad de Alzheimer
52 (Carpenter et al., 2025).

53 Es notable que incluso la exposición de baja intensidad a la luz artificial nocturna puede
54 inducir trastornos del sueño y del estado de ánimo, como depresión y ansiedad, afectando
55 las señales que regulan la afectividad en el cerebro (Goodell & Ingram, 2025). La
56 contaminación lumínica también incrementa el riesgo cardiovascular y la resistencia a la
57 insulina (Ansu & Knutson, 2023), aspectos que, aunque son considerados factores de riesgo
58 modificables, aún presentan una ausencia crítica de recomendaciones sanitarias que
59 promuevan políticas de prevención basadas en estos hallazgos (Torquati et al., 2019; Goodell
60 & Ingram, 2025).

61 Desde una perspectiva biológica, el descubrimiento de las células ganglionares de la
62 retina intrínsecamente fotosensibles ha permitido un entendimiento más profundo de los
63 efectos de la luz sobre los ritmos biológicos (Skeldon et al., 2021). Estas células sincronizan
64 el núcleo supraquiasmático, nuestro reloj biológico central, y son especialmente sensibles a
65 la luz azul, lo que explica por qué la tecnología LED puede representar un riesgo particular
66 para la producción de melatonina (Ansu & Knutson, 2023). Sin embargo, existe una notable
67 asimetría en la literatura; mientras que los estudios fisiopatológicos son abundantes, la
68 investigación sobre el conocimiento y la conciencia social respecto a la contaminación
69 lumínica es escasa y a menudo se limita a consideraciones estéticas (Francis & Porcu, 2023).

70 Finalmente, la conciencia ambiental activa se define como el componente conductual
71 que impulsa acciones concretas de protección (Davis et al., 2023). Esta dimensión requiere
72 una conciencia crítica que relacione la reflexión con el compromiso diario (Davis et al.,
73 2023; Maruani & Geoffroy, 2019). En la región de Tacna, se observa una brecha importante,
74 ya que no se han realizado estudios previos que vinculen el conocimiento del impacto de la
75 luz artificial en la salud con la conciencia ambiental activa, lo que hace crucial este estudio
76 para establecer un punto de referencia para futuras intervenciones educativas y regulatorias
77 en la región.

78 2. MATERIALES Y MÉTODOS

79 La investigación se desarrolló bajo un enfoque **cuantitativo** con diseño **no experimental**
80 de nivel **descriptivo-correlacional**, lo que permitió analizar las variables en su estado
81 natural, para determinar el grado de relación entre ellas. La recolección de datos se efectuó
82 mediante la técnica de la encuesta, empleando un cuestionario estructurado aplicado a una
83 muestra de **383 pobladores** de la zona urbana de Tacna. El procedimiento de selección se
84 realizó a través de un **muestreo aleatorio estratificado**, asegurando la representatividad de
85 los sectores clave: el Distrito de Coronel Gregorio Albarracín Lanchipa (n = 211) y el
86 Distrito de Tacna (n = 172). Finalmente, la información recopilada fue procesada mediante
87 herramientas estadísticas descriptivas e inferenciales para garantizar un análisis riguroso de

88 la correlación entre el conocimiento del impacto de la luz artificial y la conciencia ambiental
89 activa.

90 3. RESULTADOS

91 El análisis sociodemográfico de los 383 pobladores revela una distribución por género
92 del **52,74 % femenino** (n = 202) y **47,26 % masculino** (n = 181) Tabla 1.

93 **Tabla 1**

94 *Género de los pobladores de Tacna*

Género	DGAL	Porcentaje	DTAC	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Femenino	111	28,98	91	23,76	202	52,74
Masculino	100	26,11	81	21,15	181	47,26
Total	211	55,09	172	44,91	383	100,00

Nota. DGAL: Distrito Coronel Gregorio Albarracín Lanchipa; DTAC: Distrito de Tacna.

95 Respecto a la estructura etaria, predominó el grupo de **adultos jóvenes (30-59 años)**
96 con un **61,10 %** (n = 234), seguido por los jóvenes (18-29 años) con un 38,90 % Tabla 2.

97 **Tabla 2**

98 *Edad de los pobladores de Tacna*

Grupo etario	DGAL	Porcentaje	DTAC	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Jóvenes (18-29años)	81	21,15	68	17,75	149	38,90
Adultos jóvenes (30-59años)	130	33,94	104	27,15	234	61,10
Total	211	55,09	172	44,91	383	100,00

Nota. DGAL: Distrito Coronel Gregorio Albarracín Lanchipa; DTAC: Distrito de Tacna.

