BOGOTÁ

Pintar sin afectar

Guía rápida para intervenciones amigables con la avifauna en espacio público

BOGOTÁ

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ

Carlos Fernando Galán
Alcalde Mayor de Bogotá

Gustavo Quintero
Secretario de Gobierno

DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO DE LA DEFENSORÍA DEL ESPACIO PÚBLICO

Lucía Bastidas Ubaté
Directora

Angela Rocío Díaz Pinzón
Subdirección de Registro Inmobiliario

Carolina Bernal Salgado
Asesora de la Subdirección de Registro Inmobiliario

GRUPO DE ADMINISTRACIÓN Y GESTIÓN DEL OBSERVATORIO Y LA POLÍTICA DE ESPACIO PÚBLICO DE BOGOTÁ

Diego Alejandro Olave
Coordinación General

Sergio Iván Rojas
Supervisor

Julian Herrera Urrego
David Atuesta Leiva
Lina Fernanda Quenguan López
Gina Paola Pinilla Ardila
David Ernesto Sánchez Rodríguez
Equipo Observatorio

GRUPO COMUNICACIONES

Patricia Hernández Acosta
Jefe Oficina Asesora de Comunicaciones

Dayana Amado
Corrección de estilo

Javier Patiño Rodríguez
Diseño y diagramación

PINTAR SIN AFECTAR
Guía rápida para intervenciones amigables con la avifauna en espacio público

Fecha de edición: Octubre de 2026

Departamento Administrativo de la Defensoría del Espacio Público de Bogotá - DADEP

Carrera 30 N.º 25 - 90 Piso 15
Bogotá, Colombia.
www.dadep.gov.co
observatorio.dadep.gov.co
investigacion@dadep.gov.co

ISBN: 978-958-56170-8-7 (En línea)

Licencia de publicación.
Creative Commons
Reconocimiento 4.0 Internacional
(CC BY-NC 4.0), disponible en: https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/

Ilustraciones elaboradas mediante herramientas de inteligencia artificial (Magnific Premium) y editadas para fines institucionales.

Esta guía constituye un instrumento orientador y no sustituye las obligaciones establecidas en la normativa ambiental vigente ni los conceptos técnicos emitidos por la Secretaría Distrital de Ambiente.

Índice

Pág.

1 **Presentación institucional** 5

2 **Objetivo y alcance** 6

3 **Las aves de Bogotá:**
guardianas del aire y del equilibrio urbano 8

4 **Calendario de riesgo para Bogotá** 10

5 **Principios de diseño amigables con la fauna** 13

6 **Guía visual completa**
Patrones y colores 15

7 **Checklist rápido de campo** 16

8 **Protocolo de emergencia** 23

9 **Seguimiento sugerido de post-intervención** 24

10 **Glosario técnico operativo** 25

11 **Fuentes técnicas y bibliografía consultada** 27

1 Presentación institucional

¿Qué es?

En pocas palabras:

Esta guía te ayuda, en caso de que tengas la intención de hacerlo, paso a paso, a pintar el espacio público de Bogotá sin poner en riesgo a las cientos de aves que viven y pasan por la ciudad. Con ocho preguntas clave y un semáforo de decisión, cualquier persona que pinte puede hacerlo de manera informada y responsable.

¿Para quién está dirigido?

Equipo operativo
(pintores, cuadrillas, interventores)

Equipo técnico
(ingenieros, arquitectos, coordinadores de proyecto).

Comunicadores y gestores comunitarios
que participan en la ejecución.

Comunidad
interesada y grafiteros.

¿Cómo usarlo?

1. **Antes de iniciar:** leer rápidamente esta guía para identificar posibles riesgos ambientales.
2. **Durante la intervención:** utilizar la lista de verificación (checklist) para determinar si se puede continuar o si es necesario ajustar la intervención.
3. **Si surge una duda sobre esta cartilla:** consultar al Observatorio del Espacio Público o EscueLab (respecto del Espacio Público) del DADEP; de ser necesario, escalar a la SDA (Entidad encargada de la gestión y control ambiental de Bogotá).

2 Objetivo y alcance

Objetivo general

Orientar de manera práctica y preventiva las intervenciones de pintura en el espacio público de Bogotá, promoviendo decisiones responsables y amigables con la avifauna residente y migratoria. La cartilla busca facilitar la identificación temprana de riesgos ambientales y fomentar una ciudad más consciente, segura y armónica con su biodiversidad.

Qué SÍ cubre

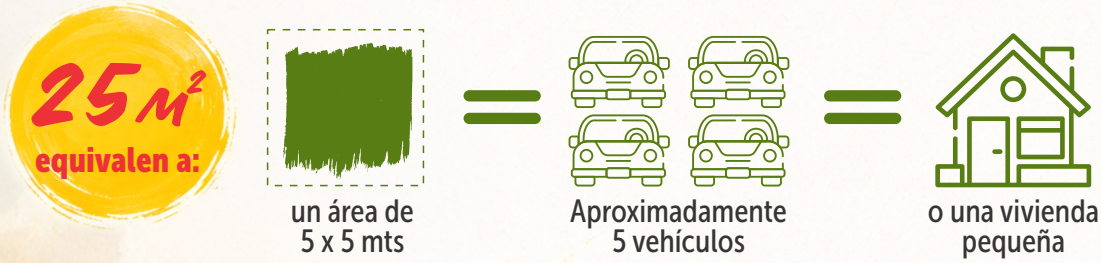
- Aplicaciones de pintura en intervenciones de "gran formato" en superficies horizontales (pavimento, andenes) y verticales (muretes, muros bajos) dentro de Bogotá.
- Solo pinturas y acabados.
- Herramienta para la toma de decisiones rápidas en terreno y como soporte técnico ante la SDA.

Qué NO cubre

- Trabajo con fachadas de vidrio, estructuras complejas o intervenciones que requieran licencia distinta.
- Sustitución automática de la pintura comprada sin validación técnica.
- Obras de infraestructura mayor o instalaciones eléctricas complejas.

¿Qué se entiende por "gran formato"?

Para efectos de esta cartilla, se considera intervención en gran formato toda aplicación de pintura en piso que supere los 25 m^2 (5 m x 5 m) continuos de un mismo color o diseño uniforme. A partir de esta escala, la intervención adquiere una dimensión visual significativa dentro del paisaje urbano.



En aplicación del principio de precaución ambiental, el DADEP adopta este umbral como criterio operativo para activar medidas de evaluación y mitigación orientadas a reducir posibles riesgos para la avifauna.

Caso de referencia

Plaza de la Hoja (DADEP, 2024)

Se intervinieron cerca de 12.000 m^2 de espacio público

Los reportes de colisiones de aves contra el suelo, previos a la intervención, fueron el punto de partida de esta cartilla.

