

noticreto

LA REVISTA DE LA TÉCNICA Y
LA CONSTRUCCIÓN EN CONCRETO

PROCEMCO

¿POR QUÉ LA INDUSTRIA DEL CEMENTO Y EL
CONCRETO TRABAJA EN LA BIODIVERSIDAD?

BIODIVERSIDAD EN ACCIÓN: ESTRATEGIAS
INNOVADORAS Y REFLEXIONES DE LA COP 16

LA BIODIVERSIDAD EN PROYECTOS DE
INFRAESTRUCTURA

ISSN 0120-8489

UNA PUBLICACIÓN DE

PROCEMCO

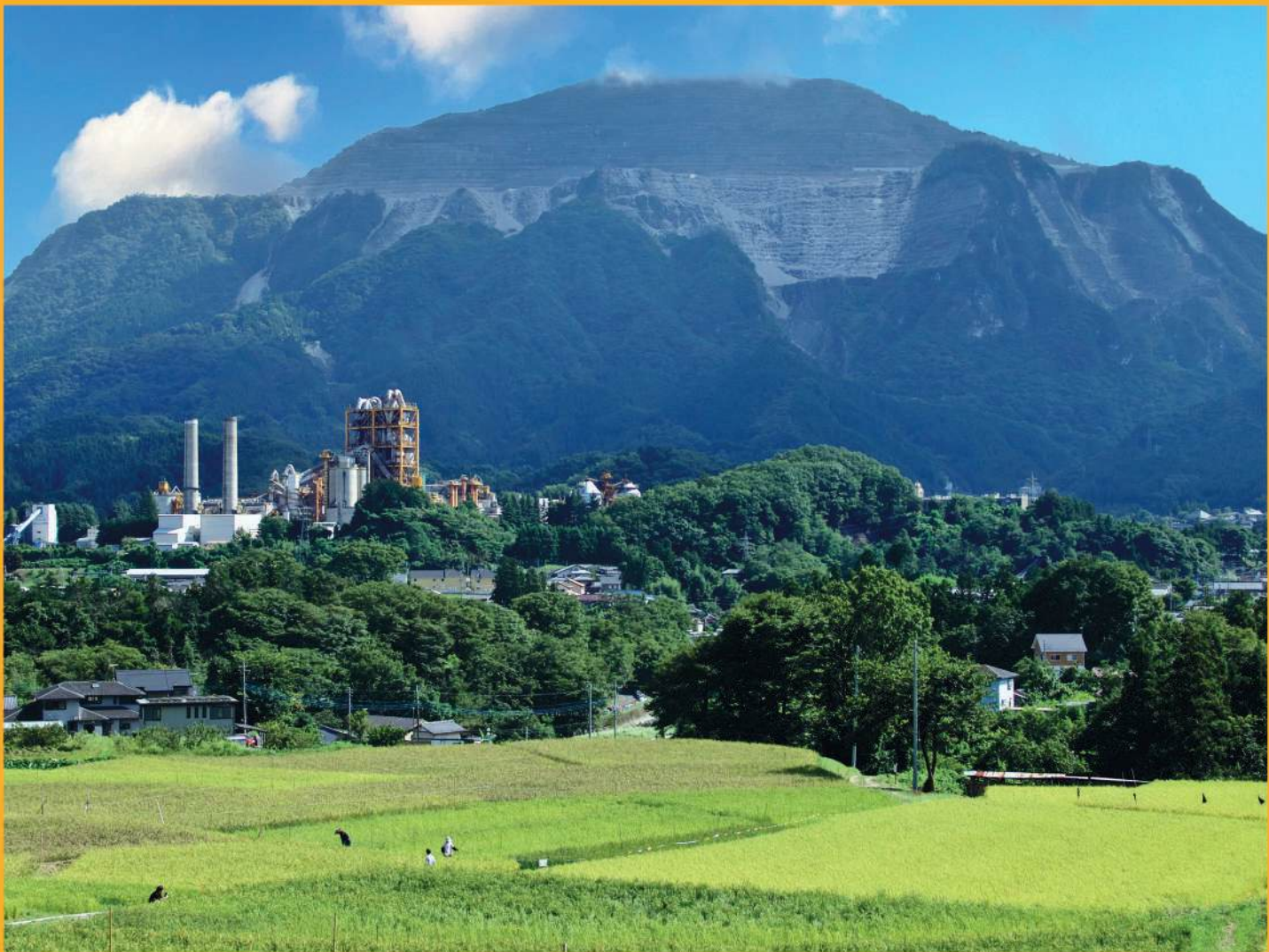


COLOMBIA \$18.000

EDICIÓN
ESPECIAL

Nº 183

Biodiversidad y concreto



SOLUCIONES SIKA PARA LA INDUSTRIA DE PRODUCCIÓN DE CEMENTO

- Sistemas y productos para la construcción y remodelación de fábricas de cemento, así como para el proceso de producción de cemento
- Aditivos de molienda desarrollados de acuerdo con las necesidades particulares de cada planta de producción de cemento
- Enfoque en la innovación y la sostenibilidad
- Nuevos productos que permiten alta reducción del factor Clinker, mediante la incorporación de arcillas calcinadas, escorias y puzolanas en la producción de cemento
- Conocimiento, experiencia y soporte técnico

La resistencia y durabilidad
de tus proyectos no se arriesgan.

ELIGE ARGOS

**CALIDAD
Y CONFIANZA**

**DE PRINCIPIO
A SIEMPRE**



ARGOS

LUZ VERDE

Empresa de cemento del  GRUPO ARGOS

Noticreto 183

2024

NUESTRA PORTADA
Foto: Cortesía GCCA

DIRECTOR PROCEMCO
Manuel A. Lascarro M.

DEPARTAMENTO DE PUBLICACIONES
Omar Javier Silva Rico, Consultor Senior Externo Publicaciones
Claudia Uribe, Departamento de Publicaciones

COLABORADORES
Gustavo Beltrán, Catalina Bustillo, Nicolás Calderón, Alejandro Callejas, Camilo Castillo, Cristina Contreras, Xavier Cortada, Diego Cubides, Juliana Echeverri, Melissa Ferro, Lina Gaviria, Alexander Gómez, Diego Jaramillo, Manuel Lascarro, Cristian Londoño, Claude Loréa, Luisa Martínez, Juan Méndez, Manuel Ortiz, Angélica Ospina, Gloria Perafán, Camila Soto.

DIRECTORA COMERCIAL Y SERVICIO AL CLIENTE
María Isabel Páez Vallejo

DISEÑO
LEGIS S.A.

CORRECCIÓN DE ESTILO
Leonidas Arango

SUSCRIPCIONES
servicioalcliente@procem.co
Teléfono: (571) 6180018 Ext. 170

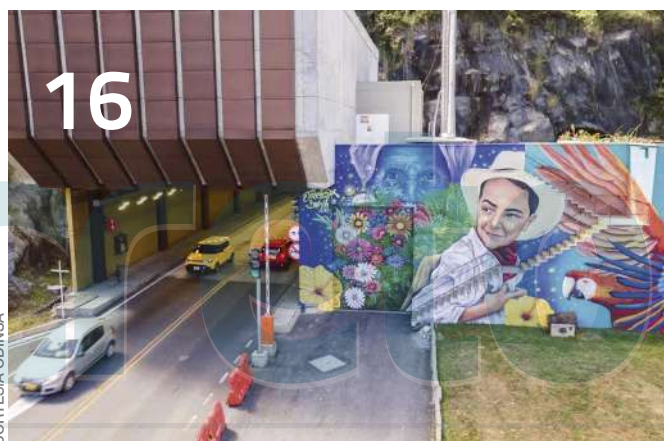
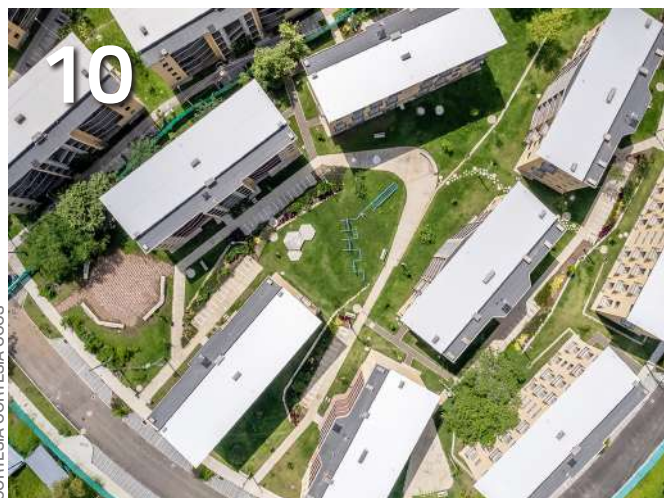
IMPRESIÓN
Impreso en Colombia por LEGIS S.A.



Cr. 7 #127-48, Oficina 801 – Bogotá.
PBX (601) 618 0018
noticreto@procem.co / www.procem.co
Código Postal: 110121

Mantente informado a través
de nuestras redes sociales:

 / PROCEMCO



MIEMBROS PROCEMCO



La información, conceptos u opiniones expresados en esta publicación, tanto en los artículos como en las pautas publicitarias, y el uso que se haga de ellos, no representan responsabilidad alguna para la Cámara Colombiana del Cemento y el Concreto PROCEMCO o Noticreto, ni para el autor o su empresa. La información y conceptos deben ser utilizados por las personas interesadas bajo su responsabilidad y criterio. Sin embargo, se entiende que cualquier divergencia con lo publicado constituye un interés para PROCEMCO, por lo cual se agradecerá el envío de las correspondientes sugerencias. PROCEMCO no asume ningún tipo de responsabilidad por la información que divulguen los anunciantes a través de Noticreto, y por tanto cualquier reclamación relacionada con la calidad, idoneidad y seguridad de los bienes y servicios anunciados en la revista, deberán ser atendidos con cada productor o distribuidor, según corresponda, quedando por tanto PROCEMCO liberado de cualquier responsabilidad que pueda derivarse por causa y/o efecto de la información que se suministre en Noticreto. La reproducción total o parcial de los artículos de la revista se podrá realizar únicamente con previa autorización escrita de la Cámara Colombiana del Cemento y el Concreto PROCEMCO, citando fuentes, edición y fecha de publicación. Las imágenes tablas y esquemas suministrados por los autores de artículos han sido autorizados por ellos para ser incluidos en la revista.

Publicación de la Cámara Colombiana del Cemento y el Concreto PROCEMCO con carácter técnico e informativo para el sector de la construcción. Resolución Ministerio de Gobierno 00590 del 3 de marzo de 1987. ISSN 0120-8489. Costo unitario de la revista \$18.000. Para información sobre suscripciones comuníquese directamente con PROCEMCO al PBX 6180018 o visite nuestra página web www.procem.co. PROCEMCO entregará el primer número de la revista hasta 30 días hábiles después de que se confirme el pago de la suscripción. Una vez entregado el primer número, el suscriptor no podrá solicitar la devolución del dinero. PROCEMCO entregará 6 revistas en el transcurso del año en el cual la suscripción esté vigente y por el término de la misma. Si el suscriptor no recibe la edición de la revista dentro de los 30 días hábiles posteriores a la fecha de la puesta en circulación del número vigente, PROCEMCO ha dispuesto de diferentes canales de comunicación para las reclamaciones, comunicándose al PBX + 57 1 6180018 o al correo adireccion@procem.co. Si la petición no fuera atendida, podrá comunicarse por escrito a las oficinas de PROCEMCO (Km 3.5 Vía Bogotá Siberia, Centro Empresarial Metropolitano – Bodega 34, Módulo 4) y la petición será resuelta dentro de los 15 días hábiles siguientes a su recepción. Si aún después de elevar un reclamo el cliente no recibiere la revista dentro de los 30 días siguientes, podrá optar por solicitar la devolución de su dinero, por el monto proporcional a la edición no recibida y las que faltaren por ser entregadas dentro de la suscripción adquirida.

EDITORIAL

- 4** Biodiversidad, construcción e industria:
más relación de la aparente
Ingeniero Manuel Lascarro

INDUSTRIA

- 6** ¿Por qué la industria del cemento
y el concreto trabaja en la biodiversidad?
Claude Loréa

VIVIENDA

- 10** Estrategias para proteger la
biodiversidad: vivienda sostenible
Angélica Ospina, Melissa Ferro

GERENCIA

- 14** Instrumentos económicos para el carbono
e industrias intensivas en energía:
Un diálogo clave para la descarbonización
en Colombia

INFRAESTRUCTURA

- 16** La biodiversidad en proyectos de infraestructura
Ingeniero Manuel Hernando Ortiz Ortiz

- 22** Infraestructura: una revolución democrática
Alejandro Callejas Aristizábal

SEPARATA

- 24** Historias de biodiversidad
- 26** Cementos Argos: desde la innovación en
procesos productivos hasta la restauración
y conservación de áreas mineras
Juliana Echeverría Jiménez
- 29** La restauración como foco de
biodiversidad: Impacto neto positivo
en canteras de Boyacá
Gloria Perafán
- 32** Un compromiso de Sika en Colombia:
Sostenibilidad y biodiversidad
Ingeniera Lina María Gaviria V.
Ingeniero Alexander Gómez



CORTESIA BIOMIMESIS CARIBE

TECNOLOGÍA

- 36** Biomímesis, emulando la sabiduría
de la naturaleza
Arquitecta Catalina Bustillo Restrepo

NORMATIVIDAD

- 42** Impulsando la sostenibilidad en la infraestructura:
Certificación ENVISION
Cristina Contreras

ARQUITECTURA

- 46** El arte y las comunidades en la acción climática
Xavier Cortada

SOSTENIBILIDAD

- 50** Biodiversidad en acción: estrategias innovadoras
y reflexiones de la COP 16

PUBLIRREPORTAJE

- 54** Innovación y sostenibilidad
Concretos Prefabricar y Construir

56 NOVEDADES**58 HUMOR****60 SOFÍA EN LA OBRA**



Biodiversidad, construcción e industria: más relación de la aparente

“

Estimados lectores:

Como todos en Colombia saben, el pasado octubre se celebró en Cali la COP 16 o cumbre mundial por la biodiversidad. Desde PROCEMCO tuvimos el honor de representar en este evento a la Asociación Global del Cemento y el Concreto GCCA, a la Federación Interamericana del Cemento FICEM y al Concrete Sustainability Council CSC con una agenda académica orientada a contar los desafíos, avances y puntos de interés en los cuales se encuentran las industrias del cemento y el concreto con la biodiversidad.

Fue muy enriquecedor no solamente escuchar experiencias internacionales y locales de nuestra industria, sino también, el sabio consejo de la academia y la visión de muchos expertos que han trabajado por años en estos temas. La gran lección es que indudablemente desde la más pequeña obra hasta la mayor planta industrial generan efectos con las acciones humanas. Pero hoy en día, con tecnología, planificación y conocimiento de la región, es posible presentar soluciones que contribuyen a generar indicadores positivos en materia de biodiversidad.

Pudimos ver desde acciones sencillas de educación hasta proyectos complejos de reintroducción de especies nativas que son adelantadas por la industria, todas ellas de gran valor. Pero, además, tuvimos la oportunidad de intercambiar opiniones sobre el gran potencial que existe en países como Colombia para impulsar las Soluciones basadas en la naturaleza como alternativas costo-efectivas para mitigar los efectos del calentamiento global.

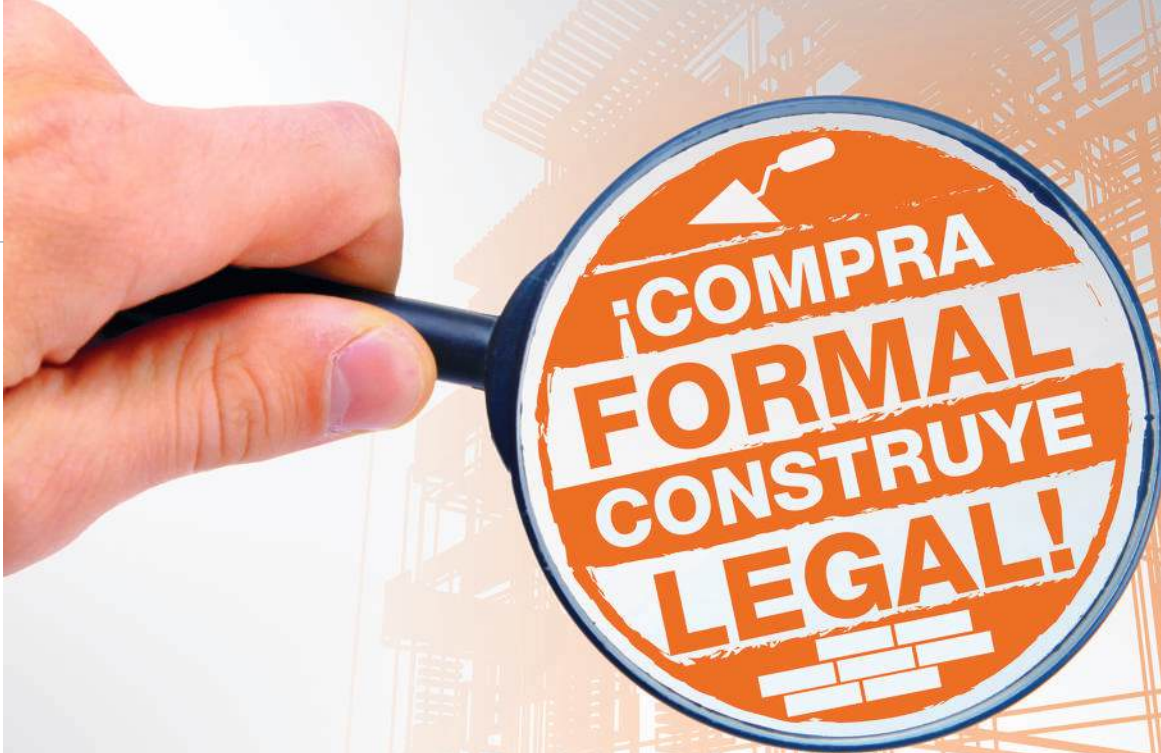
En esta edición hablaremos de estos temas pero también, de asuntos novedosos como las certificaciones de sostenibilidad en proyectos de infraestructura, siendo este un terreno prácticamente inexplorado en Latinoamérica y el cual, de la mano de la agenda de descarbonización del sector de la construcción, debe ser abordado con prontitud.