99 En cuanto al conocimiento del impacto de la luz artificial en la salud, la mayoría de los
100 encuestados se sitúa en un nivel **bajo (46,48 %)**, cifra que se distribuye equitativamente
101 entre los distritos de DGAL y DTAC (23,24 % cada uno) Tabla3.

102 **Tabla 3**

103 *Conocimiento del impacto de la luz artificial a la salud en pobladores de Tacna*

Conocimiento del impacto de la luz artificial a la salud		Frecuencia	Porcentaje
Bajo		178	46,48
DGAL		89	23,24
DTAC		89	23,24
Medio		156	40,73
DGAL		94	24,54
DTAC		62	16,19
Alto		49	12,79
DGAL		28	7,31
DTAC		21	5,48
Total		383	100,00
DGAL		211	55,09
DTAC		172	44,91

104 Nota. DGAL: Distrito Coronel Gregorio Albarracín Lanchipa; DTAC: Distrito de Tacna.

105 Esta tendencia se refleja en la conciencia ambiental activa, la cual es
106 predominantemente **media (50,91 %)**, mientras que el nivel alto alcanza apenas el **11,49 %**,
107 Tabla 4.

108 **Tabla 4**

109 *Conciencia ambiental activa del entorno nocturno en pobladores de Tacna*

Conciencia ambiental activa del entorno nocturno	Frecuencia	Porcentaje
Bajo	144	37,60
DGAL	76	19,84
DTAC	68	17,75
Medio	195	50,91
DGAL	107	27,94
DTAC	88	22,98
Alto	44	11,49
DGAL	28	7,31
DTAC	16	4,18
Total	383	100,00
DGAL	211	55,09
DTAC	172	44,91

110 *Nota.* DGAL: Distrito Coronel Gregorio Albarracín Lanchipa; DTAC: Distrito de Tacna.

111 Al cruzar ambas variables, la Tabla 5 evidencia una brecha crítica: el **24,28 % (n = 93)**
112 de la muestra total presenta de forma simultánea un conocimiento bajo y una conciencia
113 ambiental baja. Por el contrario, de los **46,48 % (n = 178)** con conocimiento bajo, solo el
114 **1,83 % (n = 7)** logra manifestar una conciencia ambiental alta.

115 **Tabla 5**

116 *Impacto de la luz artificial a la salud y conciencia ambiental activa en pobladores*

	Conciencia ambiental activa del entorno nocturno						Total	Porcentaje	
	Bajo	Porcentaje	Medio	Porcentaje	Alto	Porcentaje			
	Bajo	93	24,28	78	20,37	7	1,83	178	46,48
	DGAL	44	11,62	41	10,83	4	1,06	88	23,24
	DTAC	49	12,94	37	9,77	3	0,79	88	23,24
	Medio	47	12,27	92	24,02	17	4,44	156	40,73
Conocimiento del impacto de la luz artificial a la salud	DGAL	30	7,83	53	13,84	11	2,87	94	24,54
	DTAC	17	4,44	39	10,18	6	1,57	62	16,19
	Alto	4	1,04	25	6,53	20	5,22	49	12,79
	DGAL	2	0,52	13	3,39	13	3,39	28	7,31
	DTAC	2	0,52	12	3,13	7	1,83	21	5,48
	Total	144	37,60	195	50,91	44	11,49	383	100,00
	DGAL	76	19,84	107	27,94	28	7,31	211	55,09
	DTAC	68	17,75	88	22,98	16	4,18	172	44,91

117 *Nota.* Datos obtenidos de la encuesta aplicada a 383 pobladores.

118 Finalmente, el análisis inferencial mediante la prueba de **Chi-cuadrado de Pearson**
119 arrojó un valor de **73,10** con una **significación asintótica de 0,00** (Tabla 6).

120 Estos valores confirman una relación de dependencia estadística altamente significativa,
 121 demostrando que el nivel de conocimiento influye directamente en la capacidad de
 122 desarrollar una conciencia ambiental activa.

123 **Tabla 6**

124 *Relación del impacto de la luz artificial a la salud y conciencia ambiental activa*

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	73,10	4	0,00
Razón de verosimilitud	65,81	4	0,00
Asociación lineal por lineal	60,00	1	0,00
N de casos válidos	383		

125 *Nota.* La relación es significativa al nivel 0,05.