* Referencia: Akbari et al. (2009). Global cooling: increasing world-wide urban albedos to offset CO_2. Climatic Change, 94(3-4), 275-286.

Base legal y técnica

Ley 99/1993
Sistema Nacional Ambiental

Decreto 4741/2005
Manejo de residuos peligrosos (RESPEL)

NTC 6018 (Icontec, 2013):
Sello Ambiental Colombiano — criterios ambientales voluntarios para pinturas y materiales de recubrimiento, incluida la determinación de COV.

NTC 1360 (Icontec, 2012)
pinturas para tráfico/demarcación vial — requisitos y métodos de ensayo, incluida la determinación de contenido de COV.

Guía de Arquitectura Amigable con las Aves y los Murciélagos
(SDA, 2023)

3 Las aves de Bogotá: guardianas del aire y del equilibrio urbano

Un vuelo sobre la ciudad

Un solo colibrí puede visitar más de 1.000 flores por día, polinizando especies que mantienen el equilibrio de los jardines urbanos.

En Bogotá conviven más de 200 especies de aves (SDA, 2023).

Aves residentes y visitantes

Aves residentes

Mirla (*Turdus fuscater*) territorial; usa jardines y techos.

Copetón (*Zonotrichia capensis*) símbolo de la vida urbana.

Colibríes (*colibri coruscans*) polinizadores incansables.

Bababuy (*Pheucticus aureoventris*) habita cerros orientales.

Aves migratorias (visitantes)

Tingua azul (*Porphyrio martinica*) llega a humedales y parques.

Ibis de cara roja (*Phimosus infuscatus*) cuerpos de agua y zonas abiertas con vegetación.

Reinita amarilla (*Setophaga petechia*) ave migratoria del norte global.

Gavilán aliancho (*Buteo platypterus*) rapaz migratorio.

Vulnerabilidad y amenazas en la ciudad

Ellas también comparten la ciudad con nosotros.

Imagina por un momento que eres un ave... cada vez que sobrevuelas la ciudad, tu sistema de navegación —afinado por millones de años de evolución— puede interpretar una gran superficie oscura y brillante como un cuerpo de agua. Desciendes confiando en tus instintos... y el impacto llega antes de que puedas reaccionar. ***Superficies pintadas con colores muy oscuros y acabados brillantes pueden generar reflejos similares a los de un charco o laguna.*** *Por eso, cada decisión de diseño importa.*

Desorientación por color y reflejo

- Descensos abruptos hacia superficies duras.
- Colisiones o impactos contra estructuras.
- Agotamiento al intentar aterrizar repetidamente.

Horváth et al. (2009). Frontiers in Ecology and the Environment, 7(6):317–325.

Contaminación lumínica nocturna

- Desviar sus rutas migratorias.
- Hacer que vuelen en círculos alrededor de fuentes de luz.
- Causar agotamiento y colisiones.

Longcore & Rich (2004); Gauthreaux & Belser (2006).

Figura 1

4 Calendario de riesgo para Bogotá

Periodo	Evento Crítico	Recomendación operativa	Nivel de alerta
FEB – MAY	Pico de nidificación de especies residentes (mirlas, copetones, colibríes)	Inspección obligatoria de nidos. Buffer mínimo 30 m. No trabajar en horas de amanecer.	ALTO
ABR – MAY	Retorno de migratorias hacia el norte	Mantener como precaución el horario sugerido entre 8:30 a.m. –4:30 p.m.	MEDIO
JUN – JUL	Menor presencia migratoria; reducción de actividad de nidificación	Periodo más favorable para intervenciones grandes. Igual requiere inspección previa.	BAJO
AGO – SEPT	Inicio de arribo de aves migratorias boreales	Evitar colores oscuros y brillantes en gran formato cerca de humedales.	MEDIO-ALTO
OCT – MAR	Presencia de migratorias en humedales y parques urbanos (tingua azul, reinita, gavilán)	Extender precaución hasta las 7:00 p.m. Evitar colores oscuros en gran formato.	ALTO

Cuando dos periodos coincidan en un mismo mes (como ocurre en abril-mayo), aplica siempre el nivel de alerta más alto de los dos.

Observatorio Ambiental de Bogotá (2024); SDA (2023); Secretaría Distrital de Ambiente — Subdirección de Fauna Silvestre (2022); Gutiérrez-Carrillo et al. (2024), Current Biology; Chaparro-Herrera & Ochoa (2015), ABO.

Figura 2

Calendario de Riesgo para Bogotá

Chaparro-Herrera et al. (2015); OAB (2024); SDA (2023)

Mes	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Nivel de alerta	ALTO	ALTO	MEDIO	ALTO	ALTO	BAJO	BAJO	MEDIO	ALTO	ALTO	ALTO	ALTO
Eventos críticos	Migratorias presentes	Nidificación residentes	Pico nidif.	Pico nidif.				Inicio de arribo migratorias	Migratorias presentes	Migratorias presentes	Migratorias presentes	Migratorias presentes

Mayor precaución en periodos ALTO: nidificación pico **(Feb-May)** y migratorias presentes **(Aug-Mar)**

BAJO MEDIO ALTO

Figura 3

Horario para intervenciones urbanas recomendado

Horario según actividad de aves - Bogotá (4°N, 2.600 m)

5:30 - 8:30 a.m.

VENTANA RECOMENDADA

8:30 a.m. – 4:30 p.m.

5:00 - 6:30 p.m.

Evitar desarrollar actividades de intervención urbana
Amanecer: 5:30 - 8:30 a.m. y Atardecer: 5:00 - 6:30 p.m.
Picos de coro, alimentación y vuelo de salida/regreso

Oct – Mar (migratorias presentes):

- Extender precaución hasta las 7:00 p.m.

Si no se puede cumplir el horario recomendado:

- Designar responsable de observación activa cada 30 min
- Reportar cualquier incidente de inmediato (ver protocolo)

Fuente: Bibby et al. (2000); Pato & Ralph (2004).

Figura 4. Guía visual completa de criterios amigables con la avifauna: patrones de ruptura visual (retícula, mosaico, puntos, franjas), semáforo de colores, calendario de riesgo para Bogotá, horario operativo recomendado y protocolo de emergencia. Fuentes: Horváth et al. (2009); Klem (2009); ABC (2021); Akbari et al. (2009); OAB (2024); SDA (2024). Ver también Figura 2: paleta de referencia Pantone TCX – Albedo (Principio 2).

Alcance geográfico del calendario: ¿aplica solo en Bogotá?