Estamos convencidos de que la biodiversidad no será solo un tema pasajero y por eso los invitamos a seguir estudiando, aplicando e investigando sobre acciones que puedan contribuir a su restauración.

Cordialmente,

Manuel Lascarro
Director General/CEO
Cámara Colombiana del Cemento y el Concreto
PROCEMCO





Previene la evasión en mezclas de concreto y en agregados para construcción

- ✓ Exige y verifica que toda compra tenga factura.
- ✓ Revisa que el concepto de compra figure en la factura con las cantidades reales, al igual que la fecha de adquisición.
- ✓ Verifica que el insumo que adquieres tiene un precio acorde con el mercado y que estás pagando el IVA correspondiente del 19%.
- ✓ Comprueba que la factura sea legal y tenga la numeración aprobada por la DIAN.
- ✓ Conoce a tu proveedor por la razón social que utiliza; si la cambia frecuentemente, pregúntale porqué lo hace.
- ✓ Desconfía de precios demasiado bajos, en comparación con otros proveedores.
- ✓ Verifica que lo indicado en la factura corresponda a lo facturado, es decir a suministro de concreto o de agregados.

La DIAN, la Superintendencia de Transportes y la Fiscalía General de la Nación pueden investigar prácticas irregulares relacionadas con la posible evasión del IVA en el concreto y los agregados, con consecuencias que pueden ir desde el cobro de lo no pagado y multas hasta cárcel.

UNA CAMPAÑA CON EL APOYO DE



¿Por qué la industria del cemento y el concreto trabaja en la biodiversidad?

Claude Loréa
Directora de Innovación y ESG, GCCA Cement

→ La empresa Winstone Aggregates está financiando iniciativas para apoyar la recuperación del Kakariki Coronado Amarillo, un hermoso loro en declive en Nueva Zelanda.



La importancia esencial del concreto

Después del agua, el concreto es la segunda sustancia más utilizada en el Mundo. Es fundamental para gran parte de la infraestructura moderna: puentes, túneles, carreteras, viviendas, presas, redes de agua potable y energía, entre otros.

La vivienda adecuada es vital para los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la ONU. Se estima que aún falta por construir tres cuartas partes de la infraestructura que el mundo necesitará para el año 2050. Las propiedades del concreto —que lo hacen resistente a daños por calor, viento, fuego e inundaciones— lo convierten en un material esencial para crear la infraestructura del futuro, incluyendo agua potable y saneamiento.

En 2021, la Asociación Global de Cemento y Concreto (Global Cement and Concrete Association, GCCA) lanzó su Hoja de Ruta de la Industria del Cemento y Concreto para el 2050 hacia el Concreto Cero Neto, estableciendo una visión positiva de cómo la industria desempeñará un papel crucial en la construcción de un mundo sostenible. Esta hoja de ruta es el compromiso colectivo para descarbonizar que asumen las principales empresas del sector en el Mundo, que representan el 80% del volumen de la industria global fuera de China, junto con algunas empresas clave del país asiático. Fue la primera industria global en delinear un camino detallado hacia este objetivo.

Dicha hoja de ruta detalla los medios, rutas e hitos necesarios para lograr un camino hacia el cero neto que ayude a limitar el calentamiento global a 1,5 °C. Cuarenta de los principales fabricantes de cemento y concreto del planeta se unieron para acelerar la transición hacia un concreto más verde, comprometiéndose a reducir las emisiones de CO₂ en un 25% adicional para 2030, marcando un paso decisivo hacia el concreto Cero Neto para 2050.

Naturaleza y biodiversidad en la industria del cemento y concreto

La naturaleza y la biodiversidad siempre han sido una prioridad para la industria del cemento y el concreto. Con las interconexiones entre la agenda climática y la agenda de la naturaleza, los miembros de la GCCA reconocen más que nunca la importancia esencial del capital natural para un mundo sostenible.

Los esfuerzos para conservar y reducir nuestro impacto han aumentado en los últimos años, especialmente a la luz de la Conferencia de Diversidad Biológica de la ONU (COP15) y la adopción del Marco Global de Biodiversidad de Kunming-Montreal (GBF), que establece un camino ambicioso para alcanzar la visión global de un mundo que vive en armonía con la naturaleza para el 2050.

Las buenas prácticas en el manejo de tierras y la biodiversidad están incorporadas en la Carta de Sostenibilidad de la GCCA y en los principios de los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Esto implica que las empresas miembros de la GCCA buscan lograr un Impacto Neto Positivo en sus operaciones de cemento, concreto y agregados.

¿Cómo lograr un Impacto Neto Positivo?

Las industrias del cemento y los agregados dependen de la biodiversidad y los ecosistemas, y también tienen un impacto en ellos.



El enfoque de impacto neto positivo (o ganancia neta en biodiversidad) es una estrategia de desarrollo y manejo de tierras que deja la biodiversidad en un estado mediblemente mejor que antes, después de evitar y minimizar el daño. Este enfoque es cada vez más reconocido como una buena práctica, y en algunos países se está incorporando en las leyes de uso de suelo.

Para la industria del cemento y concreto, la rehabilitación de canteras —tanto durante la extracción como después de su explotación— ofrece la oportunidad de generar un impacto positivo en la biodiversidad al crear hábitats más conectados y prósperos que los presentes antes de comenzar las operaciones. Esto representa a menudo impactos positivos netos para la biodiversidad, además de otros beneficios como la retención de agua y la mejora del paisaje. El impacto neto positivo puede evaluarse antes de que se culmine el trabajo de rehabilitación. También es posible calcular las pérdidas relativas (debido a la remoción de suelo y la extracción de minerales) y las ganancias (mediante la gestión en el lugar o fuera del sitio, y la rehabilitación progresiva y final).

Cómo trabaja la GCCA en biodiversidad

La GCCA se dedica a ayudar a sus empresas miembros y a toda la industria a reducir los impactos y mejorar la biodiversidad, ofreciendo directrices, estándares y mejores prácticas para la rehabilitación de canteras y la gestión de la biodiversidad.

↑ El Asia Cement Eco-Park proporciona hábitats naturales para mariposas, insectos palo y plantas nativas.



La industria del cemento y el concreto ha trabajado en varios frentes para abordar la pérdida de biodiversidad, entre ellos:

- Rehabilitar hábitats, como sitios de canteras antiguas, para establecer ecosistemas prósperos que promuevan la biodiversidad.
- Preservar especies amenazadas o en peligro mediante la restauración de hábitats, la implementación de programas de cría en cautiverio y la realización de actividades de monitoreo.
- Compensar las inevitables pérdidas de biodiversidad mediante la rehabilitación de ecosistemas en otras áreas.
- Asegurarse de que los proveedores sigan prácticas ambientales éticas al obtener materias primas.
- Reducir el consumo de energía en la producción de cemento para disminuir las emisiones de gases de efecto invernadero y, de manera indirecta, proteger la biodiversidad.

Proteger la biodiversidad es crucial para la sostenibilidad futura de la industria del cemento y el concreto, ya que garantiza un planeta fuerte y duradero. Además, la industria puede obtener beneficios significativos al invertir en la conservación de la biodiversidad. La conservación puede inspirar la innovación y creación de nuevas tecnologías que reduzcan el impacto ambiental. Al gestionar los impactos ambientales, las empresas también pueden reducir los riesgos legales y financieros relacionados con la pérdida de biodiversidad, y mejorar su reputación pública.

Al implementar tácticas para conservar y restaurar ecosistemas, la industria no solo está ayudando a crear un planeta más sostenible, sino también asegurando su propio éxito futuro. Con el aumento de la población mundial y la demanda de infraestructura, es esencial que la industria priorice la biodiversidad para garantizar un futuro sostenible.

Muchas empresas de cemento y concreto reconocen el impacto directo que tienen en las comunidades y los ecosistemas en que operan. Como resultado, han introducido proyectos de Responsabilidad Social Corporativa para reducir sus efectos ambientales adversos y apoyar el crecimiento sostenible.

Trabajo de biodiversidad de las empresas miembros de la GCCA

La biodiversidad es fundamental para el camino hacia el Net Zero de nuestra industria, y todos nuestros miembros están comprometidos con ella.

En cuanto a la rehabilitación de canteras, los miembros de la GCCA tienen directrices detalladas para garantizar que la biodiversidad se mantenga y se mejore a lo largo de sus operaciones. La industria ha dado pasos importantes para asegurar que las canteras se rehabiliten progresivamente durante la extracción y al finalizar las operaciones, asegurando que los hábitats sean restaurados e incluso mejorados.

Puede leer más sobre el trabajo de biodiversidad de nuestras empresas miembros en el *Informe de Acción y Progreso de la GCCA*.

Trabajo en colaboración

GCCA cree firmemente que, para lograr un impacto neto positivo, nuestro sector necesita relaciones y asociaciones con organizaciones no gubernamentales líderes y otras organizaciones de la sociedad civil para co-desarrollar e implementar estrategias y políticas. La GCCA es una organización colaborativa cuyos miembros continúan acumulando su experiencia y visión para abordar desafíos, riesgos y oportunidades del sector, y establecer estándares, directrices y compromisos comunes relacionados con la naturaleza.

En este contexto, GCCA es una organización asociada de Business for Nature, una coalición de más de cien organizaciones socias y de empresas pioneras que trabajan juntas para impulsar acciones empresariales creíbles y ambiciosas políticas que logren una economía positiva hacia la naturaleza para todos en 2030.

↑ Cantera recuperada por Asia Cement.

ALION
Molins[®] corona

5
AÑOS

Cambiando el mañana por el hoy



Son **5 años** contigo como protagonista de esta obra,
construyendo **proyectos duraderos, resistentes y siempre firmes.**

Cotiza aquí
tu **cimento**
y **concreto**



ALION
Molins[®] corona

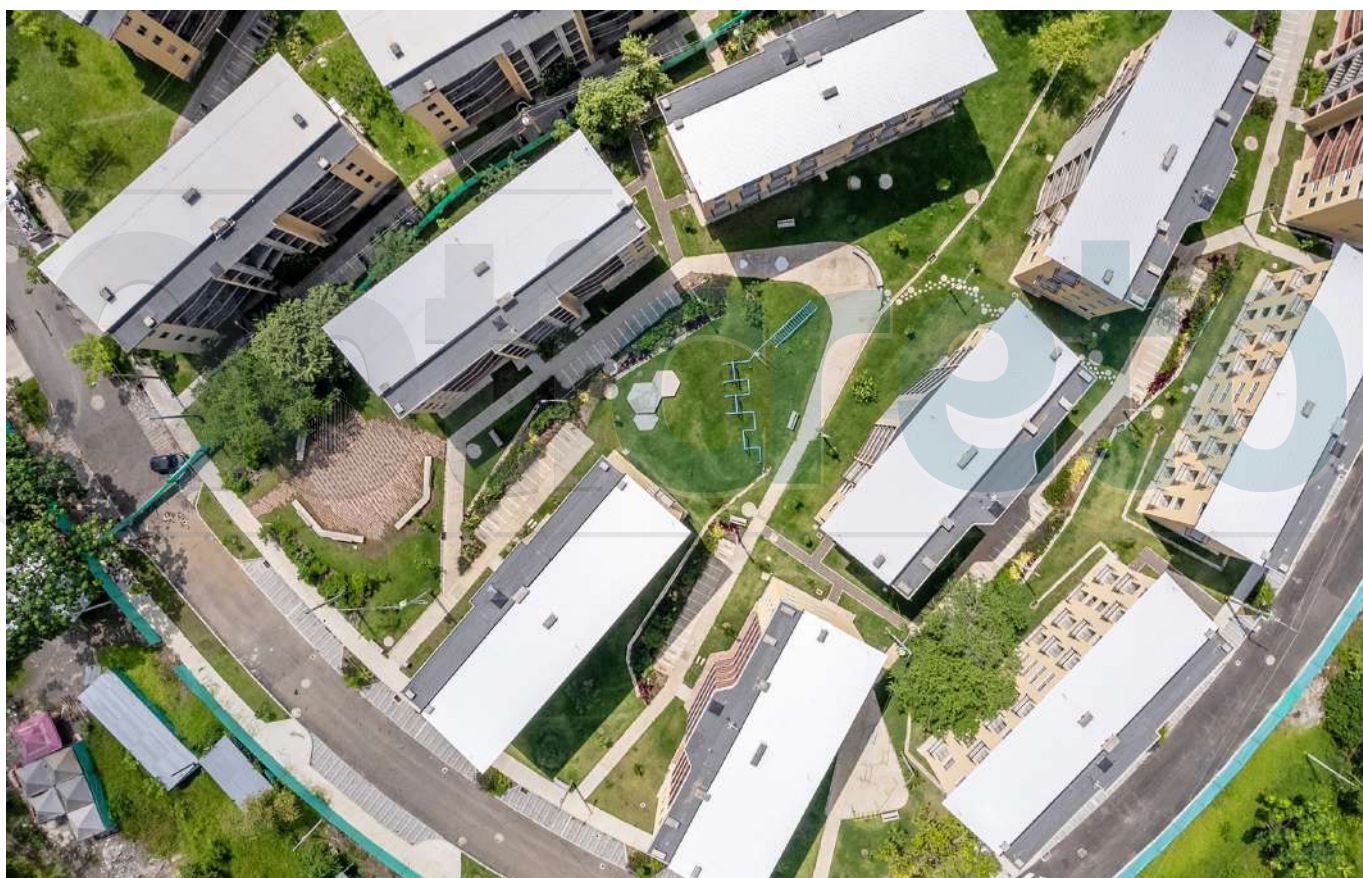
Siempre
firme

Estrategias para proteger la biodiversidad:

Vivienda sostenible

Angélica Ospina. Directora Ejecutiva, Consejo Colombiano de Construcción Sostenible CCCS
Melissa Ferro. Especialista Técnica Líder, Consejo Colombiano de Construcción Sostenible CCCS

Fotos: Cortesía CCCS



La expansión urbana y el desarrollo de infraestructura representan uno de los mayores desafíos para la conservación de la biodiversidad en la actualidad. Con más de la mitad de la población mundial viviendo en áreas urbanas y con la proyección de alcanzar el 68% para 2050 (UN, 2018), se hace apremiante la adopción de prácticas sostenibles que mitiguen la pérdida de hábitats naturales, la fragmentación de ecosistemas y la contaminación, pero que también protejan y regeneren la biodiversidad del ambiente, promoviendo la coexistencia armónica entre el entorno construido y la naturaleza.

El entorno construido es responsable de casi el 30% de la pérdida de biodiversidad a nivel mundial, según el World Economic Forum (2020). Esto no solo afecta a los ecosistemas naturales, sino que también repercute en la calidad de vida humana, dado que los ecosistemas representan beneficios a nivel social, económico y de salud que influyen en nuestra supervivencia y bienestar. Por ejemplo, el crecimiento urbano genera el fenómeno de la fragmentación de hábitats, lo que obstaculiza el movimiento

↑ Jazmines 2, Comfama.

de especies naturales y limita su capacidad para interactuar genéticamente, un factor clave para la resiliencia de los ecosistemas. Además, las ciudades tienden a modificar los microclimas, creando “islas de calor” y alterando los ciclos hídricos naturales, lo que a su vez impacta negativamente tanto a la flora como a la fauna locales. En este escenario, la construcción de viviendas, como parte fundamental del entorno construido, tiene la responsabilidad y a la vez la oportunidad de transformar esta realidad.

Construcción sostenible: una respuesta a favor de la biodiversidad

La construcción sostenible se presenta como una solución para mitigar los impactos del desarrollo urbano sobre la biodiversidad. Este enfoque busca reducir el perjuicio ambiental de los proyectos y, al mismo tiempo, generar beneficios ecológicos y sociales. Los sistemas de certificación como CASA Colombia, LEED y Envision son integrales, es decir, abordan múltiples aspectos del impacto ambiental, social y del entorno. Situando la biodiversidad como un eje clave para el diseño y desarrollo de edificaciones, promueven una interacción más armónica entre la construcción y el entorno natural a través de estrategias clave para la protección de la biodiversidad. Comentaremos enseguida algunas de ellas.

Selección estratégica del terreno

Uno de los primeros pasos es la correcta selección del terreno, para lo cual se busca evitar áreas de alto valor ecológico y zonas protegidas, priorizando el desarrollo en zonas urbanas ya intervenidas. Así mismo, se evalúa exhaustivamente el impacto ambiental antes de la construcción para asegurar que el desarrollo no comprometa los ecosistemas circundantes.

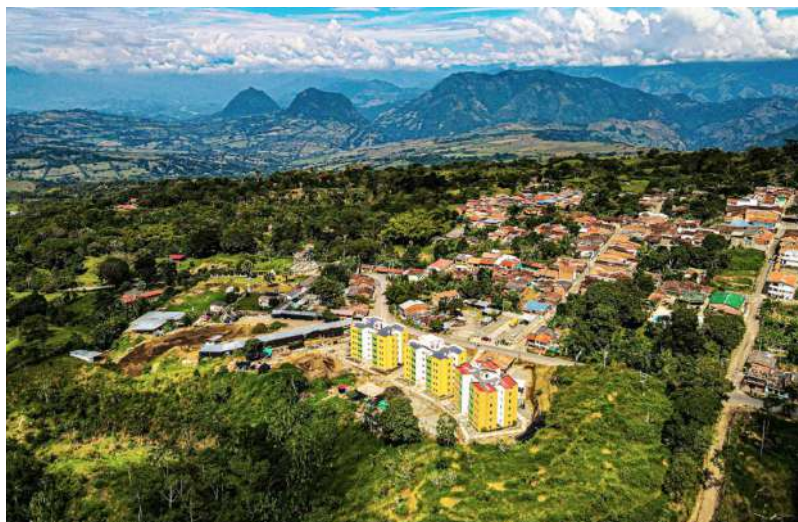
Conectividad ecológica

La fragmentación de los ecosistemas es una de las grandes amenazas a la biodiversidad, ya que interrumpe el flujo natural de especies y reduce su capacidad de adaptación. Para contrarrestar este problema, los proyectos de construcción sostenible incorporan la creación de corredores ecológicos que conectan hábitats separados por el desarrollo urbano. Estos corredores permiten el desplazamiento de especies y mejoran la regeneración de los ecosistemas, asegurando la continuidad ecológica incluso en zonas urbanas.