126 **4. DISCUSIÓN**

127 Los resultados de esta investigación evidencian una brecha crítica entre el conocimiento
 128 del impacto de la luz artificial y la respuesta de la conciencia ambiental activa en la población
 129 de Tacna. La constatación de que un 46,48 % de los pobladores presenta un conocimiento
 130 insuficiente sobre los efectos de la luz artificial nocturna (ALAN) es coherente con el análisis
 131 realizado por Kyba et al. (2017), quienes abordaron la creciente luminosidad artificial en la
 132 superficie terrestre y sus implicaciones para la fauna nocturna y el medio ambiente,
 133 destacando que la falta de información incide en la escasa actividad proambiental de los
 134 ciudadanos. Esta carencia informativa parece ser el factor determinante que explica por qué
 135 la conciencia ambiental proactiva es tan reducida (11,49 %), validando la premisa de que la
 136 comprensión de los riesgos biológicos, como la alteración de los ritmos circadianos, es un
 137 prerequisite esencial para cualquier acción ecológica efectiva (Güler et al., 2008).

138 Además, el impacto de ALAN en la salud se presenta como un riesgo latente pero
 139 invisible para los encuestados. La evidencia muestra que la exposición a la luz azul,
 140 particularmente la emitida por tecnologías LED, está asociada con la supresión de
 141 melatonina y trastornos del sueño, un efecto que ha sido detallado en varios estudios
 142 recientes que documentan los efectos de la contaminación lumínica en la salud (Brown et
 143 al., 2022; Lax et al., 2019). Las asociaciones entre la contaminación lumínica y
 144 enfermedades metabólicas, como la diabetes y el deterioro neurocognitivo, están bien
 145 documentadas en la literatura científica, lo que refuerza la necesidad urgente de informar y
 146 educar a la población sobre estos riesgos (Fisk et al., 2018). La distribución dispareja del
 147 bajo conocimiento entre los distritos de DGAL y DTAC (23,24 % cada uno) indica que este
 148 problema es sistémico y educativo, y se agrava por la ausencia de recomendaciones
 149 sanitarias claras que integren la protección del entorno nocturno como un compromiso de
 150 salud diario (Kyba et al., 2017).

151 El hallazgo de una correlación positiva entre el nivel de conocimiento y la conciencia
 152 ambiental coincide con lo reportado por otros autores en el contexto peruano (Auger et al.,
 153 2015; Takahashi et al., 2008; Ospri et al., 2017). Se ha evidenciado que la dimensión
 154 conductual relativa a la conciencia ambiental requiere de una reflexión crítica previa para
 155 hacer efectiva la motivación hacia la acción (Yuan, 2025). La educación ambiental debe ser
 156 capaz de traducir descubrimientos biológicos complejos, como el rol de las células
 157 ganglionares de la retina intrínsecamente fotosensibles (ipRGC), en comportamientos
 158 ciudadanos concretos y acciones proactivas (LeGates et al., 2014). Estas células no solo
 159 regulan los ritmos circadianos, sino que también tienen un impacto significativo sobre la

160 salud mental y emocional, lo que refuerza la importancia de la iluminación y su modulación
161 durante el día y la noche (Fisk et al., 2018; Schernhammer et al., 2001).

162 Finalmente, esta investigación aporta un enfoque novedoso dentro de las Ciencias
163 Ambientales al centrarse en la luz artificial como un contaminante emergente que afecta
164 directamente la salud pública urbana. Al proporcionar evidencia cuantitativa de la relación
165 entre salud circadiana y conducta ambiental en el sur de Perú, se establece un precedente
166 metodológico que muestra que mitigar la contaminación lumínica exige estrategias de
167 comunicación científica que reestablezcan la conexión del bienestar individual con la
168 preservación del ecosistema nocturno. Esta perspectiva abre la puerta a nuevos marcos de
169 políticas públicas que integren salud y medio ambiente de manera más eficaz (Raja et al.,
170 2023; Marchant et al., 2020).