Respuesta corta: Este calendario fue diseñado específicamente para Bogotá, pero sus periodos base tienen respaldo científico para toda Colombia y, en muchos aspectos, son aplicables a ciudades andinas del trópico latinoamericano.

Explicación: Los periodos de nidificación (Feb–May) corresponden a especies residentes del trópico andino (mirla, copetón, colibríes) cuyo ciclo reproductivo está asociado a la temporada seca principal de la cordillera Oriental, no a la primavera del hemisferio norte. Esto los hace comunes a otras ciudades andinas de Colombia (Medellín, Cali, Manizales, Bucaramanga) y, con matices, a capitales andinas del trópico latinoamericano como Quito (Ecuador) y La Paz (Bolivia).

Sin embargo, los periodos migratorios (Ago–Mar) son propios de la ruta Neártico–Neotropical: aves que provienen de Norteamérica y usan Colombia como corredor o zona de invernada. Según la SDA (2022) y estudios como Gutiérrez-Carrillo et al. (2024, Current Biology), Colombia recibe entre septiembre y mayo más de 150 especies migratorias boreales y 23 australes; Bogotá, por su ubicación en la cordillera Oriental a 4°N, es un nodo de paso y estadía especialmente relevante.

Los horarios de actividad (5:30–8:30 a.m. / 5:00–6:30 p.m.) son específicos a la latitud 4°N y la altitud de Bogotá (2.600 m s.n.m.): en ciudades costeras tropicales o a mayor latitud, los amaneceres y atardeceres difieren hasta 30–45 minutos y deben ajustarse.

En síntesis, este calendario es una herramienta diseñada y validada para Bogotá, D.C. Su estructura de periodos puede servir de referencia para otras ciudades andinas colombianas, pero cualquier aplicación fuera de Bogotá requiere ajuste local con base en registros de avifauna regional.

5 Principios de diseño amigable con la fauna

PRINCIPIO 1 Prevención y precaución

¿Qué significa?

Primero pensar en cómo ayudar a las aves antes de pintar.

¿Por qué importa?

Si existe duda sobre el riesgo de una intervención, adoptar medidas de mitigación o posponer la aplicación hasta evaluar. Este principio fundamenta todos los demás: ante la incertidumbre, siempre se activa el nivel de alerta más conservador del semáforo de decisión (ver Sección 7).

PRINCIPIO 2 Priorizar colores claros y evitar acabados brillantes (reflectancia / albedo)

¿Qué significa?

Usar colores que reflejen la luz (como blanco o beige claro), evitando colores oscuros. Piénsalo así: una camiseta blanca bajo el sol se ve fresca porque refleja la luz; una camiseta negra la absorbe y calienta.

Lo mismo pasa con el piso pintado. Esta capacidad de reflexión se mide con el albedo, una escala simple de 0 a 1: 0 es negro absoluto (absorbe toda la luz) y 1 es blanco perfecto (refleja toda la luz).

Para que el piso sea seguro para la fauna, basta con superar albedo ≥ 0,30 — equivalente a un beige arena. El asfalto negro convencional tiene albedo ~0,12; una pintura blanca llega a 0,55–0,77. En la práctica, ese valor se verifica en la ficha técnica de la pintura o se identifica directamente con los códigos Pantone TCX de la Zona Verde (ver Figura 2 y tabla del Checklist). Además del color, evita los acabados brillantes tipo espejo en gran formato, en especial cerca de humedales o corredores ecológicos: el brillo amplifica el riesgo independientemente del color que se use.

¿Por qué importa?

Las superficies con colores oscuros y brillantes producen un efecto de "espejo" que refleja la luz solar en un solo ángulo (luz polarizada). Diversos estudios han demostrado que estos patrones de reflexión son similares a los observados en cuerpos de agua, lo que puede confundir a la fauna. Aunque la mayor parte de la evidencia corresponde a insectos acuáticos sensibles a la luz polarizada (que corresponden en muchos casos a la dieta de las aves), el principio de precaución justifica evitar configuraciones visuales que puedan incrementar riesgos para la fauna silvestre. Con colores claros (albedo ≥ 0,30), ese efecto se reduce drásticamente porque la luz se dispersa en múltiples direcciones en lugar de reflejarse en un solo plano. De los dos factores en juego, el acabado brillante es el que más amplifica este efecto: **incluso un color medianamente claro con acabado tipo espejo puede generar más reflexión polarizada que un color oscuro mate.**

PRINCIPIO 3 Romper la uniformidad: patrones, texturas y contrastes

¿Qué significa?

No dejar grandes áreas lisas de un solo color; dividir la superficie con líneas, cuadros, puntos o texturas que rompan visualmente la uniformidad. Los cuatro recursos gráficos más eficaces son: retícula, mosaico, puntos y franjas (ver Figura 1).

¿Por qué importa?

El cerebro de las aves procesa el campo visual de manera global. Una superficie uniforme puede ser interpretada como un plano continuo y homogéneo, reduciendo las señales visuales que el ave usa para discriminar superficies sólidas de cuerpos de agua. **Al incorporar patrones se introduce "ruido visual" que actúa como referencia de tierra firme.** Esta cartilla adapta conceptualmente los principios de interrupción visual desarrollados por Klem (2009) y la American Bird Conservancy para superficies transparentes, aplicándolos a superficies pintadas bajo el principio de precaución.

Referencia: Klem, D. Jr. (2009). Tundra to Tropics: Proceedings 4th Int. Partners in Flight Conference, pp. 244–251. American Bird Conservancy (2021). Bird-Friendly Building Design, 2ª ed. Nota: los criterios de ruptura visual de la regla 2x4 fueron desarrollados originalmente para la prevención de colisiones contra vidrio; esta cartilla los adapta conceptualmente a superficies pintadas con fines preventivos.

PRINCIPIO 4 Usar pinturas bajo COV / base agua

¿Qué significa?

Preferir pinturas que no produzcan humos tóxicos.

¿Por qué importa?

Las pinturas a base de solvente liberan **Compuestos Orgánicos Volátiles (COV)** que se dispersan en el aire. En el espacio público, estas emisiones no solo afectan a los operarios y transeúntes, sino también a las aves que viven o se alimentan en el área intervenida.

Concentraciones altas de COV pueden causar desorientación, irritación de las vías respiratorias y en casos extremos la muerte de aves de pequeño tamaño (gorriones, reinitas) que nidifican en las inmediaciones. Por tanto, El criterio de ≤200 g/L adoptado en esta cartilla es un umbral preventivo propio del DADEP, más estricto que los valores habituales en pinturas de tráfico de base solvente en Colombia (~450 g/L según fichas técnicas bajo NTC 1360) y alineado con los criterios ambientales del Sello Ambiental Colombiano para recubrimientos (NTC 6018). Fuente: NTC 1360 (Icontec, 2012); NTC 6018 (Icontec, 2013).