Áreas verdes y espacios abiertos

La integración de soluciones basadas en la naturaleza (SbN) como la creación de corredores ecológicos dentro de los desarrollos, el diseño de espacios verdes con especies nativas o la incorporación de sistemas de gestión sostenible del agua, ayudan a que prospere la fauna local, mientras que la creación de espacios abiertos con vegetación reduce la contaminación del aire, mejora la calidad del agua y actúa como sumidero de carbono, contribuyendo a la lucha contra el cambio climático.

En términos de bienestar humano, las áreas verdes también promueven la salud física y mental de la comunidad, proporcionando espacios de recreación y relajación. Esta integración de beneficios ecológicos y socia-



les demuestra que la conservación de la biodiversidad puede ir de la mano con la mejora de la calidad de vida urbana.

↑ El paraíso, SYMA.

Mitigación del efecto isla de calor

Las ciudades suelen ser más cálidas que las áreas rurales debido a las grandes áreas de superficie impermeable y a la ausencia de vegetación. Este fenómeno, conocido como efecto isla de calor, no solo afecta la calidad de vida en las zonas urbanas, sino que impacta directamente sobre la biodiversidad local. Los proyectos de construcción sostenible abordan este problema mediante la incorporación de techos verdes, superficies permeables y plantación de árboles y vegetación, estrategias que no solo reducen la temperatura del aire, sino que también crean microhábitats para la fauna urbana.

Gestión del agua

El uso eficiente del agua es un componente crucial para la conservación de los ecosistemas y la biodiversidad. Los sistemas de construcción sostenible, como CASA Colombia, incorporan prácticas de gestión hídrica que reducen el consumo de agua potable y promueven el uso de fuentes alternativas, como el agua lluvia. Estas estrategias no solo conservan un recurso vital, sino que también ayudan a proteger los ecosistemas acuáticos y terrestres que dependen del agua para su equilibrio.

Además, la preservación de humedales y cuerpos de agua cercanos a los proyectos es una práctica esencial para mantener los servicios ecosistémicos y asegurar que las áreas urbanas no afecten negativamente a los hábitats acuáticos.

Gestión de recursos

La protección de la biodiversidad también requiere una gestión eficiente de los recursos naturales durante todo el ciclo de vida del proyecto, lo que lleva a tomar en cuenta aspectos como el uso de materiales de construcción con criterios de sostenibilidad, la reducción del consumo energético mediante estrategias como el diseño bioclimático y la gestión eficiente de los residuos generados durante la construcción.

Así se ve aplicado a Colombia

Revisando el avance de Colombia en esta materia se reconocen iniciativas relevantes e interés por parte de diferentes actores del sector. A cierre de 2024, se encuentran registradas 57.688 unidades de vivienda bajo la certificación CASA Colombia, un sistema para vivienda sostenible y saludable, desarrollado por el Consejo Colombiano de Construcción Sostenible, que en su más reciente versión establece lineamientos específicos para la promoción de la biodiversidad en proyectos de construcción.

Asimismo, se ha venido incrementando el desarrollo de comunidades sostenibles: en la certificación LEED para Comunidades en planeación y diseño, a cierre de septiembre 2024 se encuentran inscritas 1.319,76 hectáreas, lo que sitúa al país como el segundo con más proyectos registrados en esta modalidad. Este sistema propone unos requerimientos obligatorios que aportan a la biodiversidad y bienestar de los habitantes. Por ejemplo, establece un mínimo de 11,25 m² de espacios verdes por habitante en los proyectos certificados, donde el 90% de las viviendas debe tener áreas verdes a una distancia caminable de 800 metros.

Vale la pena mencionar que tanto en el sistema de certificación CASA Colombia, como LEED para Comunidades, más del 50% de los proyectos son o incluyen vivienda de interés social (VIS) y/o vivienda de interés prioritario VIP, reafirmando que es posible implementar criterios de sostenibilidad y sistemas de certificación en proyectos de esta categoría. Estos proyectos se encuentran principalmente en Bogotá, Valle del Cauca y Antioquia.

También se han impulsado iniciativas como Biodiver-Ciudades al 2030, coordinada por el Instituto Humboldt y el Foro Económico Mundial por encargo del Departamento Administrativo de Presidencia de la República de Colombia, (Instituto Humboldt, 2021), con el propósito de reunir a los gobiernos municipales para forjar un futuro en que la naturaleza beneficie a las ciudades y las ciudades beneficien a la naturaleza.

Conclusión

Para finalizar, es enorme, pero no imposible, superar el desafío de proteger la biodiversidad en un mundo cada vez más urbanizado. La construcción sostenible ofrece un camino hacia un futuro donde las ciudades y los ecosistemas puedan coexistir y prosperar juntos. A través de la planificación cuidadosa, la integración de áreas verdes y la promoción de la conectividad ecológica es posible mitigar los impactos negativos del crecimiento urbano y crear entornos que benefician tanto a las personas como a la naturaleza.

El éxito en este camino exige un alto compromiso del sector constructor con la transformación hacia la sostenibilidad, un marco regulatorio que incentive prácticas sostenibles, pero también una integración, concientización y participación activa de los usuarios finales y las comunidades.

En última instancia, la conservación de la biodiversidad no solo puede contribuir significativamente a la preservación de los ecosistemas naturales sino también a crear espacios habitables más saludables y resilientes para las generaciones futuras.



Referencias

Instituto Humboldt, 2021 [https://www.humboldt.org.co/noticias/biodiverciudades-al-2030-una-apuesta-por-transformar-ciudades-desde-la-naturaleza#:~:text=Foro%20Econ%C3%B3mico%20Mundial,\(-BiodiverCities%20by%202030\)%20es%20una%20iniciativa%20global%20coordinada%20por%20el,un%20horizonte%20de%2015%20meses](https://www.humboldt.org.co/noticias/biodiverciudades-al-2030-una-apuesta-por-transformar-ciudades-desde-la-naturaleza#:~:text=Foro%20Econ%C3%B3mico%20Mundial,(-BiodiverCities%20by%202030)%20es%20una%20iniciativa%20global%20coordinada%20por%20el,un%20horizonte%20de%2015%20meses)

(UN, 2018) https://www.un.org/development/desa/en/news/population/2018-revision-of-world-urbanization-prospects.html?utm_medium=website&utm_source=archdaily.mx

World Economic Forum, 2020 https://www3.weforum.org/docs/WEF_The_Future_Of_Nature_And_Business_2020.pdf

↑ Agroecológico,
El Paraiso SYMA.



**EUCLID CHEMICAL
TOXEMENT**

INNOVACIÓN, SOSTENIBILIDAD, MÁXIMA PROTECCIÓN Y FÁCIL APLICACIÓN

Conoce los únicos
impermeabilizantes con



**AQUA
ELASTIC F**



AQUAZERO



*¡Pregúntanos por los beneficios económicos
y tributarios de nuestras soluciones!*



WWW.TOXEMENT.COM.CO



OFICINA PRINCIPAL

Tocancipá: (601) 869 8787
Whatsapp: 310 241 8545

OFICINA NACIONALES

Medellín: (604) 604 0207 / Cali: (602) 485 0167 /
Barranquilla: (605) 385 0210 / Bucaramanga: (607) 697 0201

Instrumentos económicos para el carbono e industrias intensivas en energía:

Un diálogo clave para la descarbonización en Colombia

Fotos: Archivo PROCEMCO



↑ Conferencistas evento
Diálogo de Alto Nivel
*Instrumentos económicos
para el carbono e industrias
intensivas en energía
expuestas al comercio.*

Introducción

En el marco de los compromisos internacionales adquiridos por Colombia para mitigar el cambio climático, el país ha implementado una serie de instrumentos económicos diseñados para incentivar la transición hacia una economía baja en carbono. Entre ellos ha sido una herramienta central el impuesto al carbono, establecido en 2016. Sin embargo, su implementación ha acarreado importantes desafíos, especialmente para las industrias intensivas en consumo energético, que enfrentan presiones tanto económicas como regulatorias.

Con el objetivo de abordar estos retos y explorar oportunidades, se llevó a cabo el foro de alto nivel *Instrumentos económicos para el carbono e industrias intensivas en energía*, organizado por la Cámara Colombiana del Cemento y el Concreto (PROCEMCO) en colaboración con la Universidad EAN y el Departamento Nacional de Planeación (DNP). El evento reunió a expertos nacionales e internacionales, representantes del sector público y privado, y líderes de la academia para reflexionar sobre el impacto de las políticas fiscales y ambientales en la economía nacional, con un enfoque particular en los sectores industriales más afectados.

Contexto del impuesto al carbono en Colombia

El impuesto al carbono en Colombia grava la venta, importación o consumo de combustibles fósiles como gasolina, diésel, gas natural y otros hidrocarburos. Desde su implementación, la tarifa por tonelada de CO₂ emitida se ha venido ajustando anualmente según la inflación. Este instrumento busca desincentivar el uso de combustibles fósiles, reducir las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) y financiar proyectos de sostenibilidad ambiental. Sin embargo, en las recientes discusiones planteadas en la ley de financiamiento se ha propuesto aumentar significativamente el gravamen, lo cual refuerza los esfuerzos de descarbonización, pero genera preocupación por sus posibles impactos sobre la competitividad de las industrias nacionales, el empleo y los precios de los productos finales.

Desafíos para las industrias intensivas en energía

Uno de los temas centrales del foro fue el impacto del impuesto al carbono sobre las industrias intensivas en energía, como la cementera, que dependen de combustibles fósiles para sus procesos productivos. Estas industrias enfrentan desafíos significativos, entre ellos:

1. Fuga de carbono

La competencia con mercados internacionales menos regulados podría provocar la deslocalización de actividades productivas hacia países con menores restricciones ambientales. Esto no solo afectaría la competitividad de las empresas colombianas, sino que también podría generar un aumento en las emisiones globales, al trasladar la producción a países con estándares ambientales más bajos. Manuel Lascarro, director general de Procemco, advirtió que “sin un enfoque gradual y sin medidas integrales como mercados de carbono, el resultado es una ‘fuga de carbono’ que no solo evita el recaudo del impuesto, sino que también genera pérdida de competitividad para las empresas locales”.

2. Impacto económico

Un aumento drástico en el impuesto al carbono podría generar sobrecostos directos para las industrias nacionales, especialmente en sectores como el cemento, donde el clínker —un insumo clave— ya enfrenta altos costos de producción. Esto podría llevar a un incremento en las importaciones de productos más intensivos en carbono, desplazando la producción local y afectando el empleo.

3. Uso de los recursos recaudados

Aunque el impuesto al carbono busca financiar proyectos de sostenibilidad, se destacó que, en el marco de la Ley de Financiamiento, el porcentaje destinado a la protección ambiental se reduciría del 80% al 27%. Esto causa preocupación sobre la efectividad del impuesto para cumplir sus objetivos climáticos.

Estrategias y recomendaciones

Durante el foro se discutieron diversas estrategias para mitigar los impactos negativos del impuesto al carbono y para garantizar una transición justa hacia una economía baja en carbono. Entre las propuestas más destacadas se encuentran:

1. Compensación de emisiones: implementar esquemas que permitan a las industrias compensar parcialmente sus emisiones mediante proyectos de reforestación, eficiencia energética o generación de energía limpia.
2. Colaboración multisectorial: fortalecer las alianzas entre el Gobierno, la academia y el sector privado para garantizar la viabilidad económica de las medidas adoptadas. La cooperación es clave para diseñar políticas que equilibren los objetivos ambientales, sociales y económicos.
3. Aprendizaje de experiencias internacionales: analizar las políticas implementadas en otros países, como los sistemas de comercio de emisiones en la Unión Europea, donde las industrias intensivas en energía



↑ Foro Instrumentos económicos para el carbono e industrias intensivas en energía.

han recibido cupos de emisión gratuitos para evitar la fuga de carbono. Este enfoque podría adaptarse al contexto colombiano para proteger la competitividad de las empresas nacionales.

4. Inversión en descarbonización: asegurar que los recursos recaudados por el impuesto al carbono se destinen a estrategias efectivas de descarbonización, como el desarrollo de tecnologías limpias y la transición energética.
5. Gradualidad en la implementación: diseñar un cronograma de aumento del impuesto que sea razonable y permita a las industrias adaptarse progresivamente, evitando impactos negativos en la producción local y el empleo.

Conclusiones del Foro

El foro concluyó que la clave del éxito de los instrumentos económicos para la descarbonización radica en la cooperación multisectorial y en la formulación de políticas integrales que consideren las particularidades de cada sector. Las medidas adoptadas deben estar alineadas con las metas de sostenibilidad global, pero sin comprometer la competitividad de las industrias nacionales ni generar impactos negativos en el empleo y el bienestar social.

Alejandro Ramírez, presidente de la Junta Directiva de PROCEMCO y de Cemex Colombia y Perú, destacó que la industria cementera en Colombia ha liderado iniciativas para reducir sus emisiones, con una hoja de ruta que proyecta una disminución del 21% en las emisiones de CO₂ para 2030 y la neutralidad de carbono para 2050. Sin embargo, subrayó que estas transformaciones requieren tiempo, políticas públicas de acompañamiento, avances tecnológicos y acceso a recursos internacionales. Manuel Lascarro, director general de PROCEMCO, complementó esta visión al afirmar que “la descarbonización efectiva no solo depende del compromiso de la industria, sino también de un marco regulatorio estable y de un enfoque gradual que evite la fuga de carbono. Es fundamental aprender de las experiencias internacionales y asegurar que las políticas sean compatibles con los protocolos globales, para que Colombia pueda avanzar hacia sus metas climáticas sin comprometer su competitividad”.

Finalmente, se enfatizó la importancia de garantizar que las políticas colombianas sean compatibles con los protocolos internacionales y recojan los aprendizajes de otras experiencias. Solo así se podrá lograr una descarbonización efectiva y real, en beneficio de todos.

DIÁLOGO DE ALTO NIVEL

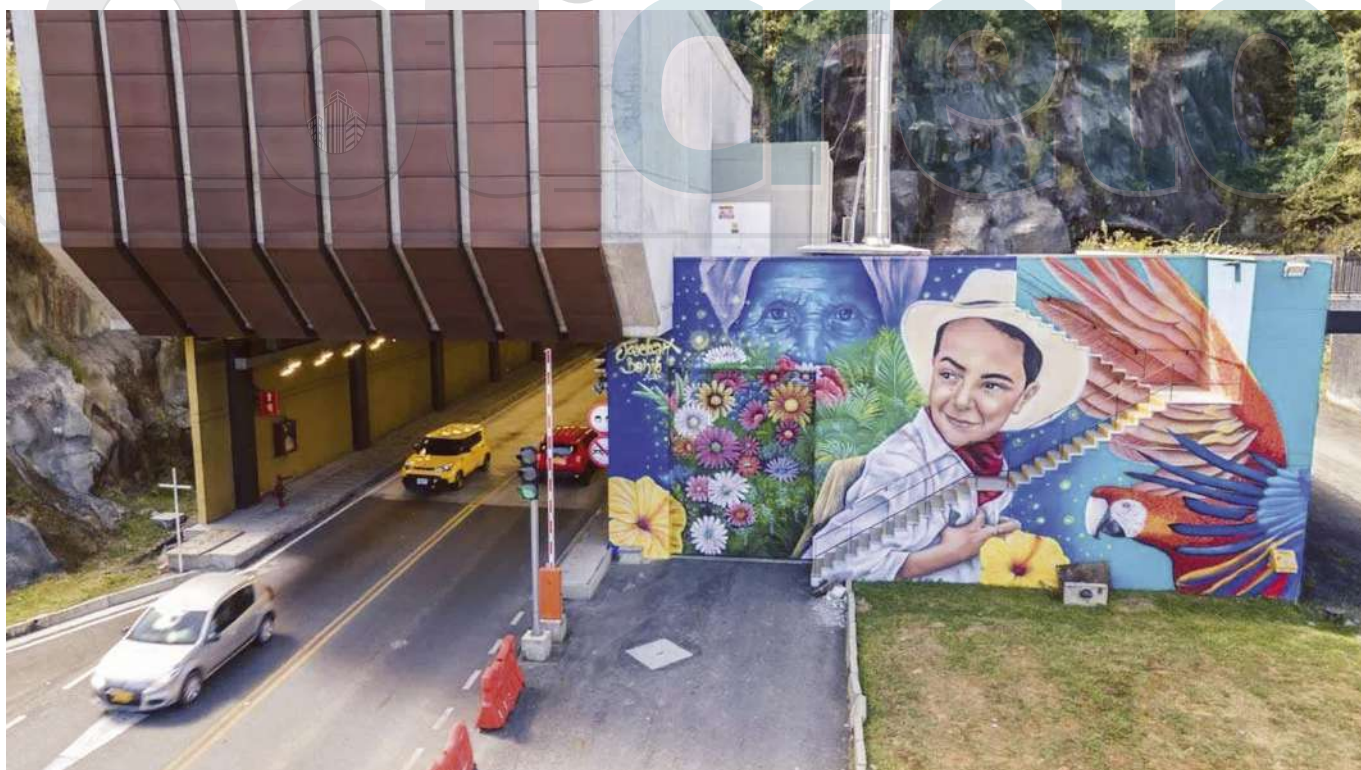
**INSTRUMENTOS ECONÓMICOS
PARA EL CARBONO
E INDUSTRIAS INTENSIVAS
EN ENERGÍA**

Martes 19 de noviembre
de 2024
 Auditorio Universidad EAN
Cra. 11 # 78 - 47, Bogotá

La biodiversidad en proyectos de infraestructura

Ingeniero Manuel Hernando Ortiz Ortiz
Gerente de Construcciones, ODINSA

Fotos: Cortesía ODINSA



↑ No se trata simplemente de construir kilómetros de vías, viaductos o túneles; se crean kilómetros de oportunidades para el desarrollo sostenible de vecinos, usuarios, entorno y sistemas ecológicos, promoviendo el cuidado y conservación de la biodiversidad y los ecosistemas.