171 5. CONCLUSIONES

172 Se determinó que existe una relación estadísticamente significativa entre el
173 conocimiento del impacto de la luz artificial en la salud y la conciencia ambiental activa en
174 la población de Tacna ($\chi^2 = 73,10$; $p = 0,00$), confirmando que el nivel de información
175 técnica es un predictor determinante de la conducta ciudadana. El hallazgo de que el **46,48**
176 % de los pobladores posee un conocimiento bajo explica la limitada prevalencia de una
177 conciencia ambiental alta (**11,49 %**), identificando una concentración crítica del **24,28 %**
178 de la muestra que padece de una doble carencia: informativa y conductual. Se concluye que
179 la falta de educación sobre los efectos fisiopatológicos de la luz nocturna actúa como un
180 obstáculo transversal que impide la transición hacia una responsabilidad ambiental
181 proactiva, por lo que este estudio constituye un punto de partida fundamental para el diseño
182 de políticas públicas que integren la salud circadiana y la protección del entorno nocturno
183 en la planificación urbana regional.

184 AGRADECIMIENTOS

185 De manera particular, expreso mi profunda gratitud a mi madre por el apoyo
186 incondicional y la motivación constante, que fueron fundamentales para la culminación
187 exitosa de este trabajo de investigación.

188 FONDOS

189 Este estudio fue completamente autofinanciado. No recibió apoyo económico externo, y
190 todos los gastos necesarios para su ejecución fueron asumidos por el investigador.

191 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

192 Ansu, V. and Knutson, K. (2023). Associations between circadian disruption and
193 cardiometabolic disease risk: A review. *Obesity*, 31(3), 615-624.
194 <https://doi.org/10.1002/oby.23666>

195 Auger, R., Burgess, H., Emens, J., Deriy, L., Thomas, S., & Sharkey, K. (2015). Clinical
196 Practice Guideline for the Treatment of Intrinsic Circadian Rhythm Sleep-Wake
197 Disorders: Advanced Sleep-Wake Phase Disorder (ASWPD), Delayed Sleep-Wake
198 Phase Disorder (DSWPD), Non-24-Hour Sleep-Wake Rhythm Disorder (N24SWD),
199 and Irregular Sleep-Wake Rhythm Disorder (ISWRD). An Update for 2015. *Journal of*
200 *Clinical Sleep Medicine*, 11(10), 1199-1236. <https://doi.org/10.5664/jcsm.5100>

- 201 Brown, T., Brainard, G., Cajochen, C., Czeisler, C., Hanifin, J., Lockley, S., ... & Wright,
202 K. (2022). Recommendations for daytime, evening, and nighttime indoor light exposure
203 to best support physiology, sleep, and wakefulness in healthy adults. *Plos Biology*,
204 20(3), e3001571. <https://doi.org/10.1371/journal.pbio.3001571>
- 205 Carpenter, J., Crouse, J., Shin, M., Tonini, E., Hindmarsh, G., Haan, Z., ... & Hickie, I.
206 (2025). Evidence for Internal Misalignment of Circadian Rhythms in Youth With
207 Emerging Mood Disorders. *Journal of Biological Rhythms*, 40(5), 424-440.
208 <https://doi.org/10.1177/07487304251349408>
- 209 Davis, L., Bumgarner, J., Nelson, R., & Fonken, L. (2023). Health Effects of Disrupted
210 Circadian Rhythms by Artificial Light at Night. *Policy Insights From the Behavioral
211 and Brain Sciences*, 10(2), 229-236. <https://doi.org/10.1177/23727322231193967>
- 212 Fishbein, A., Knutson, K., & Zee, P. (2021). Circadian disruption and human health. *Journal
213 of Clinical Investigation*, 131(19). <https://doi.org/10.1172/jci148286>
- 214 Fisk, A., Tam, S., Brown, L., Vyazovskiy, V., Bannerman, D., & Peirson, S. (2018). Light
215 and Cognition: Roles for Circadian Rhythms, Sleep, and Arousal. *Frontiers in
216 Neurology*, 9. <https://doi.org/10.3389/fneur.2018.00056>
- 217 Francis, T. and Porcu, A. (2023). Emotionally clocked out: cell-type specific regulation of
218 mood and anxiety by the circadian clock system in the brain. *Frontiers in Molecular
219 Neuroscience*, 16. <https://doi.org/10.3389/fnmol.2023.1188184>
- 220 Goodell, F. and Ingram, K. (2025). Multi-SNP Haplotypes in Circadian PER3 Gene Are
221 Associated with Mood and Sleep Disorders in University Students. *Genes*, 16(9), 1047.
222 <https://doi.org/10.3390/genes16091047>
- 223 Güler, A., Ecker, J., Lall, G., Haq, S., Altimus, C., Liao, H., ... & Hattar, S. (2008).
224 Melanopsin cells are the principal conduits for rod-cone input to non-image-forming
225 vision. *Nature*, 453(7191), 102-105. <https://doi.org/10.1038/nature06829>
- 226 Kyba, C., Kuester, T., Miguel, A., Baugh, K., Jechow, A., Hölker, F., ... & Guanter, L.
227 (2017). Artificially lit surface of Earth at night increasing in radiance and extent. *Science
228 Advances*, 3(11). <https://doi.org/10.1126/sciadv.1701528>
- 229 Lax, P., Ortuño- Lizarán, I., Maneu, V., Vidal- Sanz, M., & Cuenca, N. (2019).
230 Photosensitive Melanopsin-Containing Retinal Ganglion Cells in Health and Disease:
231 Implications for Circadian Rhythms. *International Journal of Molecular Sciences*,
232 20(13), 3164. <https://doi.org/10.3390/ijms20133164>
- 233 LeGates, T., Fernandez, D., & Hattar, S. (2014). Light as a central modulator of circadian
234 rhythms, sleep and affect. *Nature Reviews Neuroscience*, 15(7), 443-454.
235 <https://doi.org/10.1038/nrn3743>
- 236 Marchant, P., Hale, J., & Sadler, J. (2020). Does changing to brighter road lighting improve
237 road safety? Multilevel longitudinal analysis of road traffic collision frequency during
238 the relighting of a UK city. *Journal of Epidemiology & Community Health*, 74(5), 467-
239 472. <https://doi.org/10.1136/jech-2019-212208>