PRINCIPIO 5 Gestión de residuos y buenas prácticas de obra

¿Qué significa? No tirar botes ni dejar restos; recoger todo y manejarlo según la norma.

¿Por qué importa? Gestionar envases y solventes como RESPEL (residuos peligrosos) conforme al Decreto 4741/2005. Los residuos mal dispuestos pueden contaminar suelos y fuentes de agua que son hábitat de avifauna.

Adicionalmente, la SDA recomienda: incluir control de vertimientos accidentales y prevenir la contaminación de cuerpos de agua cercanos (canales, quebradas, humedales), especialmente en proyectos ubicados dentro o en proximidad (≤ 500 m) a la Estructura Ecológica Principal (EEP). Queda expresamente prohibido el lavado de brochas y herramientas en rejillas de alcantarillado o zonas verdes; el lavado debe realizarse en recipientes controlados y los residuos gestionarse conforme al Decreto 4741/2005 (SDA, oficio 2026EE122930).

6 Guia visual completa
Patrones, colores

Recursos gráficos para romper la uniformidad

Principio 4 - Regla 2 x 4

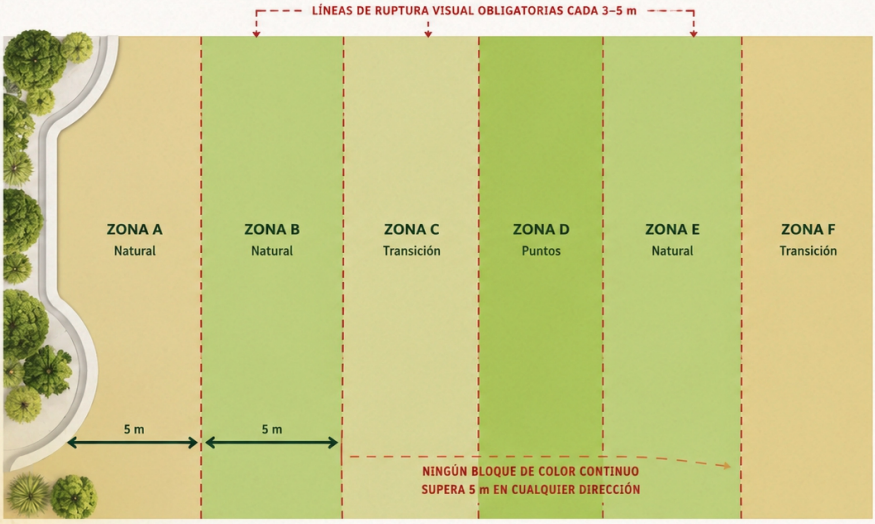
Fuente: Klem / ABC (2019) | *Ejemplo: Plaza de la Hoja – DADEP (2024)* | Ideal en propuestas artísticas y grafiti | Sencillas de aplicar con rodillo o cinta

Regla operativa 2x4

Separación máxima entre elementos: Vertical: ≤ 5 cm Horizontal: ≤ 10 cm. Evita superficies continuas de un solo color. Ningún bloque uniforme debe superar 5 metros en cualquier dirección sin incorporar una ruptura visual mediante retículas, mosaicos, puntos o franjas. Adaptado de Klem/ABC (2019).

Vista Central - Plaza Tipo

Aplicación en gran formato (> 25 m²)



Semáforo de colores
Nivel de reflectancia

RECOMENDADOS Albedo ≥ 0,30		
Blanco/crema	Albedo 0,55–0,77	OK
Verde suave	Albedo 0,35–0,45	OK
Beige/arena	Albedo 0,30–0,40	OK
EVITAR (gran formato) Albedo < 0,20		
Azul intenso	Albedo 0,10–0,15	NO
Negro brillante	Albedo 0,05–0,12	NO
Verde oscuro	Albedo 0,10–0,18	NO

Figura 5. Guía visual completa de criterios amigables con la avifauna: patrones de ruptura visual (retícula, mosaico, puntos, franjas), semáforo de colores, calendario de riesgo para Bogotá, horario operativo recomendado y protocolo de emergencia. Fuentes: Horváth et al. (2009); Klem (2009); ABC (2021); Akbari et al. (2009); OAB (2024); SDA (2024). Ver también Figura 2: Paleta de referencia Pantone TCX – Albedo (Principio 2).

7 Checklist rápido de campo

1 ¿Hay nidos visibles en árboles, farolas o estructuras dentro del área o a menos de ~30 m?

¿Qué significa?

¿Ves nidos o polluelos cerca del lugar donde vas a pintar?

¿Por qué importa?

La presencia de nidos activos indica actividad reproductiva. Las obras pueden generar perturbación, abandono del nido o daño a las crías.

Si es SÍ | **Delimitar y señalizar. En la práctica, esto se hace así:**

Paso 1: Identificar la ubicación del nido y medir visualmente ~30 m a su alrededor (equivale a unos 40–50 pasos de adulto).
Paso 2: Marcar el perímetro con cinta de señalización (preferiblemente amarilla o naranja) apoyada en conos o estacas disponibles en obra. No se requiere equipo especializado para realizar el perímetro; sin embargo, sí se requiere que el personal encargado de la intervención conozca claramente la delimitación establecida y respete la zona señalizada durante toda la actividad.
Paso 3: Idealmente colocar un letrero visible que indique "Zona con nido activo — No ingresar". Puede ser una hoja plastificada.
Paso 4: Delimitar una zona de exclusión de mínimo 10 m alrededor del nido. La obra puede continuar normalmente fuera de ese radio. Solo se recomienda pausar la intervención si el trabajo implica actuar directamente sobre la estructura que alberga el nido (árbol, farola, muro). Evitar ruidos fuertes, vibraciones o iluminación directa sobre el nido durante las horas de mayor actividad (5:30–8:30 a.m.). Reportar al coordinador del proyecto.

Si es NO | **Continuar checklist.**

Fuente de referencia: Cornell NestWatch (2024); Rodgers & Smith (1995). Conservation Biology, 9(1):89–99.

2 ¿El contenido de COV de la pintura supera 50 g/L?