→ Plaza Cauca,
Concesión Pacífico 2.



El desarrollo de infraestructura para el

servicio y disfrute de usuarios y vecinos exige que todos los relacionados con su estructuración –diseño, planeación, ejecución, operación y mantenimiento– brindemos la oportunidad de enriquecer y fortalecer la biodiversidad y los ecosistemas que se correlacionen con el entorno del proyecto.

El objetivo esencial del desarrollo y ejecución de infraestructuras es mejorar la calidad de vida de usuarios y pobladores, de tal manera que les ofrezcan opciones de desarrollo a la vez que propendan por la conservación de la biodiversidad y los ecosistemas.

Resulta fundamental que, desde la estructuración de un proyecto de infraestructura, se consideren las variables, desafíos y metas balanceados para asegurar que cada obra que se inaugure, garantice que se trata de un desarrollo “vivo”, con el cual se interactúa de manera sostenible.

Según el estudio de la biodiversidad de Unesco (IPBES 2019), más de un millón de especies se encuentran en riesgo de extinción y tres cuartas partes de los ecosistemas terrestres –y el 66% de los marinos– han sido alterados significativamente por actividad humana.

Las anteriores consideraciones invitan a desarrollar infraestructuras que consideren e integren cuatro aspectos fundamentales de la sostenibilidad, para acumular las capacidades:

- Sostenibilidad ambiental
- Sostenibilidad social
- Sostenibilidad institucional
- Sostenibilidad económica y financiera

El Banco Interamericano de Desarrollo (BID) plantea diversas buenas prácticas en sostenibilidad ambiental y cambio climático para la planeación y desarrollo de

proyectos de infraestructura, que incluyen el diseño de proyectos con bajas emisiones de gases efecto invernadero (GHG), la evaluación de riesgos climáticos y diseño de resiliencia del proyecto, la optimización de sistemas para el manejo de riesgos de desastres naturales, y la durabilidad, flexibilidad y recuperación de elementos del diseño y sistemas tecnológicos. Así mismo, se enfatiza la minimización de la contaminación de agua, aire y suelo; la evaluación ambiental de los impactos del proyecto; la máxima conectividad ecológica; la preservación de áreas naturales, zonas con alto valor ecológico y tierras de cultivo, y la reducción de especies invasivas. También promueve optimizar el manejo del suelo, aprovechar con eficiencia los recursos hídricos, reciclar materiales, reducir el consumo de energía y utilizar al máximo las energías renovables, disponer y reciclar los desechos y materiales peligrosos.

Si volvemos la mirada a la infraestructura vial, encontramos que con ella no solo conectamos vidas, sensaciones y experiencias, sino que también integramos la biodiversidad y los ecosistemas. Para hacerlo viable debemos procurar mitigar los impactos en cada uno de los proyectos. Esto es alcanzable mediante la implementación de un plan o un marco que permita gestionar riesgos e impactos relacionados con la biodiversidad y los ecosistemas.

En ocasiones, las vías actúan como barreras que potencialmente obstruyen migraciones o flujos de fauna local y pueden amenazar o degradar la calidad del agua, desequilibrar la salinidad de manglares, alterar hábitats, incrementar muertes por atropello de fauna e incrementar los ruidos negativos.

Estos impactos pueden mitigarse (o impedirse) desde el diseño de la infraestructura y durante su etapa de



↑ Campañas para la prevención y mitigación de atropellos de fauna.

operación si se establece una jerarquía de la mitigación como parte integral de la infraestructura. Entre las acciones correspondientes mencionamos:

Rescate de especies sensibles no solo de fauna, sino de flora; tala selectiva y salvamento de especies nativas, reforestación y paisajismo a lo largo del derecho de vía; adaptación del derecho de vía como espacio biodiverso; compensaciones ambientales; resiembra; construcción de cruces o pasos de fauna; diseño optimizado de puentes, pontones y alcantarillas que también funcionen como cruces de fauna; restauración de áreas afectadas; cobertura vegetal; cercas para fauna; señales de fauna; límites de velocidad; zonas de amortiguación con vegetación nativa entre la vía y los cursos de agua; restauración de canchales y zonas de campamentos; implementación de energías renovables en campamentos y centros de control; reciclaje y purificación de aguas servidas en campamentos y locaciones; implementación de sistemas constructivos no invasivos; empleo de equipos de construcción eléctricos o de bajas emisiones; utilización de códigos de conducta ambiental por los trabajadores del proyecto; aplicación de especificaciones ambientales y supervisión durante la construcción; operación de infraestructura; estabilización y re-vegetalización de taludes, rondas y zanjas; construcción de encoles y descoles conservando los cursos naturales de agua y mitigando su velocidad.

Para implementar la jerarquía de tales acciones en proyectos de infraestructura, en la actualidad se dispone de instrumentos de gestión ambiental que, desde la planeación, permiten desarrollar proyectos en fase de prevención y, en casos extremos, llegar a remediación. Esta última se activa cuando se precisa rehabilitar y compensar efectos nocivos en biodiversidad y ecosistemas, gestionando los impactos potenciales de manera eficiente y eficaz.

Por fortuna, desde el sector de infraestructura en Colombia hemos venido aprendiendo y aplicando varios de los aspectos y herramientas mencionados. A la fecha no son pocos los proyectos de infraestructura que son ejemplo de prácticas idóneas en la interrelación infraestructura-biodiversidad-ecosistemas. Entre ellos podemos citar casos de éxito y de buenas prácticas en concesiones 4G que ya completan cuatro años de operación y mantenimiento. En la gran mayoría de tales proyectos, las acciones responsables y comprometidas con la biodiversidad y

los ecosistemas se realizan de manera voluntaria y extra-contractual, lo que refleja el compromiso socio-ambiental de dichos casos.

Algunos de ellos pueden encontrarse en etapas de operación o en fase avanzada de construcción y estructuración, pero han venido implementado acciones, mecanismos, obras y programas que invitan a ser replicados en otros desafíos de la infraestructura.

Gestión Social

Se ilustra en la imagen la Plaza Cauca (Centro de Control de Operaciones, CCO) ubicada en cercanías de La Pintada (Km 11+400), Concesión Pacífico 2. Es un edificio icónico que dispone de áreas de servicio y atención contractuales 4G, pero pone a disposición de la comunidad y los municipios de influencia del proyecto más de veinte espacios adicionales, entre ellos: áreas de descanso, baterías de baños y duchas para el público, enfermería dotada, parqueaderos con vigilancia 24 horas, teléfonos públicos, Wifi libre, áreas para eventos, encuentros comunales y mercados campesinos. La Plaza Cauca dispone de 2.543 m² de plazoletas, 3.800 m² en primer nivel y 1.104 m² para el Centro de Control de Operaciones en el segundo nivel.

Prevención del atropello de fauna

En la Concesión Vial de Los Llanos (Villavicencio – Puerto Gaitán y Villavicencio – Granada), durante el último año se han realizado más de treinta y cuatro campañas para la prevención y mitigación de atropellos de fauna. En estas jornadas han participado más de dos mil vecinos y usuarios.



↑ Paso de fauna.

➔ Ecomural en la Concesión Pacífico 2, construido utilizando más de cuarenta y cinco mil tapas plásticas recogidas mediante diversos eventos.



Cruces o pasos de fauna

La misma concesión, en coordinación con Cormacarena y producto del estudio de corredores de fauna y atropello, construyó y abrió pasos aéreos de fauna.

La Concesión Túnel Aburrá Oriente (CTAO) ha construido e implementado quince pasos de fauna en la variante Palmas y doble calzada Las Palmas. Patrocina, además, una beca en maestría de desarrollo sostenible, que busca realizar la evaluación del impacto de accidentes de animales en las vías de la Concesión.



↑ Preservación de fauna silvestre.

La Concesión Autopistas del Café, a través de su programa *Pon tus ojos en la Vía* atiende emergencias de animales domésticos y silvestres; en los tambos (áreas de descanso para los usuarios) mantiene así mismo un programa de adopción de animales y patrocina la VI Conferencia de Aves Rapaces Neotropicales.

Preservación y cuidado de fauna silvestre

En la Concesión Pacífico 2 se implementó el Punto de Atención para Fauna Silvestre, dotado de un grupo de profesionales que permite atender casos de animales silvestres afectados por atropello, o reportes de hallazgos en la vía y sus inmediaciones por usuarios o por la comunidad. En el Punto de Atención se prestan la valoración y el cuidado inicial y se acogen. Si el caso no reviste gravedad se liberan en su hábitat una vez recuperados; cuando requieren atención adicional se llevan a centros de nivel superior para su intervención. Este año se han atendido cincuenta y dos ejemplares de diferentes especies.

Gestión ambiental

Como parte fundamental del trabajo en pro de la biodiversidad y los ecosistemas, la gestión ambiental de las concesiones se enfoca en sensibilizar comunidades, a través de charlas, en el manejo de residuos sólidos y la transformación de espacios, mediante la obra artística con elementos reciclados. Se realizan talleres con comunidades y líderes ambientales para generar acciones en temas como el cambio climático, manejo y disposición de recursos, germinación de semillas, protección de fauna, protección del recurso hídrico y desarrollo de huertas urbanas y comunitarias. En la Concesión Pacífico 2, durante el año 2024 se han realizado dieciséis jornadas cívico-ambientales en materias de recuperación del



➔ Educación ambiental.

bosque seco tropical, atropellamiento de fauna y caminatas ecológicas, con la participación de 566 personas. Además, se realizaron talleres para comunidades y líderes ambientales con la asistencia de 690 personas, en que se abordaron temas como cambio climático, manejo y disposición de recursos, germinación de semillas y protección de la fauna.

La mencionada Concesión CTAO ha implementado un plan que favorece el manejo, la regulación y gestión del agua en zonas aledañas al proyecto; se han entregado a la comunidad los diseños y la construcción de ramales para los sistemas de saneamiento básico en cuatro veredas, así como el suministro e instalación de cien unidades sépticas en dos veredas adicionales. En el primer trimestre de 2024 se entregó la construcción del ramal del sistema de saneamiento básico de una institución educativa del sector Sajonia (vereda Yarumal, Rionegro) y del colector de la vereda La Mosca en el casco urbano de Guarne. Entre 2015 y 2023 se sembraron 63.350 árboles nativos a través de los programas de restauración ecológica, con el cultivo y mantenimiento de 59.120 especies arbóreas; el manejo de flora epífita con 1.550 especies, el manejo de árboles vedados con 480 especies y el mejoramiento de la conectividad ecológica con 2.200 individuos. Para mantener la riqueza de la fauna silvestre que habita en la zona de operación se ha llegado a cuatro acuerdos de protección de animales con Cornare, el municipio de Envigado, el Instituto Tecnológico Metropolitano (ITM) y Recosfa.

Educación ambiental

En la Concesión Túnel Aburrá Oriente también se logró la formación de 31 líderes comunitarios, gracias a aliados estratégicos que permitieron la certificación en gestión y adaptación del cambio climático, con el apoyo de cuatro

iniciativas en gestión y adaptabilidad del cambio y variabilidad climática. A través del programa de Huertas Familiares se fortalecieron y desarrollaron hábitos saludables con la formación y acompañamiento de 50 familias de Santa Elena, Comuna 9 y Rionegro en la implementación de 2.400 m² de huertas en tierra y 20 huertas verticales. Se realizó, además, la capacitación de 44 colaboradores y contratistas en cinco huertas ubicadas en oficinas y peajes. También se incorporaron proveedores locales en la cadena de suministro de las Concesiones.

En la labor de fortalecimiento de la conciencia ambiental, la Concesión Pacífico 2 ha enfocado sus esfuerzos en la población juvenil. Bajo esta óptica se desarrolló el Eco-Mural, una estrategia de formación socioambiental que promueve la expresión artística y cultural mediante la transformación de espacios. El primer mural, con la figura de una guacamaya, fue diseñado y construido utilizando más de cuarenta y cinco mil tapas plásticas recogidas mediante diversos eventos.

La Concesión CTAO, a través del programa Botellas de Amor, entregó tres parques infantiles y 16 mesas tipo pícnic elaborados en madera plástica obtenida de las botellas PET recicladas por las comunidades y que benefician a 502 estudiantes de cuatro instituciones educativas, lo que incentivó la recolección, aprovechamiento y transformación de los residuos plásticos.

Ecosistemas

El trabajo de preservación de los ecosistemas a lo largo del trazado de los proyectos requiere la implementación de estrategias de investigación orientadas a profundizar las necesidades de la zona. Por ejemplo, sobre este particular, en la Concesión Pacífico 2 se puso en marcha el Centro de Investigación y Conservación de los Bosques del Río Cauca (CIRCA). Una de las tareas que desarrolla la entidad es

la producción del material vegetal necesario para los procesos contractuales y voluntarios de compensación, con capacidad inicial de 500.000 plantas/año; incorpora también actividades de investigación en torno a necesidades y demandas de la región para fortalecer su biodiversidad y los ecosistemas. A la fecha ya se han activado investigaciones en campos como mejoramiento de pastos, producción de cítricos o protección contra algunas plagas y enfermedades que afectan los cultivos en la región.

En la Concesión Pacífico 2, la mitigación del impacto en los ecosistemas se lleva a cabo a través de compensación por sustracción en áreas de reserva voluntaria y en sectores previamente seleccionados y aprobados por la autoridad ambiental para efectuar las siembras y el mantenimiento de las especies vegetales escogidas. De esa manera se han gestionado 450 hectáreas ubicadas en la cuenca del río Cártama con siembras y gestión de nuevas áreas aprobadas por la autoridad ambiental, sumando 450 hectáreas más en la cuenca del río Piedras.

La Concesión CTAO también desarrolla estrategias de economía circular que han permitido reprocesar 15,6 toneladas de residuos de podas de la vías Santa Elena y doble calzada Las Palmas en abono orgánico con la Corporación COAS. Además, se han transformado en materias primas 60,3 kg de residuos textiles de las dotaciones, 257 galones de aceite usado de generadores se han convertido en insumo para la elaboración de combustibles alternativos con Ecotransa; se han entregado 1.154 kg de RAEES e a la Fundación Puntos Verdes para su adecuada disposición final; y más de 3.000 m³ de material fresado fueron traspasados, en colaboración con la Gobernación de Antioquia, a ocho veredas de Guarne para su aprovechamiento en vías secundarias y terciarias. Además, se recolectaron 79,6 kg de plástico flexible con la ayuda de colaboradores y contratistas, y 577,5 kg con estudiantes de cuatro instituciones educativas en el marco del programa Botellas de Amor.

La Concesión Autopistas del Café ha donado el material producto de fresado de pavimento para el mantenimiento de vías terciarias en los municipios vecinos. Se destacan, además, la construcción de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) de Guacarí (Risarlada), y la ejecución de la bocatoma para el acueducto del municipio de Finlandia (Quindío).

La Concesión Vial de Los Llanos realiza seguimiento y campañas permanentes de sensibilización para reducir la generación de residuos sólidos, recuperando 1.940 toneladas equivalentes al 45% del total de residuos generados en el año. El Concesionario también participó en actividades de voluntariado de la Fundación Grupo Argos, incluyendo el embellecimiento del hábitat del oso palmero en el Bioparque Los Ocarros con la siembra de 3.753 plantas ornamentales, lo cual ha mejorado la experiencia de los visitantes y promovido la conservación de la fauna silvestre.

También se instalaron los paneles para la nueva iluminación solar en puentes, paraderos, pasos peatonales, intersecciones, y 300 metros antes y después de los peajes de Iracá, Ocoa, Casetabla y Yucao. Por su parte, en el Peaje Libertad se montó una estación para mejorar el aprovechamiento del agua lluvia, lo que registra un ahorro del 48% en el consumo desde septiembre de 2023; en 2024 se han instalado dos unidades más.



Agua que da vida

En el año 2023, la Concesión Pacífico 2 entregó 258 filtros purificadores de agua, que significaron mejoramiento en la calidad de vida para 1.086 personas, de ellas 266 estudiantes de ocho instituciones educativas. Estos filtros redujeron enfermedades de origen hídrico en niños y adultos y ahorraron a las familias costos estimados en COP 7,8 millones que habrían invertido en la compra de agua embotellada para consumo. La Concesión Túnel Aburrá Oriente entregó 250 filtros de agua a igual número de familias del área de influencia, contribuyendo a fortalecer la seguridad hídrica del territorio y a reducir brechas de acceso al agua potable. Además, apoyó a ocho instituciones educativas de Santa Elena, Rionegro, Guarne y Medellín, con la estrategia Verde Vivo, que contribuye al desarrollo de proyectos ambientales escolares. Por su parte, la Concesión Autopistas del Café donó más de 200 filtros, lo que también hizo la Concesión Vial de Los Llanos.

↑ Talleres con comunidades enfocados en gestión ambiental.

Lo que sigue...

En los Proyectos de Concesiones Viales desarrollados y por realizar en nuestro país, la biodiversidad y los ecosistemas encuentran una oportunidad importante para implementar acciones que generan aportes reales y positivos para su sostenibilidad. Se destacan acciones que incluyen procesos de restauración ecológica, rescate, traslado y reubicación de especies endémicas, mejoramiento de conectividad ecológica y ecosistémica, y mitigación de la pérdida de biodiversidad, que contrarrestan directamente el cambio climático.

No se trata simplemente de construir kilómetros de vías, viaductos o túneles; se crean kilómetros de oportunidades para el desarrollo sostenible de vecinos, usuarios, entorno y sistemas ecológicos, promoviendo el cuidado y conservación de la biodiversidad y los ecosistemas. Por ello, nuestro viaje común es la sostenibilidad con la cual cada kilómetro de vía o metro cuadrado de infraestructura es un paso hacia la reducción de la huella de carbono, la conservación y cuidado de fauna endémica y doméstica, la reforestación, el reciclaje, la resiembra de especies. Y lo más importante, creamos conciencia entre los vecinos y usuarios de la obra.