- 240 Maruani, J. and Geoffroy, P. (2019). Bright Light as a Personalized Precision Treatment of
241 Mood Disorders. *Frontiers in Psychiatry*, 10. <https://doi.org/10.3389/fpsy.2019.00085>
- 242 Ospri, L., Prusky, G., & Hattar, S. (2017). Mood, the Circadian System, and Melanopsin
243 Retinal Ganglion Cells. *Annual Review of Neuroscience*, 40(1), 539-556.
244 <https://doi.org/10.1146/annurev-neuro-072116-031324>
- 245 Raja, S., Milosavljevic, N., Allen, A., & Cameron, M. (2023). Burning the candle at both
246 ends: Intraretinal signaling of intrinsically photosensitive retinal ganglion cells.
247 *Frontiers in Cellular Neuroscience*, 16. <https://doi.org/10.3389/fncel.2022.1095787>
- 248 Schernhammer, E., Laden, F., Speizer, F., Willett, W., Hunter, D., Kawachi, I., ... & Colditz,
249 G. (2001). Rotating Night Shifts and Risk of Breast Cancer in Women Participating in
250 the Nurses' Health Study. *Jnci Journal of the National Cancer Institute*, 93(20), 1563-
251 1568. <https://doi.org/10.1093/jnci/93.20.1563>
- 252 Skeldon, A., Dijk, D., Meyer, N., & Wulff, K. (2021). Extracting Circadian and Sleep
253 Parameters from Longitudinal Data in Schizophrenia for the Design of Pragmatic Light
254 Interventions. *Schizophrenia Bulletin*, 48(2), 447-456.
255 <https://doi.org/10.1093/schbul/sbab124>
- 256 Takahashi, J., Hong, H., Ko, C., & McDearmon, E. (2008). The genetics of mammalian
257 circadian order and disorder: implications for physiology and disease. *Nature Reviews*
258 *Genetics*, 9(10), 764-775. <https://doi.org/10.1038/nrg2430>
- 259 Torquati, L., Mielke, G., Brown, W., Burton, N., & Kolbe- Alexander, T. (2019). Shift
260 Work and Poor Mental Health: A Meta-Analysis of Longitudinal Studies. *American*
261 *Journal of Public Health*, 109(11), e13-e20. <https://doi.org/10.2105/ajph.2019.305278>
- 262 Walker, W., Walton, J., DeVries, A., & Nelson, R. (2020). Circadian rhythm disruption and
263 mental health. *Translational Psychiatry*, 10(1). <https://doi.org/10.1038/s41398-020-0694-0>
- 264
- 265 Yuan, M. (2025). Retinal light perception and biological rhythms: The role of light in sleep
266 and mood from an ophthalmic perspective (Review). *Molecular Medicine Reports*,
267 33(1), 1-12. <https://doi.org/10.3892/mmr.2025.13726>