Revisar el contenido de COV (Compuestos Orgánicos Volátiles) en la ficha técnica de la pintura (expresado en g/L):

Si la ficha técnica menciona:

Contenido COV	Tipo de pintura	Acción recomendada
≤ 50 g/L	Bajo COV / base agua	**Proceder**
51–200 g/L	COV moderado / algunas pinturas tráfico	Ventilación constante + evitar horario restringido (5:30–8:30 a.m. y 5:00–6:30 p.m., ver pág. 9)
> 200 g/L	Alto COV / base solvente (límite legal NTC 1360: 450 g/L)	Evaluar sustitución; plan RESPEL + notificar coordinador

Figura 6

Nota: El criterio de ≤200 g/L de esta guía es un umbral preventivo del DADEP, más estricto que los valores habituales en pinturas de tráfico de base solvente en Colombia (~450 g/L según fichas técnicas bajo NTC 1360), alineado con NTC 6018. Fuente: NTC 1360 (Icontec, 2012); NTC 6018 (Icontec, 2013).

Si es SÍ | **Consultar la tabla anterior: entre 51–200 g/L, mantener ventilación constante y evitar el horario restringido; por encima de 200 g/L, evaluar la sustitución de la pintura, activar el plan RESPEL y notificar al coordinador.**

Si es NO | **(≤ 50 g/L, bajo COV / base agua) Continuar.**

3 ¿El color propuesto es azul intenso, oscuro o de acabado brillante?

Recomendados

Albedo ≥ 0,30

- Blanco / crema (0,55-0,77) — Pantone 11-0602 TCX Snow White, 11-0606 TCX Pristine
- Verde suave (0,35-0,45) — Pantone 13-0117 TCX Aloe, 13-0111 TCX Pistachio
- Beige / arena (0,30-0,40) — Pantone 12-0104 TCX White Asparagus, 13-0917 TCX Italian Straw
- Lavanda clara (0,30-0,38) — Pantone 14-3911 TCX Lavender Fog

Usar con precaución

Albedo 0,20–0,30

- Azul claro / celeste — Pantone 14-4318 TCX Cerulean Tint
- Gris claro — Pantone 14-4102 TCX Glacier Gray
- Amarillo pálido — Pantone 14-0846 TCX Straw

Usar con patrones obligatorios cada 3–5 m (retícula, mosaico o puntos).

Evitar en gran formato

Albedo < 0,20

- Azul intenso / marino — Pantone 19-4241 TCX Coronet Blue, 19-4340 TCX Navy Peony
- Negro brillante — Pantone 19-0303 TCX Black
- Verde oscuro — Pantone 19-0420 TCX Forest Biome
- Colores saturados con acabado espejo (cualquier Pantone con "TCX" de familia 18/19)

Figura 7

Si es SÍ (color oscuro/brillante)	**Evaluar cambio de color o incluir patrón obligatorio de ruptura visual cada 3–5 m. Ver Principio 3 y Figura 1.**

¿Cómo pedir el color correcto en la tienda? El modelo Pantone como guía práctica

Pedir pintura por su "albedo" no es práctico: es un valor técnico (escala 0 a 1) que casi ninguna ferretería maneja. Por eso, esta cartilla usa el sistema Pantone (PMS), un código de color que cualquier tienda o imprenta reconoce.

Regla simple: en la ficha técnica de la pintura, busca el valor LRV (Light Reflectance Value). Si el LRV es 45 o más, el color sirve para gran formato.

Dos ejemplos que ya cumplen: Pantone 11-0602 TCX (Snow White) y Pantone 12-0104 TCX (White Asparagus).

Guía de colores TCX - Relación con Albedo y recomendación de uso

Principio 2: Priorizar colores claros (Alta reflectancia / albedo)

Color	Pantone TCX	Nombre Pantone	Albedo solar	LRV Reflectancia visible	Recomendaciones
ZONA VERDE — RECOMENDADO (Albedo ≥ 0,30 / LRV ≥ 45)					
	11-0602 TCX	Snow White	**Albedo: 0,55–0,77**	LRV: 82–90	Apto para gran formato
	11-0606 TCX	Pristine	**Albedo: 0,55–0,72**	LRV: 78–86	Apto para gran formato
	11-0105 TCX	Antique White	**Albedo: 0,52–0,68**	LRV: 72–82	Apto para gran formato
	12-0104 TCX	White Asparagus	**Albedo: 0,45–0,60**	LRV: 65–76	Apto para gran formato
	13-0917 TCX	Italian Straw	**Albedo: 0,40–0,55**	LRV: 58–70	Apto para gran formato
	13-0117 TCX	Aloe	**Albedo: 0,35–0,50**	LRV: 52–65	Apto para gran formato
	13-0111 TCX	Pistachio	**Albedo: 0,35–0,48**	LRV: 50–63	Apto para gran formato
	14-3911 TCX	Lavender Fog	**Albedo: 0,30–0,45**	LRV: 48–60	Apto para gran formato
ZONA AMARILLA — USAR CON PRECAUCIÓN (Albedo 0,20–0,30 / LRV 35–47)					
	14-4318 TCX	Cerulean Tint	**Albedo: 0,20–0,35**	LRV: 40–55	Solo con patrones cada 3–5 m
	14-4102 TCX	Glacier Gray	**Albedo: 0,22–0,32**	LRV: 38–50	Solo con patrones cada 3–5 m
	14-0846 TCX	Straw	**Albedo: 0,22–0,30**	LRV: 36–48	Solo con patrones cada 3–5 m
	15-0343 TCX	Jade Lime	**Albedo: 0,20–0,30**	LRV: 35–47	Solo con patrones cada 3–5 m

Notas: La Zona Verde (albedo ≥ 0,30 / LRV ≥ 45) agrupa los colores aptos para gran formato. La Zona Amarilla (albedo 0,20–0,30) requiere incorporar patrones de ruptura visual cada 3–5 m. La Zona Roja (albedo < 0,20) debe evitarse en gran formato.

Figura 8. Códigos Pantone TCX organizados por zona de uso según albedo y LRV. Fuentes: Pantone TCX Color Guide (2024); Akbari et al. (2009); Resene LRV Database; DADEP (2026).

Cómo usar los códigos Pantone en la tienda o ferretería

1. Busca en la Figura 2 el código Pantone TCX del color que quieres usar.
2. En la tienda, muestra el código al vendedor y pide "la mezcla más cercana a este Pantone", o dí el nombre en español: "Blanco Nieve", "Crema", "Verde Menta", según el tono elegido.
3. Pide la ficha técnica del producto y confirma que el LRV sea ≥ 45. Pintuco, Sherwin-Williams Colombia y Sika suelen tener este dato disponible.
4. Si el fabricante no tiene el dato, elige por referencia visual el color más cercano a la Zona Verde de la Figura 2, y solícita al proveedor por escrito (si es posible) la confirmación del valor de reflectancia antes de aplicar en gran formato.

Si es NO (color claro/mate) | **Continuar.**

4 ¿El diseño de la superficie es muy homogéneo o uniforme?