Infraestructura: una revolución democrática

Alejandro Callejas Aristizábal
Gerente, Lagos de Torca

Fotos: Cortesía Lagos de Torca



Render sobre armonización entre espacio público y viviendas en Lagos de Torca.

Las enormes necesidades que tienen nuestras comunidades en el desarrollo de infraestructura se aumentan con problemas de seguridad, insumos, mano de obra y topografía extrema. A todo esto se ha sumado un lenguaje francamente violento que amenaza al progreso social y la vida en comunidad.

La estigmatización de las actividades y la polarización del otro a partir de ideas preconcebidas sobre el progreso y el desarrollo no comulgan con la idea de cuidar nuestro planeta o de proteger nuestra comunidad

desde el bienestar, lo cual es, en realidad, un objetivo común sin color político.

Además de un planeta mejor, toda la gente necesita y tiene derecho a una vivienda digna, a disponer de vías que le permitan movilizarse en tiempos razonables, a disponer de colegios y parques donde pueda desarrollar una vida feliz. Todas estas metas se requieren, y es posible alcanzarlas.

La narrativa polarizante es peligrosa; significa que en la práctica nos apartamos de los datos y estudios técnicos

para asumir una posición de inacción a través de la política pública, de la movilización social o del abuso del derecho en los tribunales. De esta manera las grandes obras de infraestructura que tanto se necesitan quedan relegadas en el tiempo a partir, insisto, de argumentos sin soporte técnico alguno, donde impera una ideología política radical.

Ante esta situación es necesario visualizar y denunciar no solo los problemas que vienen atados a esta narrativa, sino también remitirnos a ejemplos de buenas prácticas que se están implementando para armonizar el concepto de desarrollo y sostenibilidad como ideas que pueden coexistir.

La Avenida Boyacá

Un ejemplo claro de implementación de buenas prácticas es la prolongación de la Avenida Boyacá en Bogotá. Este proyecto no ve la luz aún, a pesar de ser una iniciativa planificada desde hace décadas, prácticamente por todas las administraciones de nuestra capital desde los años 90 (incluyendo la que en su momento lideraban nuestro actual presidente de la República como alcalde y la ministra de Ambiente como secretaria). Sin embargo, ha superado todas las instancias técnicas y sociales y ha demostrado hasta la saciedad cómo lograr el objetivo de construir una vía cumpliendo todos los estándares y cuidados con el medio ambiente que la circunda.

Desde su conceptualización, el proyecto va más allá de buscar solución a temas regionales de movilidad y conectividad: ha tenido la misión de superar retos ambientales discutidos por más de cuatro años con las diferentes autoridades regionales en esta materia.

Uno de estos retos viene dado por la localización del proyecto. En dos tramos, la vía se superponía a lo que se conoce como la Reserva Thomas van Der Hammen. A pesar de que estos terrenos están hoy lejos de ser un activo ambiental consolidado (en su mayoría son canchas de fútbol, parqueaderos de maquinaria amarilla y potreros de pastoreo), su delimitación y protección como reserva ambiental definió una ruta de trabajo para que todo lo que se vaya a construir allí cumpla, además de la ley, con un concepto profundo de sostenibilidad.

Lo primero que se hizo fue entender técnicamente las características del territorio. Análisis geotécnicos, hídricos y geomorfológicos nos ayudaron a tener certeza que por ningún motivo se pusieran en riesgo acuíferos o la conectividad hídrica profunda de la zona.

Los estudios mostraron que los posibles acuíferos están a más de 100 metros de profundidad, es decir, 92 metros bajo la cimentación de la vía. A pesar de lo anterior, con un criterio garantista se decidió cambiar y se pasó a columnas de grava, un sistema que no interrumpe el paso del agua profunda y asegura la permeabilidad de los materiales.

Para las aguas superficiales que se evidencian en la zona, mediante rigurosos estudios temporales se identificaron los diferentes cuerpos de agua y allí se construirán ocho pontones que protegen y aseguran el flujo ininterrumpido del agua, teniendo en cuenta los eventuales aumentos de nivel como consecuencia de aguaceros torrenciales.

Ahora bien, la conectividad ecosistémica no se agota en la estructura hídrica. Reconocimos y analizamos la fauna que se desarrolla en esta zona y se implementó un me-



canismo de tránsito, a través de pasos de fauna, una tecnología precisa que se aplica actualmente en Estados Unidos y Europa que permite construir caminos seguros para que los animales puedan pasar de un lado a otro de la vía.

Los materiales que se utilizarán en el desarrollo de la obra obedecen a esquemas de economía circular. La tubería, por ejemplo, utiliza toneladas de tereftalato de polietileno (PET) reciclado. En la cimentación, que normalmente es un proceso invasivo, se utilizarán materiales del propio suelo compactados, como ya se dijo.

Se realizaron decenas de reuniones sociales y técnicas con el fin de validar estas propuestas y entender que estábamos implementando las necesidades de la comunidad y de los expertos en el territorio. Esto se evidenció en la audiencia pública de la licencia con el apoyo generalizado por parte de los actores.

A pesar de que todo esto tiene el propósito de mitigar en gran parte las afectaciones que causará la construcción de la vía, la licencia ambiental definió que debe hacerse una compensación. En este caso el proyecto debe adquirir y reforestar 120 hectáreas en terrenos como la propia Reserva VDHM, a fin que ésta deje de ser una narrativa utilizada en la política y se convierta, ahora sí, en un verdadero bosque urbano.

Es posible generar bienestar a las comunidades a partir de proyectos de infraestructura, que pueden planearse y ejecutarse teniendo conciencia que debe existir un equilibrio y un respeto por los activos ambientales.

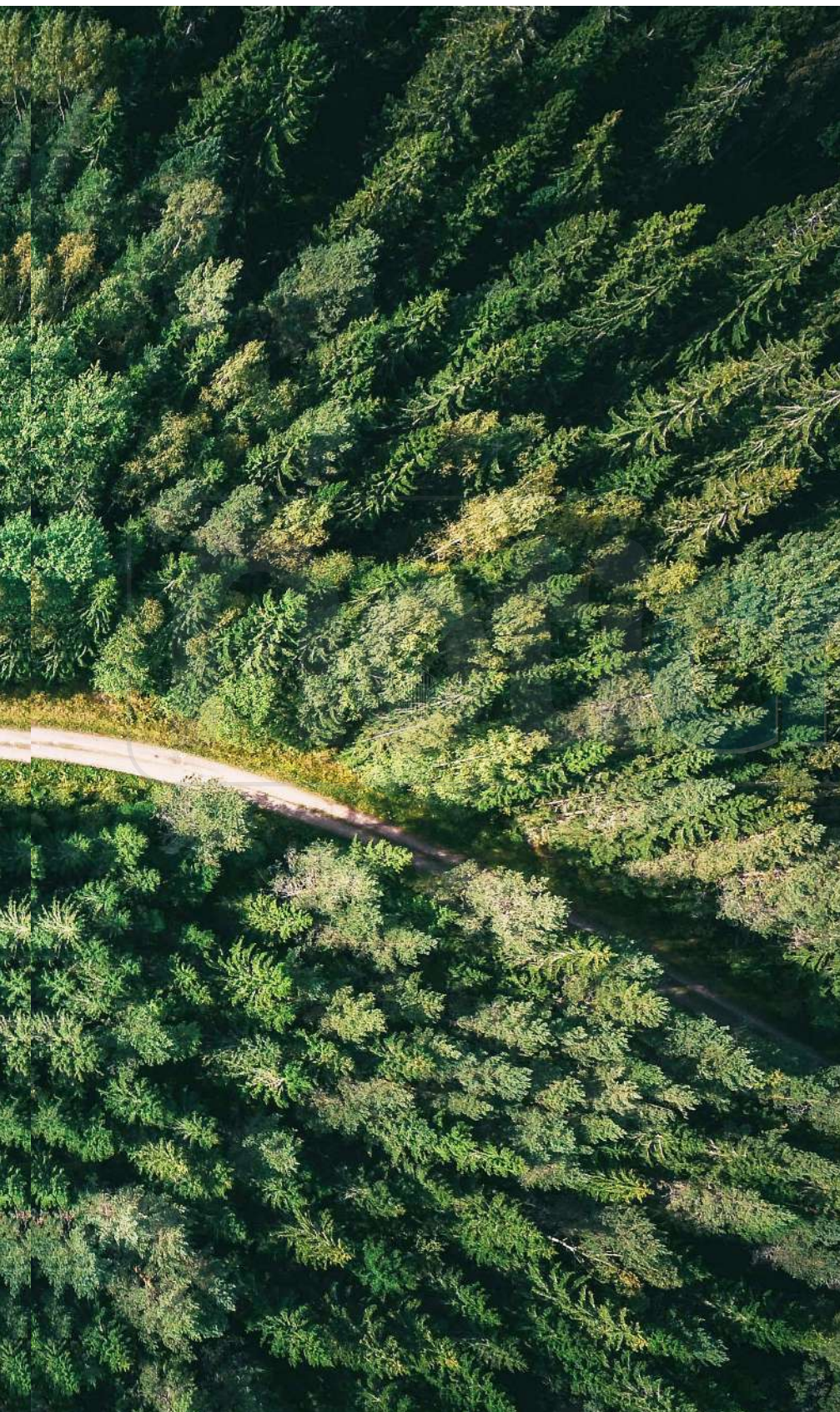
En los últimos días, ad portas de que la licencia esté finalmente ejecutoriada, desconociendo la concertación social y técnica, el Ministerio de Ambiente busca impedir su ejecutoria a través de una nulidad. Esperamos que eso sea suficiente para, que desde el Gobierno, se desista esta demanda y por el contrario, se apoye la prolongación de la Av. Boyacá y sea posible iniciar las obras.

Con seguridad, un análisis sosegado y tranquilo pondrá en evidencia el bien que traerá esta obra a millones de bogotanos, especialmente niños y estudiantes, y se verá que plantea una solución técnicamente sostenible y respetuosa de la naturaleza. Esto será suficiente para que desde el gobierno no se demande, sino que se apoye, la prolongación de la Avenida Boyacá con el fin de terminarla cuanto antes.

↑ Es posible generar bienestar a las comunidades a partir de proyectos de infraestructura, que pueden planearse y ejecutarse teniendo conciencia de que debe existir un equilibrio y un respeto por los activos ambientales.

Historias de biodiversidad

Foto: Cortesía GCCA



La sostenibilidad se ha convertido

en un pilar fundamental en la industria del cemento y el concreto, especialmente en el contexto colombiano. El Comité de Sostenibilidad de la Cámara Colombiana del Cemento y el Concreto PROCEMCO trabaja incansablemente con sus miembros para promover prácticas responsables que minimicen el impacto ambiental y fomenten la conservación de los ecosistemas. El Comité, alineado con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la ONU, busca integrar la sostenibilidad en el modelo de negocio de sus miembros, enfocándose en la reducción de emisiones de carbono, la gestión eficiente de recursos y la protección de la biodiversidad.

Dentro de la industria se destacan proyectos que mejoran la biodiversidad en áreas de extracción mediante estructuras artificiales que atraen polinizadores y contribuyen a la restauración ecológica, aumentando la diversidad de especies en canteras. La gestión del agua también es clave, pues se optimiza su utilización y se crean reservorios para prevenir la contaminación y proteger los ecosistemas. Además, el enfoque en la economía circular reduce la extracción de recursos naturales al reutilizar residuos industriales, integrando la responsabilidad ambiental con el desarrollo económico. Estos esfuerzos reflejan un compromiso con la sostenibilidad a largo plazo y con el reconocimiento del papel esencial de la salud de los ecosistemas en el bienestar humano.

El Comité de Sostenibilidad de PROCEMCO busca establecer un modelo operativo que respete y proteja el medio ambiente, mostrando que nuestro sector puede ser un aliado clave en la lucha contra el cambio climático y en la promoción de un futuro más sostenible. Con estas iniciativas, la industria del cemento y el concreto en Colombia se posiciona como un referente en la implementación de prácticas sostenibles, contribuyendo a la construcción de un entorno más saludable y equilibrado para las generaciones futuras.

En esta sección presentamos las iniciativas de algunos de los miembros de PROCEMCO en temas de biodiversidad.

Cementos Argos: desde la innovación en procesos productivos hasta la restauración y conservación de áreas mineras

Juliana Echeverría Jiménez
Profesional ESG, Argos

Fotos: Cortesía Argos



Introducción

En un sector como el cementero, históricamente dependiente de los recursos naturales, la sostenibilidad ha cobrado relevancia fundamental, especialmente en términos de protección de la biodiversidad. La conservación de especies y la gestión responsable de los recursos se han convertido en pilares esenciales para minimizar el impacto ambiental y reducir la dependencia de la naturaleza.

↑ Coprocesamiento en plantas cementeras.

En Cementos Argos, como parte del Grupo Empresarial Argos, hemos asumido un liderazgo destacado en la identificación, valoración y gestión de nuestros impactos sobre la naturaleza. Estas acciones no solo buscan preservar el entorno natural, sino también optimizar el uso de materiales y recursos a través de la economía circular, alineándonos con los objetivos globales establecidos en el Marco Global de Biodiversidad Kunming-Montreal.

A través de acciones concretas como la mitigación de impactos ambientales y la restauración ecológica, en Cementos Argos trabajamos para reducir nuestra huella ecológica y contribuir activamente a la conservación de la flora y la fauna en las regiones donde operamos.

Compromiso con la biodiversidad

Por lo anterior, valoramos la importancia de la naturaleza y la priorizamos como un activo decisivo para el crecimiento económico, la salud humana y el bienestar social.

En consecuencia, implementamos la jerarquía de mitigación en todas nuestras actividades. Este enfoque, que abarca desde la planificación hasta el cierre de operaciones, prioriza la prevención, reducción, restauración y, en última instancia, la compensación de nuestros impactos ambientales.

Nos comprometemos a tener un impacto neto positivo en la biodiversidad y a hacer uso eficiente del agua para contribuir a que se mantenga el flujo de los servicios ecosistémicos para nuestras operaciones directas, para la cadena de suministro, las comunidades y ecosistemas que dependen de ellos.

Restauración y conservación de áreas mineras

En Cementos Argos llevamos a cabo importantes esfuerzos para la restauración y conservación de las áreas donde realizamos nuestras actividades extractivas. Tenemos el fuerte compromiso de no operar en áreas protegidas o declaradas de alto valor para la biodiversidad, por lo que hemos efectuado renunciaciones de títulos mineros en áreas de ese tipo en todas las geografías donde tenemos presencia.



↑ Rehabilitación mina de Tolúviejo.



↑ Planta Tolúviejo.

En las operaciones mineras implementamos programas de re-vegetalización utilizando especies nativas, como parte de los procesos de cierre definitivo y restauración de áreas intervenidas. Un ejemplo destacado es la mina de Tolúviejo, Sucre, donde hemos plantado especies nativas como el roble, la ceiba y el jobo. De manera similar, en Turbaco, Bolívar, hemos delimitado 25,56 hectáreas de bosque seco tropical, uno de los ecosistemas más amenazados en Colombia, para su conservación, acompañada de monitoreos periódicos de la flora y la fauna.

Además de los programas de restauración en áreas mineras, en Cementos Argos nos unimos con Parques Nacionales Naturales de Colombia, Fundación Grupo Argos, Concretos Argos S.A.S, Corporación Autónoma Regional del Tolima y Wildlife Conservation Society (WCS), para crear *Río Saldaña, una Cuenca de Vida*, una apuesta por la conservación de la biodiversidad y de los servicios ecosistémicos asociados con el recurso hídrico que generan bienestar a las poblaciones locales en las subcuencas Amoyá, Alto Saldaña-Siquila y Cucuana, pertenecientes a la cuenca del río Saldaña.

Desde el 2016 sumamos esfuerzos técnicos y financieros para proteger los bosques nativos, humedales, nacimientos y las rondas hídricas, promover alternativas de producción sostenibles y fomentar la apropiación y la conservación de la biodiversidad en las comunidades. En el 2023 nos enfocamos en recuperar la biodiversidad y mejorar la calidad de vida de los habitantes de las zonas de impacto; para hacerlo posible sembramos más de 10.000 plántulas de especies nativas, rehabilitamos 18,5 hectáreas (lo que equivale a 25 campos de fútbol), y logramos el avance en sistemas de producción sostenible en 22 predios.

Menos dependencia de recursos naturales

La economía circular es un pilar esencial en la estrategia de sostenibilidad del sector cementero, y juega un papel clave en la reducción de nuestra dependencia de la naturaleza. Tenemos un enfoque basado en aprovechar los residuos industriales y urbanos como materia prima y fuente de energía en la producción de cemento, disminuyendo así la extracción de recursos naturales.



↑ Rehabilitación de cantera.



→ Sacos verdes.

Uso de combustibles alternativos

Hemos sustituido progresivamente los combustibles fósiles utilizados en la producción de clínker por alternativas más limpias y eficientes. Al reemplazar el carbón y el petcoke –cuya extracción impacta negativamente en los ecosistemas– hemos reducido significativamente nuestra huella de carbono y contribuido a la conservación de la biodiversidad. Además, al aprovechar en 2023 más de 29.000 toneladas de residuos como llantas y combustibles derivados de residuos, hemos dado una nueva vida a materiales que de otro modo terminarían en rellenos sanitarios, mitigando así los impactos ambientales y generando un valor agregado para las comunidades locales. Destacamos el notable incremento del 50% en el consumo de

combustibles alternativos en nuestra planta Rioclaro, consolidando nuestro liderazgo en la búsqueda de soluciones sostenibles para la industria cementera.

Programa Sacos Verdes

Este programa promueve la economía circular al facilitar la logística inversa de los sacos de cemento vacíos. Estos son recolectados y enviados a empresas que los reutilizan como materia prima, generando un ciclo de vida más largo para los materiales y reduciendo la demanda de recursos vírgenes. Desde su lanzamiento en 2013 hemos logrado recolectar más de 15 millones de sacos, reciclando más de 2.500 toneladas de papel y evitando la tala de aproximadamente 25.000 árboles.