Si es SÍ Mitigar

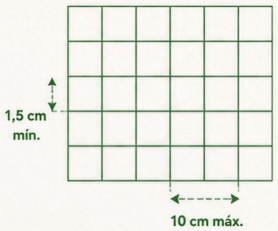
Incorporar elementos de ruptura visual cada 3–5 m: franjas, patrones geométricos, mosaicos, retículas o puntos. Regla operativa (adaptación conceptual de los principios Klem/ABC para superficies pintadas):
En grandes formatos (> 25 m^2), garantizar al menos una interrupción visual cada 3–5 m. Ningún bloque de color continuo, oscuro o brillante, debe superar 5 m en cualquier dirección sin un elemento visual disruptivo. Esta adaptación toma como referencia conceptual los criterios de interrupción visual desarrollados para la mitigación de colisiones contra superficies transparentes (Klem, 2009; ABC, 2021), y no constituye un estándar validado específicamente para pavimentos pintados.

Ejemplos rápidos sugeridos para el equipo en campo:

1 RETÍCULA

Red de líneas horizontales y verticales que dividen la superficie en celdas regulares.

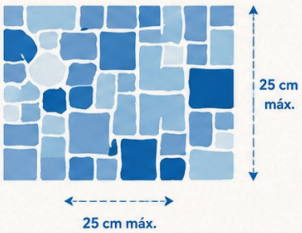
Líneas mín. 1,5 cm ancho • celdas máx. 10×10 cm



2 MOSAICO

Piezas de formas regulares o irregulares de colores variados que, juntas, forman la imagen.

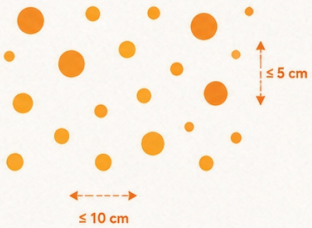
Cada tesela **no debe superar 25 cm × 25 cm en color uniforme oscuro.**



3 PUNTOS DISPERSOS

Elementos circulares de 5–8 cm de diámetro en color contrastante (blanco o amarillo) distribuidos regularmente sobre el fondo. Rompen la continuidad visual sin necesidad de líneas. Muy útiles en propuestas artísticas o de grafiti.

Separación: ≤ 10 cm (horiz.) • ≤ 5 cm (vert.)



4 FRANJAS

Barras alternas de colores claros/oscuros o complementarios.

Espacio entre franjas ≤ 10 cm • ancho mín. 1,5 cm

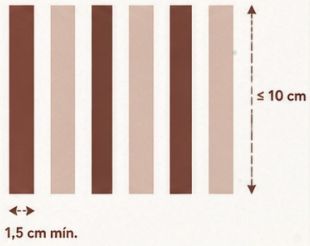


Figura 9

Si es NO | **Continuar.**

Regla Operativa 2x4 Separación máxima entre elementos: Vertical: ≤ 5 cm Horizontal: ≤ 10 cm. Evita superficies continuas de un solo color. Ningún bloque uniforme debe superar 5 metros en cualquier dirección sin incorporar una ruptura visual mediante retículas, mosaicos, puntos o franjas. Adaptado de Klem/ABC (2019)."

5 ¿La aplicación deberá realizarse fuera de la ventana horaria recomendada (8:30 a.m.–4:30 p.m.)?

VENTANA DE TRABAJO RECOMENDADA

8:30 a.m. — 4:30 p.m.

Período de menor actividad de vuelo y alimentación en Bogotá (latitud 4°N, altitud 2.600 m).

HORARIOS A EVITAR

5:30 – 8:30 a.m.: coro del amanecer, alimentación, vuelo de salida.

5:00 – 6:30 p.m.: regreso al refugio, canto vespertino.

Oct – Mar: extender precaución hasta las 7:00 p.m.

Fuente: *Bibby et al. (2000); Pato & Ralph (2004).*

Si es SÍ | **Posponer la aplicación o, si es imprescindible, reforzar las medidas de observación activa:** designar un responsable que monitoree el área cada 30 minutos durante la jornada, especialmente en el primer y último tramo del día, y reporte inmediatamente cualquier incidente (ver Sección 8).

Si es NO | **Continuar. Registrar hora de inicio y fin en el acta de campo.**

6 ¿Falta el plan de gestión de residuos o el punto de acopio temporal?

Si es SÍ | **Posponer/Mitigar:** definir un punto de acopio temporal y establecer el manejo adecuado de RESPEL antes de iniciar.

Si es NO | **Continuar.**

7 ¿La intervención se realiza a menos de 500 m de una Reserva Distrital de Humedal ?

¿Por qué importa?

Los humedales son los ecosistemas que las aves confunden con mayor facilidad con superficies reflectantes pintadas. La proximidad eleva el nivel de riesgo automáticamente.

Si es SÍ | **Subir el nivel de alerta un escalón.** Evitar colores oscuros saturados con acabados brillantes, especialmente negro y tonos muy oscuros. Notificar preventivamente al Observatorio del Espacio Público.

Humedales del Distrito: Torca y Guaymaral, La Conejera, Juan Amarillo o Tibabuyes , Córdoba y Niza , Santa María del Lago, El Salitre, Jaboque, Capellanía o La Cofradía, Meandro del Say, La Vaca, Techo, El Burro, Tibanica, Complejo de Humedales El Tunjo, Chiguasuque - La Isla , La Tingua Azul y Humedal Hyntiba - Escritorio.

Si es NO | **Continuar.**

8 ¿Hay reportes previos de colisiones o incidentes de fauna en este lugar?

Si es SÍ | **Escalar:** registrar el testimonio (nombre, fecha, lugar) y comunicarlo al coordinador del proyecto y en la REBECA - Red de Colisión de aves, únicamente se deben registrar choques de aves relacionados con ventanales: * Web: www.rebeca-aves.com *E-mail: info@rebeca-aves.com * Redes: @rebeca.aves

Si es NO | **Continuar.**

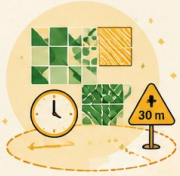
Semáforo de decisión

VERDE

SEGUIR — Proceder con normalidad
Si todas o la gran mayoría de respuestas permiten CONTINUAR, y además: pintura base agua o bajo COV, color no oscuro ni saturado, plan de gestión de residuos.
Aplicar ventana 8:30 a.m. – 4:30 p.m.