Conclusión

Al reducir la histórica dependencia del sector cementero de los recursos naturales y proteger ecosistemas clave, Cementos Argos no solo mitiga su impacto ambiental, sino que también contribuye de manera significativa a los compromisos del Marco Global de Biodiversidad Kunming-Montreal y la lucha contra el cambio climático.

El enfoque integral de Cementos Argos –que abarca desde la innovación en procesos productivos hasta la restauración y conservación de áreas mineras– establece un estándar para la industria, demostrando que es posible combinar el desarrollo económico con la responsabilidad ambiental. Este compromiso asegura la sostenibilidad a largo plazo del sector y refuerza la importancia de la colaboración entre la industria, las comunidades y los gobiernos para alcanzar un futuro más sostenible. 

La restauración como foco de biodiversidad: Impacto neto positivo en canteras de Boyacá

Gloria Perafán,
Gerente de Sostenibilidad Holcim Colombia S.A.

Fotos: Cortesía Holcim Colombia S.A.

Introducción

Los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la ONU facilitan la formulación de hojas de ruta de sostenibilidad para las empresas, principalmente en aquellos sectores donde el impacto ambiental es potencialmente mayor como es la industria extractiva. Se ha tenido en cuenta que sus operaciones están fuertemente vinculadas a los recursos naturales y que sus negocios juegan un papel clave en la lucha contra la pérdida de la biodiversidad. Así, las estrategias de protección y conservación de los recursos naturales y la biodiversidad en áreas de operación minera promueven el desarrollo sostenible y permiten generar altos niveles de conciencia ambiental.

Las estrategias de sostenibilidad exitosas se trazan objetivos reales, medibles y en los que deben trabajar cada colaborador y la cadena asociada. Son la hoja de ruta para marcar una diferencia positiva a través de la manera como se hacen los negocios y ofrecen soluciones innovadoras que permiten al sector privado ser motor de transformación en la cadena de valor.

Con estos planteamientos en mente nace el proyecto *Impacto Neto Positivo en Canteras de Boyacá*, que busca mejorar y conservar la biodiversidad de fauna silvestre en zonas de cantera, a través de la instalación de estructuras artificiales para ofrecer alimento, anidación, refugio o un lugar seguro, principalmente en temporadas de sequía y escasez de recursos. La estrategia busca atraer más cantidad de dispersores y polinizadores que contribuyan a los procesos de revegetación y/o restauración ecológica en áreas degradadas por minería.

Dentro de los resultados más relevantes del proyecto se cuenta el aumento en inscripciones de especies de aves tanto locales como migratorias año a año, mayor registro de especies de mamíferos, reptiles e insectos, y la germinación y crecimiento de varias especies de flora nativa dispersadas por la fauna que visita áreas de rehabilitación ambiental en las minas. Estas acciones hacen evidente un impacto positivo en la biodiversidad de las canteras orientadas a revertir la pérdida de naturaleza y a proteger los ecosistemas naturales.



Una estrategia holística

La iniciativa, conectada con el Objetivo de Desarrollo 15 (ODS 15), que pretende garantizar la conservación, restauración y el uso sostenible de los ecosistemas terrestres, está generando en Boyacá un impacto neto positivo. Por esto, hace más de cinco años se desarrollan actividades encaminadas a recuperar la biodiversidad en las canteras con una meta clara: que la biodiversidad de los espacios mineros en Boyacá, una vez haya terminado la actividad, sea mayor que la biodiversidad de origen en estos lugares.

↑ Avistamiento de especies
en zonas de recuperación.



↑ Avistamiento de especies en zonas de recuperación.

Para conseguirlo se ha desarrollado un método de trabajo en colaboración con expertos en conservación de la naturaleza para identificar los riesgos y las oportunidades que ofrecen los espacios mineros. Así, este proyecto trabaja en cuatro líneas; valoración de la biodiversidad e inventarios, indexación de la información, conservación de la biodiversidad y gestión responsable del agua.

Los desafíos requieren acciones concretas en proyectos locales

1. Valoración y contabilidad de la biodiversidad

En alianza con la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia (UPTC) se desarrolla una metodología para valorar biodiversidad, fauna, flora y servicios ecosistémicos generados en la restauración de canteras. A partir de los resultados se lleva a cabo la restauración de hábitats para recuperar la biodiversidad, generando entornos saludables y salvaguardando los recursos naturales.

Para ello se implementa un conjunto de herramientas y técnicas dirigidas a la conservación, restauración y mejora de la fauna silvestre, que se engloba dentro del manejo de fauna silvestre (*wildlife management*). Se trabaja en la protección y conservación de la fauna, ya que los animales son motores para la sucesión e intervienen como vectores en diferentes procesos ecosistémicos (dispersión, polinización, control biológico, ciclo de nutrientes), bio-indicadores y grupos emblemáticos para la conservación, entre otros. Este objetivo se logra controlando factores que constituyen el hábitat: biótico (alimento constante y abundante) y abióticos (refugios, lugares de tránsito, lugares de reproducción, agua, microclima).

Así, en las canteras se han instalado diversos tipos de estructuras artificiales para enriquecer el hábitat como una medida temporal, pensada en el bienestar de la fauna visitante en las áreas revegetadas de las canteras. Algunas estructuras instaladas son: comederos para aves, cajas nido a modo de refugio, cuevas artificiales, bebederos artificiales y nidos para golondrinas.

Las estructuras se establecen en las áreas de rehabilitación ambiental con el fin de brindar un apoyo tempo-



↑ Avistamiento de especies en zonas de recuperación.



← Avistamiento de especies en zonas de recuperación.

ral a la fauna por un periodo entre 1 a 5 años, las cuales posteriormente se moverán estratégicamente de acuerdo con el avance de nuevas zonas de rehabilitación, para no crear dependencia de las instalaciones y sus recursos. Por tal motivo, en el plan de revegetación de las canteras se emplean especies nativas que ofrecen flores y frutos para disponer estos recursos de forma natural. A lo largo del año se realiza seguimiento a estas estructuras con el objetivo de evidenciar si están siendo aprovechadas por las especies que llegan a estas áreas rehabilitadas de las canteras, y se les realiza mantenimiento y activación para que siempre estén disponibles y al servicio de la biodiversidad del lugar.

2. Inventarios de biodiversidad

En cada uno de nuestros sitios de extracción se evalúa la importancia de la biodiversidad con herramientas como los inventarios de biodiversidad y la implementación de la guía BIRS, (*Biodiversity Indicator and Reporting System*), una metodología desarrollada por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), que ayuda a determinar el nivel de riesgos y oportunidades para la biodiversidad en cada cantera y permite monitorear su evolución cada año. El sistema facilita que los responsables de las explotaciones mineras identifiquen aspectos



↑ Avistamiento de especies en zonas de recuperación.



→ Avistamiento de especies en zonas de recuperación.

clave de la biodiversidad en las canteras y les entrega datos e indicadores objetivos para la toma de decisiones y el seguimiento y evaluación a lo largo del tiempo.

3. Biodiversidad compartida GBIF y SiB Colombia

Compartir información se convierte en una herramienta fundamental para aunar esfuerzos que propendan por la conservación y restauración de la biodiversidad. Así, este proyecto se ha integrado como socio publicador mediante el proyecto OpenPSD al Sistema de Información sobre Biodiversidad de Colombia (SiB Colombia), la red nacional de Datos Abiertos sobre la biodiversidad, que es, a su vez, nodo oficial del país en la Infraestructura Mundial de Información en Biodiversidad (GBIF, *Global Biodiversity Information Facility*). Una alianza nacional desarrollada para facilitar el proceso mediante la cual las empresas brindan acceso digital (libre y gratuito) a sus datos de biodiversidad para que sean utilizados a niveles nacional



→ Avistamiento de especies en zonas de recuperación.



↑ Avistamiento de especies en zonas de recuperación.

y mundial en apoyo de la investigación científica, del fomento de la conservación biológica y el respaldo al desarrollo sostenible.

Los datos sobre biodiversidad son esenciales para planificar, implementar y monitorear estrategias de conservación y uso sostenible. Son, igualmente, piedra angular para entender los factores que contribuyen a la pérdida de la biodiversidad, a la vez que permiten identificar patrones y cambios a través del tiempo y el espacio.

4. Gestión responsable del agua

La gestión responsable del agua es cada vez más relevante. Así, el proyecto optimiza y previene el uso de agua dulce y busca reducir el riesgo de agotamiento o de contaminación a través de diferentes acciones: medición de la huella hídrica operacional, reducción de la extracción de agua dulce, y evaluación de los riesgos vinculados al recurso hídrico. En las canteras se cuenta con reservorios de aguas lluvia para hacer el riego de vías y reducir la extracción de agua dulce.

Indicadores

Número de hectáreas restauradas en Boyacá	+50
Número de plantas sembradas entre 2019 y 2023	+ 55.000
Número de especies de fauna registradas en las canteras por año	+80
Número de especies de flora registradas en las canteras por año	+300

Conclusión

Hoy se han registrado importantes avances en la restauración de los ecosistemas en Boyacá, entre ellos, la recuperación de áreas estériles y el enriquecimiento de hábitats que se han convertido en pequeños parches de bosques en diferentes estados de sucesión ecológica, que albergan especies de flora y fauna importantes para la región. Hay resultados visibles que se reflejan en el registro anual de especies de fauna asociada o de visitantes temporales a las áreas rehabilitadas de las canteras: zorros, venados y múltiples especies de aves. Estas acciones evidencian un impacto positivo en la biodiversidad encaminado a revertir la pérdida de naturaleza y a proteger los ecosistemas naturales.

Un compromiso de Sika en Colombia:

Sostenibilidad y biodiversidad

Ingeniera Lina
María Gaviria V.
Gerente de Proyectos
y Especificaciones
LATAM, Sika

Ingeniero Alexander
Gómez
Sostenibilidad
LATAM, Sika

Fotos: Cortesía Sika
Colombia



→ Planta de Generación
Solar Fotovoltaica y
Alumbrado Perimetral.

La biodiversidad y el medio ambiente

son fundamentales en la estrategia de sostenibilidad de Sika en Colombia, por lo cual ha venido implementando diversos proyectos que abordan tanto la protección del medio ambiente como la promoción de ecosistemas saludables.

Sika se involucra en la restauración de ecosistemas locales, como la reforestación, que ayudan a preservar la flora y la fauna autóctonas de los lugares donde desarrollan sus proyectos. Estos esfuerzos forman parte de un enfoque más amplio que busca mitigar el cambio climático a través de la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero y de promover la economía circular.

La estrategia de Sika integra la biodiversidad y la sostenibilidad en su modelo de negocio, trabajando hacia un futuro en que las operaciones industriales y la conservación del medio ambiente coexistan en armonía. Tales esfuerzos reflejan un compromiso con la sostenibilidad a largo plazo y el reconocimiento de que la salud de los ecosistemas es fundamental para el bienestar humano.

Proyecto Cero Vertimiento en Tocancipá

En su planta de Tocancipá, Sika implementa un modelo de economía circular en el manejo de aguas residuales. A través de tecnologías innovadoras, mediante el tratamiento y la reutilización completa se impide cualquier descarga externa de aguas del proceso. Este enfoque no solo minimiza la contaminación de fuentes hídricas, sino que conserva el vital recurso, mantiene su calidad y reduce la demanda de agua nueva. Al eliminar los vertimientos se disminuyen los efectos negativos en la biodiversidad acuática, promoviendo ecosistemas más saludables y fortaleciendo la resiliencia ambiental de las cuencas del río Bogotá.



↑ Planta de tratamiento de aguas lluvias en la planta de Sika en Tocancipá.



↑ Eugenia.

Compensación de CO₂ mediante siembra de bosques

Uno de los esfuerzos más significativos de Sika es la creación de un bosque de 15.554 árboles como parte de su compromiso de compensar emisiones de CO₂. Este bosque no solo ayuda a capturar alrededor de 1.431 toneladas de CO₂ por año, sino que también mejora los ecosistemas forestales locales al servir como hábitat para especies nativas. La iniciativa, registrada en el Banco de Proyectos de Plantaciones Forestales Comerciales, contribuye a la biodiversidad al fomentar la regeneración de áreas forestales, causando un efecto positivo sobre la flora y la fauna. Además, el proyecto contribuye a reducir el impacto de la huella de carbono de las operaciones de Sika, ayudando a mitigar el cambio climático y sus efectos en la biodiversidad.

Certificación de Carbono Neutralidad

Sika ha obtenido la Certificación de Carbono Neutralidad como parte de su visión de largo plazo para conservar el entorno natural. Esta certificación refleja un compromiso tangible con la reducción de emisiones de carbono a través de prácticas sostenibles en todas sus plantas. La neutralidad de carbono no solo implica reducir las emisiones, sino también compensarlas, estableciendo así un equilibrio que mitiga el impacto climático. Este esfuerzo refuerza la



↑ Siembra de árboles en Corrales, Boyacá.

responsabilidad de Sika en cuanto a la conservación de la biodiversidad, ya que el cambio climático es una de las principales amenazas para los ecosistemas a nivel mundial.

Acuaponía: biodiversidad y seguridad alimentaria

En su planta de Tocancipá, Sika ha implementado un sistema de acuaponía que integra la acuicultura (cría de peces) con la hidroponía (cultivo de plantas en agua). Este sistema sostenible utiliza para riego el agua de recambio, maximizando la eficiencia hídrica y promoviendo un micro-ecosistema productivo. La acuaponía permite mantener un ciclo cerrado de nutrientes en que el agua, tras circular por los tanques de peces, se utiliza para alimentar cultivos de hortalizas que luego son consumidos en la planta. Además de optimizar el uso del agua, esta práctica contribuye a la biodiversidad local, proporciona un hábitat para especies de peces y promueve una agricultura sostenible que minimiza el impacto ambiental.

Generación solar y alumbrado perimetral

Desde 2021, Sika ha integrado en su planta de Tocancipá un sistema de generación solar fotovoltaica que produce hasta 1.785 kWh mensuales para abastecer áreas clave de sus instalaciones, incluyendo el innovador proyecto de acuaponía. El sistema permite reducir considerablemente el consumo de energía de la red, minimizando la huella de carbono de Sika y promoviendo operaciones industriales respetuosas con el medio ambiente. Como fuente renovable, la energía solar se alinea con la visión de sostenibilidad de Sika, disminuyendo su dependencia de recursos no renovables y contribuyendo activamente a mitigar el cambio climático.



↑ Proyecto de Acuaponía.



← Planta de Generación Solar Fotovoltaica y Alumbrado Perimetral.

Sika también ha implementado desde el 2020 la iluminación solar perimetral en sus plantas de Tocancipá y Cali, logrando una cobertura total que ahorra más de 310 MWh de energía y evita la emisión de 34 toneladas de CO₂ por año. Esta iluminación reduce la dependencia de fuentes fósiles y aporta beneficios ambientales.

Los proyectos enumerados reflejan el compromiso de Sika con la sostenibilidad, al integrar prácticas como el tratamiento y la reutilización de agua, la reforestación, la neutralización de carbono y el uso de energía solar. Así, Sika avanza hacia un modelo operativo que respeta y protege los ecosistemas, demostrando que la industria puede ser un fuerte aliado en la conservación de la biodiversidad y en la lucha contra el cambio climático.



Pioneering the future of
construction, now.

 chryso.latam

Unidos para ir más lejos por nuestros clientes.



noticreto

**Unimos lo mejor de CHRYSO
& GCP y creamos una marca única,**
memorable y lista para llevarnos
a una nueva era de especialidades
químicas en la construcción.



Biomímesis, emulando la sabiduría de la Naturaleza

Arquitecta Catalina Bustillo Restrepo
Directora, Biomímesis Caribe/Sharing Nature's Genius

Fotos: Cortesía Biomímesis Caribe



Introducción

El creciente enfoque hacia el diseño sostenible y regenerativo, junto con la urgente necesidad de adaptación climática, está impulsando al sector de la construcción a explorar soluciones innovadoras que generen mejores conexiones del diseño con los ecosistemas y sus habitantes. En este contexto, la biomímesis se presenta como una poderosa herramienta que integra la ciencia y con el diseño. Al aprender de la Naturaleza y aplicar ese conocimiento al proceso de diseño, se facilita la co-creación entre los seres humanos y el entorno natural. Este enfoque –que puede combinarse con otras metodologías y certificaciones– no solo genera soluciones más eficientes, sino que, a través de tres elementos clave, ofrece un marco efectivo para desarrollar soluciones creativas y sostenibles que contribuyen al bienestar del planeta y de todos sus habitantes.

¿Qué es la biomímesis?

La biomímesis es la práctica de aprender de la Naturaleza con el fin de emular sus formas, procesos, estrategias y/o sistemas para crear productos, políticas y procesos que estén bien adaptados a la vida en la Tierra a largo plazo. Se trata de una metodología de innovación y diseño basada en las lecciones derivadas de los 3.800 millones de años de evolución de la naturaleza, que contribuye a desarrollar soluciones regenerativas.

El término *biomímesis* proviene de las palabras griegas *bio* (vida) y *mimesis* (emular). Mientras que “imitar” implica copiar algo tal cual, “emular” va un paso más allá: consiste en comprender el funcionamiento de algo y las condi-

ciones en las que se desarrolla, para luego aplicarlo en un nuevo contexto. Aunque el concepto puede sonar complejo, el proceso es intuitivo.

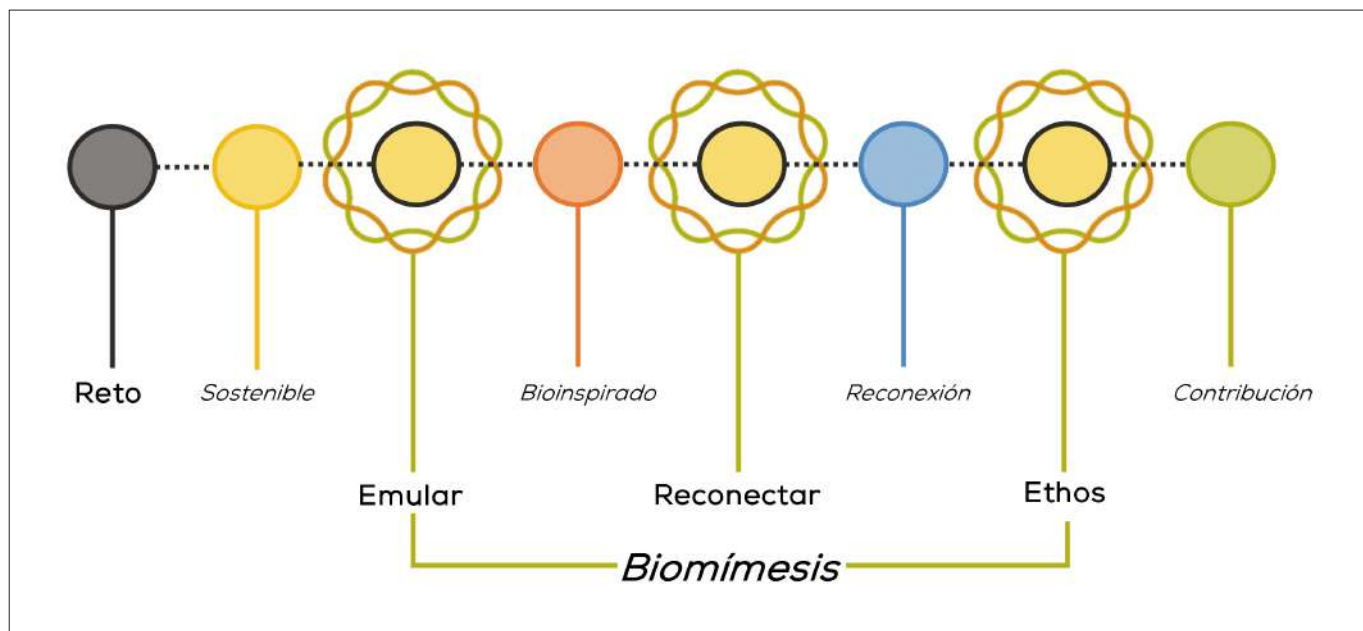
Lo que buscamos es aprender a aprender de la naturaleza: abstraer ese conocimiento y sacar lecciones para aplicarlas a resolver los retos que enfrentamos. La biomímesis no es algo nuevo, los seres humanos hemos estado aprendiendo de la naturaleza desde los inicios de nuestra existencia.

Uno de los grandes observadores de la naturaleza fue Leonardo da Vinci, quien dijo:

“La naturaleza es la fuente de todo conocimiento verdadero. Ella tiene su propia lógica, sus propias leyes; no tiene ningún efecto sin una causa, ni invento sin necesidad.”

Al igual que Da Vinci, los hermanos Wright aprendieron de la naturaleza observando el vuelo de los buitres. Al estudiarlos, descubrieron cómo estas aves ajustan las plumas en las puntas de sus alas para controlar el flujo de aire y estabilizarse tras ser afectadas por corrientes. Inspirados en este mecanismo, los Wright desarrollaron los alerones, un componente crucial en las alas de los aviones que permite controlar la dirección y la estabilidad durante el vuelo.

Aunque la biomímesis siempre ha estado presente en la historia de la humanidad, el concepto se consolidó como disciplina tras la publicación del libro de Janine Benyus en 1997: *Biomimicry: Innovation Inspired by Nature*. Desde entonces, aprender de la naturaleza comenzó a conocerse como biomímesis, y se desarrolló una metodología formal para guiar este proceso.



↑ Elementos esenciales de la biomímesis.

Como herramienta o metodología de innovación, la biomímesis ha sido clave en la creación de productos, procesos y sistemas. Uno de los ejemplos más conocidos es el tren bala de Japón. Antes del rediseño, el tren causaba un fuerte ruido al entrar en los túneles debido a los cambios de presión. Los ingenieros encontraron la solución en el martín pescador, que con su pico aerodinámico atraviesa el agua sin salpicar, permitiéndole desplazarse entre medios de distintas presiones para capturar su presa. Emulando el diseño de su pico, crearon una nueva punta para la locomotora y, basándose en las silenciosas alas del búho, modificaron el cuerpo del tren, lo que no solo resolvió el problema del ruido, sino que redujo el consumo de energía en 15% y aumentó la velocidad en 10%¹.

Hoy en día, la biomímesis está ganando popularidad y se aplica en el desarrollo de una amplia gama de productos, procesos y sistemas innovadores. Estos incluyen desde fibras fabricadas a base de gel líquido a temperatura ambiente² inspiradas en las que producen las arañas, hasta pigmentos estructurales que replican el color blanco del escarabajo sin recurrir a compuestos químicos. También se están desarrollando aislamientos sostenibles a partir de residuos orgánicos basados en la estructura del micelio de los hongos para producir alfombras que capturan carbono y fábricas que buscan funcionar como un bosque.

Los elementos esenciales de la biomímesis

La biomímesis se basa en tres elementos esenciales³ que, al trabajar en conjunto, generan su verdadero potencial: emular, reconectar y *ethos*. Conocerlos y entender el rol que cada uno juega nos ayuda a entender su interrelación y potencial para una innovación regenerativa.

Emular

Es el verbo de la biomímesis, es decir, la acción de la biomímesis; la práctica de utilizar la naturaleza como modelo, mentor y medida para nuestros retos. Al emular la naturaleza, no solo aprendemos de sus formas y procesos, sino que aplicamos ese conocimiento para crear algo nuevo y adaptado a nuestro contexto.

Es lo que resulta en los ejemplos que hemos visto y los que seguirán desarrollándose, y lo que a veces también puede conocerse como bioinspiración.

Una de las principales ideas detrás de la biomímesis radica en reconocer que la humanidad es relativamente joven en comparación con el resto de las especies en la Tierra. Las aves, anfibios y plantas, por ejemplo, llevan millones de años enfrentando y resolviendo el reto que representa el vivir en este planeta. La biomímesis nos invita a aprovechar esa experiencia acumulada para aprender y crear con base en ese conocimiento. La naturaleza nos ofrece excelentes modelos para diseñar soluciones innovadoras.

Un ejemplo es la hoja de loto, cuya superficie está cubierta de pequeñas protuberancias que permiten que las gotas de agua se agrupen y, al deslizarse, arrastren partículas de suciedad, manteniendo la hoja limpia. Este mecanismo inspiró la creación de una pintura para fachadas autolimpiable que funciona de manera similar.

Otro ejemplo es el Eastgate Centre⁴ en Zimbabwe,



un edificio de oficinas y centro comercial que aprendió de las termitas para diseñar un sistema de ventilación natural que consume un 10% menos energía en comparación con otros edificios de su tamaño. Las termitas en Zimbabwe crean grandes montículos donde cultivan sus hongos, los cuales deben permanecer a 30 °C, mientras que la temperatura exterior oscila entre 30 y 40 °C. Al abrir y cerrar una serie de orificios a lo largo del montículo, y usando el efecto chimenea, ajustan las corrientes de aire según la necesidad.

↑ Sahara Forest Project.

Reconectar

Es otro de los elementos de la biomímesis. Es una práctica y una manera de pensar que explora la relación entre los humanos y el resto de la naturaleza. Nos recuerda que hacemos parte de ella, aunque a veces nos sintamos desconectados. Nos invita a recordar que siempre hemos convivido con ella, y que esa relación que tenemos a nivel espiritual, estético, o a través de la recreación, los deportes o el ecoturismo, también puede existir con la tecnología y el desarrollo urbano.

Esta reconexión implica reavivar esa curiosidad innata con la que nacemos, volver a conectarnos con el asombro que nos despierta la naturaleza. Se trata de observar, explorar y preguntarnos por qué un organismo es como es, por qué tiene esa textura o esa forma, cómo hace para moverse, y qué papel juega en el ecosistema. Es imaginarnos cómo podemos integrar lo natural en nuestra vida urbana para mejorar nuestro bienestar físico, mental y emocional.

Ethos

Es la filosofía detrás de la biomímesis. Es el porqué de nuestro esfuerzo por tratar de emular y reconectarnos con la naturaleza. *Ethos* representa la ética detrás de esta práctica: el deseo de que, como especie, encajemos armónicamente en el planeta. Nos invita a reconsiderar nuestro rol como especie dentro de los ecosistemas, viéndonos no como entes separados, sino como parte integral del sistema



↑ La biomímesis se presenta como una poderosa herramienta que integra la ciencia con el diseño.

que funciona con responsabilidad hacia todas las formas de vida. Se trata de cambiar de una visión egológica (donde el hombre está en la cabeza de la pirámide) a una visión ecológica, en la que el ser humano es una especie más, interconectada con las demás⁵.

Un ejemplo de este *ethos* en acción es la creación de un vidrio que, aunque parece ordinario a nuestros ojos, refleja los rayos UV de manera similar a las telarañas, permitiendo que las aves lo detecten y eviten chocar contra él. Es un pequeño gesto que tiene en cuenta las necesidades de otras especies, promoviendo una convivencia más respetuosa y sostenible.

El potencial de la biomímesis para el sector de la construcción

En todo el mundo las ciudades son grandes consumidores de energía y materiales. El sector de la construcción, como eje fundamental de las ciudades, es responsable de

una parte importante de este consumo, además de ser generador de gases de efecto invernadero. Es precisamente por este impacto que también tiene un alto potencial para transformarse en uno de los mayores generadores de beneficios para los ecosistemas y sus habitantes.

La biomímesis ofrece una oportunidad única para diseñar edificaciones que no solo satisfagan las necesidades funcionales de la gente, sino que contribuyan, a la vez, a regenerar el entorno natural. Utilizando los tres elementos de la biomímesis —emular, reconectar y *ethos*— como lentes de diseño, podemos crear soluciones que lleven al sector de la construcción a otro nivel.

Veamos la manera en que estos tres elementos pueden aplicarse como lentes de diseño en un ejemplo concreto, como es la gestión del agua en una edificación.

Primero vamos a utilizar el lente de *emular*. En este ejemplo, nuestro objetivo es lograr que nuestro edificio logre autoabastecerse de agua. Para comenzar, identificamos la función, a la que utilizamos como puente entre la naturaleza y el diseño, y nos hacemos la pregunta: ¿Como hace la naturaleza para... capturar agua? En este caso, capturar es la función, es lo que queremos lograr con nuestro diseño, y tenemos muchos ejemplos de cómo lo hace la naturaleza. Una vez identificada la función, investigamos y estudiamos ejemplos de cómo capturan agua diferentes organismos, valiéndonos de herramientas en línea, observación directa o consulta con científicos. Como resultado de nuestra investigación, escogemos el/los organismo(s) que vamos a emular. Para este ejemplo utilizaremos el cucarrón de Namibia⁶ que, a través de protuberancias hidrofóbicas en su caparazón, logra capturar la niebla, convirtiéndola en gotas de agua que se deslizan hasta su boca. Utilizando la lección del escarabajo, diseñamos una fachada con elementos hidrofóbicos que emulan esta estrategia y capturan el vapor de agua que viaja en el viento. Esta agua se recoge y almacena para abastecer el consumo del edificio. Como resultado de utilizar el lente de emular, hemos creado un diseño bioinspirado que captura agua para el autoabastecimiento.

Ahora vamos a utilizar el lente de reconectar en nuestro ejemplo. Aquí la pregunta principal es: ¿Cómo podemos lograr que nuestro edificio/diseño reconecte a los humanos con la naturaleza? El diseño biofílico⁷ puede ayudarnos a encontrar estrategias a aplicar. La biofilia se basa en la idea de que nosotros, como especie, respondemos a las formas naturales y a la conexión con la naturaleza a través de nuestros sentidos. Para este ejemplo sobre la gestión del agua, utilizaremos los beneficios que obtenemos de observar y escuchar el agua. Utilizando el agua captada por los elementos de fachada generados con el lente de emular, diseñaremos canales que muestren el recorrido del agua, desde la fachada hacia el interior del edificio, y que los usuarios puedan ver y escuchar mientras transitan el edificio. Adicionalmente, utilizaremos formas naturales que refuercen esa conexión. Como resultado de aplicar el lente de reconectar, se creó una conexión visual y auditiva de los usuarios con el agua.

Por último, utilizaremos el lente de *ethos* para nuestro reto de gestionar el agua en la edificación. Utilizando los servicios ecosistémicos, aquellos beneficios que nos brinda la naturaleza (como materia prima, alimento, regulación del clima, control de erosión, entre otros),

podemos preguntarnos: ¿Qué recursos o beneficios estoy obteniendo de la naturaleza? Al comenzar a utilizar este lente, dejamos de ver nuestro proyecto como un elemento aislado y comenzamos a entenderlo como parte de un sistema urbano y un sistema natural de condiciones particulares.

Para el ejemplo que venimos tratando, estudiamos el ciclo del agua en el entorno: cuál es la fuente de agua principal, cuál es el régimen de lluvias, qué acuíferos tenemos cerca, a dónde va el agua que desecha el edificio, cuáles otros organismos utilizan esta agua, etc. Una vez tengamos esta información y entendamos cómo nuestro proyecto hace parte de este sistema, podemos tomar dos miradas.

La primera mirada se trata de revisar cómo se pueden disminuir o eliminar los efectos negativos que genera la construcción. Por ejemplo, ¿será que el diseño afecta la capacidad del ecosistema para modificar las fuerzas del agua que causan inundaciones? (la naturaleza tiene la capacidad de resistir o manejar las inundaciones, y a veces, a través del diseño, disminuimos o eliminamos esa capacidad). Si identificamos que el diseño disminuye esta capacidad, debemos encontrar la manera de “reemplazar” la naturaleza y manejar las inundaciones. O si, en su defecto, el diseño reduce la capacidad del ecosistema para formar suelo y evitar la erosión, debe tenerse en cuenta y generarse una solución. Sin embargo, muchas veces la mejor solución es dejar que la naturaleza siga haciendo lo que sabe hacer y modificar el diseño para no causar efectos negativos. Como resultado de utilizar el lente de *ethos* y esta mirada, se creó un diseño que logra autoabastecer su consumo de agua y recircularla en la edificación, evitando consumir agua de los acuíferos cercanos o desechar al ecosistema agua contaminada.

La segunda mirada con el lente de *ethos* va algo más allá. Esta mirada nos invita a formularnos una serie de preguntas: ¿Cómo podemos generar efectos positivos? ¿Qué podemos lograr, a través del diseño, en beneficio de los demás? ¿Podríamos —como parte del proceso de captura, distribución y almacenaje del agua— filtrarla y mejorar su calidad? ¿Sería posible capturar suficiente agua para autoabastecer el edificio y suministrarla a otro edificio? ¿Podría este proyecto ser el abastecedor de agua mientras que el edificio vecino nos provee energía? ¿Se lograría generar ese intercambio de recursos como lo hace la Naturaleza? ¿Cuáles otras cosas puedo lograr con mi diseño? ¿Podría también mejorar la calidad del aire? ¿Sería factible, a través de los canales de agua, sembrar plantas que ayuden a la polinización y garantizar que se pueda cumplir el ciclo de nutrientes?

Como resultado de esta mirada se crea un diseño que no solo se autoabastece, sino que también provee de agua al edificio vecino, filtra el aire, genera jardines, etc. Es decir, contribuye a la regeneración del ecosistema.

Después de utilizar los lentes que corresponden a cada uno de los elementos, logramos un diseño bioinspirado que captura agua, conecta al usuario con el agua (la Naturaleza) a través de la visión y la audición, se autoabastece y contribuye al sistema en el que se generan agua de buena calidad, filtraje de aire y biodiversidad. Es decir, logramos un diseño innovador y enriquecedor para el sistema urbano y natural.



Conclusión

Al utilizar la biomímesis como una herramienta de diseño, podemos abordar los proyectos desde una perspectiva holística, integrando aspectos técnicos, ambientales y sociales. Se logra cerrar la brecha entre el diseño y la naturaleza, a través de la innovación en la interacción entre la arquitectura y el ecosistema para generar una arquitectura regenerativa.

Los tres elementos —emular, reconectar y *ethos*— se utilizan como lentes de diseño de manera independiente y sin orden alguno en particular para enriquecer el diseño. Al entender que los proyectos hacen parte de un sistema natural y que cada uno de los elementos de nuestro diseño tiene una consecuencia, también podemos explotar el potencial que tiene para implementar soluciones adaptativas que beneficien a las comunidades y promuevan un equilibrio ecológico.

Referencias

1. <https://asknature.org/innovation/high-speed-train-inspired-by-the-kingfisher/>
2. <https://www.learnbiomimicry.com/blog/top-10-biomimicry-examples-2021>
3. Baumeister, Dayna. Manual de la Biomímesis, un banco de semillas de buenas practicas. 2014.
4. <https://neverenougharchitecture.com/es/project/el-centro-eastgate/>
5. <https://creativesystemsthinking.wordpress.com/2014/02/14/the-global-butterfly-effect/>
6. Darkling Beetle: Fog Harvesting by the Bumpy Back of a Humble Beetle. <https://sharingnaturesgenius.myshopify.com/products/darkling-beetle>
7. <https://www.terrapinbrightgreen.com/reports/14-patterns/>

↑ A través de la innovación en la interacción entre la arquitectura y el ecosistema se puede generar una arquitectura regenerativa.



CENTRO DE FORMACIÓN DEL
CEMENTO Y EL CONCRETO



¡Tu aliado estratégico!

Somos una **fuentes calificada de conocimiento** en tecnología de producción y uso del cemento, concreto, prefabricados y químicos para la construcción. Promovemos la calidad, competitividad y sostenibilidad en el sector de la construcción.

En **CENFO**, impulsamos el crecimiento del sector a nivel nacional e internacional mediante la creación de **contenido de alta calidad**, enfocándonos en el manejo, control y nuevos desarrollos del concreto. Nuestra oferta incluye **seminarios, jornadas, cursos, talleres, conferencias, visitas técnicas y eventos exclusivos** para empresas, ya sea de manera virtual o presencial.

Estas son algunas de nuestras cifras en 2024:

20.911 
personas capacitadas



+ de 100
conferencias



+ de 100
conferecistas



de 9
Países

En el 2025

te invitamos a formar parte de nuestras capacitaciones virtuales y presenciales, seminarios y todas las actividades que el Centro de Formación tiene preparadas.