AMARILLO

MITIGAR — Proceder con medidas adicionales
Si hay 1–3 respuestas que impiden CONTINUAR directamente.
Antes de proceder:
* Cambiar color oscuro por beige, verde menta o lavanda clara.
* Incluir patrones (retícula, mosaico, puntos o franjas) cada 3–5 m.
* Aplicar en horario 8:30 a.m. – 4:30 p.m. Si no es posible: monitoreo activo cada 30 min.
* Señalizar buffer de 30 m alrededor de nidos + exclusión de 10 m.



4 o más respuestas que impiden continuar, o cualquier condición automática de alto riesgo ---------- ROJO.

ROJO

POSPONER Y ESCALAR
Si hay nidos activos sobre la estructura a intervenir, congregaciones regulares, reportes previos de incidentes, proximidad a humedal con colores críticos, o varios SÍ críticos simultáneos.

No iniciar hasta recibir orientación técnica de la SDA.

Ante la duda o si se observa algo atípico en campo, favorecer siempre una decisión conservadora (AMARILLO/ROJO).

8 Protocolo de emergencia

IMPORTANTE:
No manipular el ave directamente en ningún caso. La manipulación incorrecta puede agravar las lesiones, generar estrés fatal o exponer al operario a riesgos sanitarios.

Paso		Acción inmediata
1		Alejarse mínimo 5 metros del ave y mantener silencio. Muchas aves desorientadas se recuperan solas si no hay perturbación adicional.
2		Si el ave está sobre una vía de tráfico vehicular o en riesgo inminente, colocar con cuidado una caja de cartón abierta sobre ella (sin tocarla) para protegerla hasta que llegue la autoridad.
3		**Llamar de inmediato a la SDA:** Tel. 318 827 7733 / 317 427 6828 / (601) 377-8854. **Email:** fauna@ambientebogota.gov.co
4		**Registrar:** hora exacta, lugar (dirección o coordenadas si es posible), especie aproximada (foto si es posible sin acercarse) y condición observable del ave.
5		Reportar a REBECA (**Web:** https://rebeca-aves.com **Email:** info@rebeca-aves.com **Redes:** @rebeca.aves). Estos datos alimentan el sistema de seguimiento institucional y fortalecen la base de evidencia de la cartilla.

Fuentes: SDA Bogotá – Subdirección de Flora y Fauna Silvestre (2024); SDA (2022). Guía para la protección de la fauna silvestre urbana; REBECA (2026).

9 Seguimiento sugerido de post-intervención

Momento	Qué verificar
DÍA 3–5 posterior a la intervención	• ¿Hay aves posadas o desorientadas sobre la superficie pintada? • ¿Se observa vuelo repetitivo rasante sobre el área? • ¿Hay alguna ave caída o con movimiento anómalo? **Si se observan comportamientos anómalos: aplicar Protocolo de Emergencia (Sección 8).**
DÍA 10–14 posterior a la intervención	• Segundo recorrido de observación (mínimo 20 minutos). • Registrar cualquier incidente o cambio en la frecuentación de aves. • Compartir resultados con el equipo técnico. Si no hay incidentes: caso cerrado con registro positivo.
DÍA 15–30 (intervenciones grandes o próximas a EEP/humedales)	**Para intervenciones mayores a 500 m² o ubicadas a ≤ 500 m de un humedal o de la EEP:** tercer recorrido de observación (mínimo 30 minutos, preferiblemente en horario de alta actividad aviar 6:00 a.m. – 8:30 a.m.).

Este registro alimenta el banco de casos del DADEP y es la base para futuros ajustes de esta cartilla. Cada intervención documentada suma al aprendizaje colectivo.

Fuentes: Cornell Lab / NestWatch (2024); Longcore & Rich (2004).

10 Glosario técnico operativo

Albedo
Proporción de luz solar que una superficie refleja. Va de 0 (negro absoluto) a 1 (blanco perfecto). Asfalto oscuro: ~0,12; concreto claro: ~0,40; pintura blanca: ~0,55-0,77. En esta cartilla, el umbral operativo es albedo ≥ 0,30. Ver también: LRV y Sistema Pantone TCX.

LRV (Light Reflectance Value)
Valor de Reflectancia Visible (escala 0–100%). Mide solo la luz visible reflejada por una superficie (a diferencia del albedo, que incluye infrarrojo y UV). Para pinturas de exteriores, LRV ≥ 45 equivale aproximadamente a albedo ≥ 0,30. Es el valor que aparece en las fichas técnicas de pinturas y en los catálogos del sistema Pantone TCX.

Sistema Pantone / PMS
Pantone Matching System: estándar internacional de identificación de colores creado en 1963. Cada color tiene un código único (ej. 11-0602 TCX) que permite reproducirlo fielmente en cualquier país, en cualquier material. La variante TCX (Textile – Cotton eXtended) es la más usada en pinturas y acabados de superficies. En esta cartilla se usa como puente práctico para traducir el requisito técnico de albedo en un código que el comprador puede mostrar directamente al vendedor de pinturas. Ver Figura 2.

COV (Compuestos Orgánicos Volátiles)
Gases emitidos por pinturas a base de solvente; irritantes para humanos y fauna. Se miden en g/L. Preferir pinturas con ≤ 50 g/L.

Gran formato
Para efectos de esta cartilla: toda aplicación de pintura en piso mayor a 25 m^2 continuos de un mismo color o diseño uniforme. Criterio preventivo adoptado por la Defensoría del Espacio público bajo el principio de precaución ambiental; no corresponde a un umbral científico absoluto establecido en la literatura.

RESPEL
Residuos Peligrosos. Envases de pintura base solvente y disolventes usados, según Decreto 4741/2005. Nunca tirar en alcantarilla ni suelo.

Polarización lumínica
Fenómeno óptico por el cual superficies oscuras y lisas reflejan la luz en un solo plano, imitando el reflejo de agua. La mayor parte de la evidencia científica disponible corresponde a insectos acuáticos; para aves, el principio de precaución justifica evitar este tipo de configuraciones visuales (Horváth et al., 2009).

Trampa ecológica
Hábitat artificial que atrae a los animales, pero los pone en riesgo. Ejemplo: un pavimento azul brillante que simula agua.

Paseriforme
Orden de aves que incluye la mayoría de aves "cantoras" comunes: mirlas, copetones, reinitas. Buffer recomendado: 30 m señalización / 10 m exclusión.

Rapaz
Ave de presa (gavilanes, búhos, cernícalos).

Regla 2×4 (Klem/ABC)
Criterio de espaciado: elementos visuales separados máx. 5 cm en vertical y 10 cm en horizontal. Principio originalmente desarrollado para la prevención de colisiones contra vidrio (Klem, 2009; ABC, 2021), adaptado conceptualmente en esta cartilla para reducir la uniformidad visual en superficies pintadas. No constituye un estándar validado específicamente para pavimentos.

Retícula
Red de líneas cruzadas que dividen la superficie en celdas regulares. Recurso gráfico eficaz para romper uniformidad visual.

Mosaico
Patrón formado por piezas de colores variados (teselas). Referencia local: Plaza de la Hoja, DADEP (2024).

Puntos dispersos
Elementos circulares distribuidos regularmente sobre el fondo. Rompen continuidad sin necesidad de líneas. Útiles en arte urbano y grafiti.

Franjas
Barras alternas de colores claros y oscuros. Sencillas de aplicar con rodillo o cinta. Separación máx. 10 cm.

Buffer de protección
Zona de exclusión o señalización alrededor de un nido activo. En esta cartilla: 30 m señalización / 10 m exclusión de operarios.

REBECA
Red de Colisión de Aves. Choques de aves en ventanales del país . info@rebeca-aves.com / https://rebeca-aves.com

UAESP
Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos de Bogotá. Responsable del alumbrado público. Canal para reportar ajustes de temperatura de color en luminarias.

11 Fuentes técnicas y bibliografía consultada

1 Normativas nacionales

Congreso de la República de Colombia. (1993). Ley 99 de 1993. Por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables. Bogotá D.C.

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2005). Decreto 4741 de 2005. Por el cual se reglamenta parcialmente la prevención y el manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral. Bogotá D.C.

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2017).

Icontec. (2012). Norma Técnica Colombiana NTC 1360: Demarcación vial — Pinturas para tráfico. Bogotá D.C.: Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación.

Icontec. (2013). NTC 6018: Etiquetas ambientales tipo I. Sello Ambiental Colombiano. Criterios ambientales para pinturas y materiales de recubrimiento. Bogotá D.C.

2 Fuentes locales y guías técnicas

Secretaría Distrital de Ambiente. (2023). Guía de Arquitectura Amigable con las Aves y los Murciélagos. Bogotá, D.C.: SDA.

DADEP. (2024). Intervención Plaza de la Hoja — Informe de gestión. Defensoría del Espacio Público, Bogotá D.C. [Caso de referencia que originó esta cartilla.]

REBECA. (2026). Red de Colisión de Aves. https://rebeca-aves.com

UAESP. (2024). Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos — Alumbrado Público. Bogotá D.C.

Pantone LLC. (2024). Pantone TCX Color Guide (Textile – Cotton eXtended). X-Rite / Danaher Corporation. https://www.pantone.com

Resene Paints Ltd. (2024). Light Reflectance Value (LRV) colour library. Wellington, NZ. https://www.resene.co.nz/homeown/problem-solver/light-reflectance-values-LRV.htm

Gutiérrez-Carrillo, D.A., Gómez, C. et al. (2024). Records from Neotropical non-breeding grounds reveal shifts in bird migration phenology over six decades. Current Biology, 34(20), 4845–4851. DOI: 10.1016/j.cub.2024.08.061

3 Fuentes científicas internacionales

- Akbari, H., Menon, S. & Rosenfeld, A. (2009). Global cooling: increasing world-wide urban albedos to offset CO2. Climatic Change, 94(3-4), 275-286.
- American Bird Conservancy (ABC). (2015, 2a ed. 2021). Bird-Friendly Building Design. American Bird Conservancy. https://abcbirds.org
- Bibby, C.J., Burgess, N.D., Hill, D.A. & Mustoe, S. (2000). Bird Census Techniques (2nd ed.). Academic Press.
- Cabrera-Cruz, S.A., et al. (2018). Light pollution is greatest within migration passage areas for nocturnally-migrating birds around the world. PeerJ, 6, e4862.
- Cornell Lab of Ornithology / NestWatch. (2024). Nest Monitoring Protocol. Cornell University. https://nestwatch.org
- Gauthreaux, S.A. & Belser, C.G. (2006). Effects of artificial night lighting on migrating birds. En Rich, C. & Longcore, T. (Eds.), Ecological Consequences of Artificial Night Lighting (pp. 67-93). Island Press.
- Horváth, G., Kriska, G., Malik, P., & Robertson, B. (2009). Polarized light pollution: a new kind of ecological photopollution. Frontiers in Ecology and the Environment, 7(6), 317–325. DOI: 10.1890/080129
- Horváth, G., et al. (2010). Asphalt surfaces as ecological traps for water-seeking polarotactic insects: how can the polarized light pollution of asphalt surfaces be reduced? En: Environmental Remediation Technologies, Regulations and Safety. Nova Science Publishers, Hauppauge, NY.
- Hsu, C.H., Chou, J.Y. & Fang, W.T. (2019). Habitat selection of wintering birds in farm ponds in Taoyuan, Taiwan. Animals, 9(3), 113. https://doi.org/10.3390/ani9030113
- Klem, D. Jr. (2009). Avian mortality at windows: The second largest human source of bird mortality on Earth. Proceedings of the 4th International Partners in Flight Conference: Tundra to Tropics, 244-251.
- Kriska, G., Malik, P., & Horváth, G. (2006). Polarotaxis and the consequences of polarized light pollution for insects and birds. Journal of Experimental Biology, 209, 3762-3770.
- Lind, O., Mitkus, M., Olsson, P., & Kelber, A. (2021). Ultraviolet sensitivity and polarization vision in birds: A review of current evidence. Movement Ecology, 9(1). https://link.springer.com/article/10.1186/s13750-021-00246-8
- Longcore, T., & Rich, C. (2004). Ecological light pollution. Frontiers in Ecology and the Environment, 2(4), 191-198.
- Malik, P., Hegedus, R., Kriska, G., Akesson, S., Robertson, B. & Horváth, G. (2010). Asphalt surfaces as ecological traps for water-seeking polarotactic insects. En Horváth, G. (Ed.), Polarized Light and Polarization Vision in Animal Sciences (pp. 81-119). Springer.
- Paton, P.W.C. & Ralph, C.J. (2004). Estimating bird abundance: Point counts and other methods. USDA General Technical Report PSW-GTR-191.
- Rodgers, J.A. & Smith, H.T. (1995). Set-back distances to protect nesting bird colonies from human disturbance in Florida. Conservation Biology, 9(1), 89-99.
- San Francisco Planning Department. (2011). Standards for Bird-Safe Buildings (San Francisco Planning Code, Section 139). City and County of San Francisco. https://sfplanning.org/standards-bird-safe-buildings
- Walston, L.J., Rollins, K.E., LaGory, K.E., Smith, K.P. & Meyers, S.A. (2016). A preliminary assessment of avian mortality at utility-scale solar energy facilities in the United States. Renewable Energy, 92, 405–414.

BOGOTÁ