¿Hay un tema que quisieras llevar a tu audiencia y que no esté previsto en nuestra programación?

Propónlo a curibe@procem.co

¿Te interesa recibir información sobre los eventos del CENFO?
Escanea el código QR



Vincúlate comercialmente

María Isabel Páez Vallejo - 3124784144 - mpaez@procem.co

Síguenos en nuestras redes sociales:



/ PROCEMCO

www.procem.co



Impulsando la sostenibilidad en la infraestructura: Certificación ENVISION

Cristina Contreras
Fundadora y CEO, Sinfranova. Docente, Universidad de Harvard.



↑ Puente Samuel de Champlain, Canadá.
© THOMASHEINER

La certificación ENVISION se presenta

como un marco integral para evaluar la sostenibilidad y resiliencia de la infraestructura civil. Desarrollada por el Instituto de Infraestructura Sostenible (ISI) en colaboración con el Programa Zofnass, de Harvard, esta iniciativa ofrece un enfoque holístico que abarca cuestiones críticas como el cambio climático, la salud pública, la justicia ambiental, la creación de empleo y la recuperación económica.



Además de evaluar proyectos de infraestructura, ENVISION busca fomentar la adopción de prácticas sostenibles que integren el bienestar social y económico promoviendo, además de la sostenibilidad ambiental, la resiliencia ante desafíos como el cambio climático. La certificación se basa en una serie de indicadores que permiten a los planificadores, diseñadores, constructores y operadores de infraestructura identificar oportunidades de mejora e integrar dichas soluciones en el proceso de toma de decisiones. Entre sus beneficios se incluyen la atracción de financiamiento –ya que permite comunicar de manera efectiva los logros y las intenciones de sostenibilidad– y mejorar la calidad de proyectos de infraestructura mediante una visión integral de ciclo de vida de los proyectos.

¿Cuáles son los beneficios de ENVISION?

Su adaptabilidad y efectividad se subraya con ejemplos de su aplicación en diversos proyectos. En un contexto donde los desafíos ambientales son cada vez más urgentes, la certificación ENVISION se posiciona como una herramienta esencial para garantizar que las infraestructuras no solo sean eficientes en el uso de recursos, sino tam-

bién sostenibles y resilientes a largo plazo. A medida que las comunidades enfrentan el cambio climático y otros desafíos, adoptar esta certificación se vuelve crucial para asegurar que todas estas variables (climáticas, sociales, medioambientales, económicas, entre otras) no solamente sean medidas de manera correcta, sino que incluyan las estrategias de mitigación adecuadas para reducir potenciales impactos negativos.

Este marco ha tenido gran adopción en Estados Unidos por parte de ciudades como Dallas, Houston o Los Ángeles, entre muchas otras, y de autoridades públicas de transporte, saneamiento y distribución de energía o agua. Entre algunos ejemplos se incluyen el Metro de Los Ángeles o la Autoridad Portuaria de Nueva York y Nueva Jersey. A nivel internacional se han firmado acuerdos de colaboración con países como Canadá, China, Italia, España y muchos de la región latinoamericana como Colombia –a través del Consejo Colombiano de Construcción Sostenible (CCCS)–, Chile, Guatemala y México. Más allá de estos acuerdos, consultores y contratistas internacionales están utilizando ENVISION en numerosos países alrededor del mundo como sello de identidad de su compromiso con la sostenibilidad. Esto les permite responder ante todo a la creciente demanda de proyectos de infraestructura sostenible y resiliente por parte de sus clientes, a la vez que adquieren una ventaja competitiva por ser pioneros en la integración de este tipo de herramientas en las distintas fases de planificación, diseño, construcción, operación o desmantelamiento de sus proyectos. Más allá de las consideraciones puramente técnicas, ENVISION transforma, a su vez, el proceso de toma de decisiones en los proyectos al integrar principios de justicia ambiental y equidad social.



↓ Componentes clave de la certificación ENVISION.
MANUAL DE ENVISION, ISI.



Energía

Distribución
Hidroeléctrica
Carbón
Gas natural
Eólica
Solar
Biomasa



Agua

Tratamiento
Distribución
Captación/
Almacenamiento
Aguas pluviales
Control de inundaciones
Gestión de nutrientes



Residuos

Residuos sólidos
Reciclaje
Peligrosos
Residuos
Recolección y traslado



Transporte

Aeropuertos
Caminos/Carreteras
Bicicletas/Peatones
Vías de ferrocarril
Tránsito
Puertos
Vías fluviales



Paisaje

Ámbito público
Parques
Servicios de los ecosistemas
Infraestructura natural
Recuperación ambiental



Información

Telecomunicaciones
Cableados
Internet
Telefonía
Centros de datos
Sensores



Calidad de vida
14 Créditos



Liderazgo
12 Créditos



Asignación de Recursos
14 Créditos



Entorno Natural
14 Créditos



Clima y Resiliencia
10 Créditos

↑ Categorías principales de ENVISION.

MANUAL DE ENVISION, ISI.

¿Cuáles son los componentes clave en la aplicación de ENVISION?

ENVISION se compone de varios elementos esenciales que apoyan la evaluación y certificación de proyectos. Su manual de evaluación incluye 64 criterios de sostenibilidad y resiliencia, que actúan como indicadores (KPI) para evaluar el desempeño de los proyectos de infraestructura. Esto permite identificar los puntos fuertes y las áreas de mejora de cada uno de los proyectos, tomando como línea base las buenas prácticas a nivel internacional. Cabe la pena destacar que la metodología ENVISION aplica a todos los sectores de infraestructura incluidos energía, agua, residuos, transporte, paisaje e información.

Para brindar apoyo a la aplicación de ENVISION, el Instituto de Infraestructura Sostenible y otros colaboradores como el CCCS ofrecen programas de formación que conducen a la credencial profesional como experto en sostenibilidad en infraestructura ENV SP (Profesional de Sostenibilidad ENVISION). Para aquellos equipos que quieran elevar su compromiso con la sostenibilidad también existe un proceso de verificación de proyectos por terceros independientes, lo que aporta un nivel de rigor añadido en la aplicación de la metodología. Por último, los proyectos que logran la credencial ENVISION tienen la oportunidad de ser reconocidos con base en el nivel de cumplimiento alcanzado, que varía entre Verificado, Plata, Oro y Platino.

¿En qué categorías se divide la metodología de ENVISION?

La certificación ENVISION es una herramienta integral para evaluar la sostenibilidad de proyectos de infraestructura. Se divide en cinco categorías principales:

- **Calidad de vida:** evalúa el impacto social del proyecto en las comunidades, incluyendo accesibilidad, salud y bienestar.
- **Liderazgo:** se enfoca en la gestión y liderazgo efectivos del proyecto, promoviendo la transparencia y la cooperación de las partes interesadas en la toma de decisiones.
- **Asignación de recursos:** apoya el uso de recursos de manera eficiente, centrándose en materiales, energía y agua.
- **Entorno natural:** se centra en los impactos de los proyectos sobre el medio ambiente, promoviendo la conservación de la biodiversidad, la gestión sostenible de recursos naturales y la mejora de la calidad del aire y del agua.

- **Clima y resiliencia:** aborda la capacidad de la infraestructura para adaptarse y mitigar los efectos del cambio climático, evaluando la adaptación a eventos climáticos extremos, la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero y el desarrollo de estrategias de resiliencia.

Dentro de esta estructura, las categorías *Entorno natural* y *Clima y resiliencia* son fundamentales para evaluar la sostenibilidad de los proyectos de infraestructura, garantizando que se tengan en cuenta los impactos ambientales y las capacidades de adaptación ante el cambio climático, lo que es esencial para crear infraestructuras más sostenibles y resilientes en el futuro.

¿Cómo se alinean certificaciones como el CSC y ENVISION?

Con base en los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de las Naciones Unidas para lograr un futuro mejor y más sostenible para todos, el Concrete Sustainability Council, o simplemente CSC, fue fundado en 2016 como una organización independiente por varios productores de concreto y asociaciones bajo el paraguas del WBCSD (*World Business Council for Sustainable Development*), así como por empresas de certificación que buscan demostrar con transparencia la sostenibilidad del concreto y su cadena de valor.

Buscando alineamiento en las distintas iniciativas existentes en el campo de la sostenibilidad, la última versión de

ENVISION cuenta con referencias explícitas al CSC como un ejemplo de certificación sostenible que cumple los requisitos del crédito de compra de materiales sostenibles. Este crédito, denominado RA 1.1 “Apoyar las prácticas de adquisición sostenibles”, establece que los proyectos deben contar con un “Programa de sostenibilidad verificado por una tercera parte”. La mención de ENVISION en el sistema de certificación CSC subraya su solidez y credibilidad, destacando su valor para proyectos que buscan elevar sus estándares de sostenibilidad en el suministro de materiales.

El CSC, con su énfasis en el uso de concreto sostenible, pone en su punto de mira un material que representa más del 70% de la totalidad de un edificio y que es, además, el material de construcción más utilizado en el mundo. Este compromiso refuerza su misión de promo-





ver prácticas responsables a lo largo de toda la cadena de valor del concreto, contribuyendo así a la sostenibilidad global de la industria de la construcción.

La integración del CSC en el marco ENVISION representa un paso adelante en la transformación de la infraestructura global. A través de esta sinergia, los proyectos no solo cumplen requisitos técnicos, sino que también adoptan una visión holística que incorpora principios de sostenibilidad, equidad y resiliencia, respondiendo a las demandas actuales de un desarrollo más consciente y responsable. Para más información dirijase a <https://latam.csc.eco/>

Caso práctico: el Corredor del Puente Samuel de Champlain

Un ejemplo destacado de la aplicación de ENVISION es el proyecto del Corredor del Puente Samuel de Champlain en Canadá. El proyecto —que incluyó la construcción de un nuevo puente y la remodelación de una carretera— demostró cómo es posible equilibrar la mejora de la conectividad con la protección ambiental.

Entre las estrategias implementadas se destacó la elaboración de planes exhaustivos de gestión ambiental, orientados a la calidad del aire, la calidad del agua y la protección de hábitats sensibles. Además, se priorizó la participación de las comunidades locales y partes interesadas, promoviendo su retroalimentación y fortaleciendo

su sentido de pertenencia al proyecto. Adicionalmente, se aplicaron técnicas de construcción innovadoras para reducir las interrupciones en la vida silvestre y minimizar la fragmentación de hábitats, evidenciando un firme compromiso con la gestión ambiental. Para evaluar la efectividad de las medidas de mitigación se estableció un sistema de monitoreo continuo que permite ajustar estrategias de manera proactiva.

Conclusión

La certificación ENVISION se erige como un pilar esencial para el desarrollo de infraestructura sostenible y resiliente en un contexto global cada vez más exigente. Su enfoque holístico permite a los proyectos integrar consideraciones críticas como el cambio climático, la justicia ambiental y la biodiversidad, al tiempo que garantiza el bienestar social y económico. Al combinar el rigor técnico con una visión transformadora del ciclo de vida de los proyectos, ENVISION no solo eleva los estándares de sostenibilidad, sino que también redefine la toma de decisiones, incorporando principios de equidad y resiliencia. Con su creciente adopción en diversos países y sectores, ENVISION marca un camino claro hacia un futuro donde la infraestructura no solo cumpla su función operativa, sino que también contribuya a un planeta más saludable, resiliente y justo para las generaciones actuales y futuras. 🌱

↑ Puente Samuel de Champlain, Canadá.

CORTESÍA
INFRAESTRUCTURAS
Y MOVILIDAD

El arte y las comunidades en la acción climática: *The Underwater*

Eco-artista Xavier Cortada

Fotos: Cortesía Xavier Cortada



← 'Underwater Elevation'
Sculpture: 10'. Concreto
sostenible, 2023.



↑ Estudiantes de la institución Miami Senior High School posando con sus nuevos letreros de elevación submarina.

El problema climático y la necesidad de reducir nuestros gases de efecto invernadero

Las acciones humanas, incluyendo la producción de concreto, han incrementado las concentraciones de CO_2 que aceleran el calentamiento global. La emergencia climática ya muestra impactos significativos en todo el Mundo. Nuestra agua potable se convertirá en un recurso más escaso debido a las sequías y la intrusión de agua salada en los acuíferos. Huracanes más potentes causan estragos con marejadas destructivas en las comunidades. La salud pública se ve amenazada por olas de calor extremas y el cambio en la ecología de vectores, llevando enfermedades a regiones que antes eran seguras.

The Underwater

Mi último proyecto, titulado *The Underwater*, combina arte visual, participación comunitaria y datos científicos para crear un enfoque multifacético de la educación y la defensa del clima. Presenta una serie de instalaciones inmersivas que representan el posible futuro de Miami bajo el aumento del nivel del mar. A través de imágenes poderosas y exhibiciones interactivas, los visitantes se enfrentan a la cruda realidad del cambio climático y su posible impacto en sus vidas.

Colaboración científica y participación comunitaria

Para mejorar el impacto de *The Underwater* he trabajado con científicos e investigadores para integrar a mi labor datos climáticos precisos. He colaborado con escuelas lo-



cales, organizaciones comunitarias y residentes para crear piezas que reflejen sus perspectivas y experiencias únicas con el cambio climático. Este enfoque participativo asegura que las obras de arte resuenen a nivel personal y fomenten una respuesta colectiva.

↑ Underwater Elevation Sculpture: 8. Concreto sostenible, 2023.



↑ Letrero submarino de elevación de HOA instalado frente a una casa en Pinecrest, FL.

Incluyendo al público

The Underwater incluye una serie de talleres, charlas públicas y programas educativos diseñados para involucrar a la comunidad en la acción climática. Estos eventos ofrecen una plataforma para el diálogo, permitiendo a los participantes compartir sus preocupaciones, ideas y soluciones. Al fomentar un sentido de comunidad y propósito compartido, mi objetivo es empoderar a las personas para que se conviertan en defensoras del cambio por derecho propio.

Combinando concreto sostenible y arte como solución

Una nueva fase del proyecto es *The Underwater: Miami-Dade Parks*, que consiste en la instalación de esculturas de concreto sostenible en 250 parques de Miami-Dade. Estas esculturas indican la altitud sobre el nivel del mar de cada parque, educando a la comunidad sobre el impacto del aumento del nivel del mar. Las esculturas también tienen códigos QR que fomentan la acción climática al permitir que las personas descubran la elevación de sus propios hogares y obtengan letreros gratuitos para sus jardines, aumentando así la concienciación en sus vecindarios.

Estas esculturas de concreto, elaboradas con agua de mar, agregado reciclado y refuerzos no metálicos, utilizan materiales de construcción menos intensivos en energía y más amigables con el medio ambiente. Esta iniciativa amplía mis proyectos participativos de arte climático *Underwater HOA* y *The Underwater*, que han ganado atención internacional y son el tema de mi reciente charla TED.

Desafíos y oportunidades para la industria del concreto

Invito a la industria del concreto a adoptar cambios sistémicos que aborden las causas raíz del cambio climático y a incentivar métodos de producción más ecológicos. La adopción de tecnologías limpias y sostenibles en la producción de concreto no es solo una responsabilidad ambiental, sino también una ventaja competitiva en el mercado global.

El concreto sostenible puede ser más económico de producir debido a varios factores clave:

1. Materiales reciclados y subproductos industriales: el uso de materiales reciclados y subproductos industriales, como cenizas volantes y escoria de alto horno,

CO LOM BIA

Apoyamos tus proyectos



SERVICIOS

- Cobertura
- Repuestos
- Estudios de ingeniería
- Servicio técnico
- Entrenamientos
- Equipos disponibles



Contacto:

operdomo@schwingstetter.com.br
+56 9 6845 7808



↑ Personas mayores participan en “The Underwater” en JL (Joe) y Enid W. Demps Park.

1. **Materia prima:** puede reducir significativamente los costos de materia prima. Estos materiales suelen ser más baratos que los componentes vírgenes y también ayudan a reducir los desechos industriales.
2. **Tecnologías avanzadas de mezcla y producción:** estas tecnologías permiten mayor eficiencia energética, reduciendo el consumo de energía durante la fabricación. Además, el concreto sostenible a menudo tiene una vida útil más larga y requiere menos mantenimiento, lo que reduce los costos a largo plazo.
3. **Incentivos fiscales y subvenciones gubernamentales:** con la creciente demanda y regulación hacia prácticas sostenibles, las empresas que adoptan tecnologías limpias pueden beneficiarse de incentivos fiscales y subvenciones gubernamentales, haciendo la producción sostenible no solo más económica sino también más competitiva en el mercado.

Responsabilidad y acción

Recordé a la audiencia de mi charla que su industria es responsable del 8% de las emisiones de carbono y concluí enfatizando la importancia de los consumidores y votantes en impulsar la demanda de productos más ecológicos y políticas que promuevan la sostenibilidad. Los productores de concreto en América Latina deben anticipar estos cambios y preparar sus operaciones para cumplir con futuras regulaciones ambientales. Adaptarse a estas nuevas regulaciones no solo ayudará a mitigar el impacto ambiental, sino también a garantizar la competitividad y sostenibilidad a largo plazo en un mercado cada vez más consciente del clima.

Conclusión

A través de proyectos como *The Underwater*, demuestro el poder del arte para comprometer a las comunidades e inspirar la acción sobre el cambio climático. El arte tiene la capacidad singular de conmover a las personas mediante recursos que son imposibles para los datos y las estadísticas. A medida que continuamos enfrentando los impactos crecientes de esta crisis global, enfoques innovadores como estos son esenciales para construir un futuro más sostenible y resiliente.

Bibliografía

- Xavier Cortada, *The Underwater: Usando el Arte para Involucrar a las Comunidades en la Acción Climática*, 78 U. Mia L. Rev. 519 (2024). Disponible en: <https://repository.law.miami.edu/umlr/vol78/iss2/8>.

Biodiversity, Nature Based Solutions Carbon Neutrality in the Cement

Biodiversidad, Soluciones basadas en la naturaleza y Carbono
la Industria de Cemento



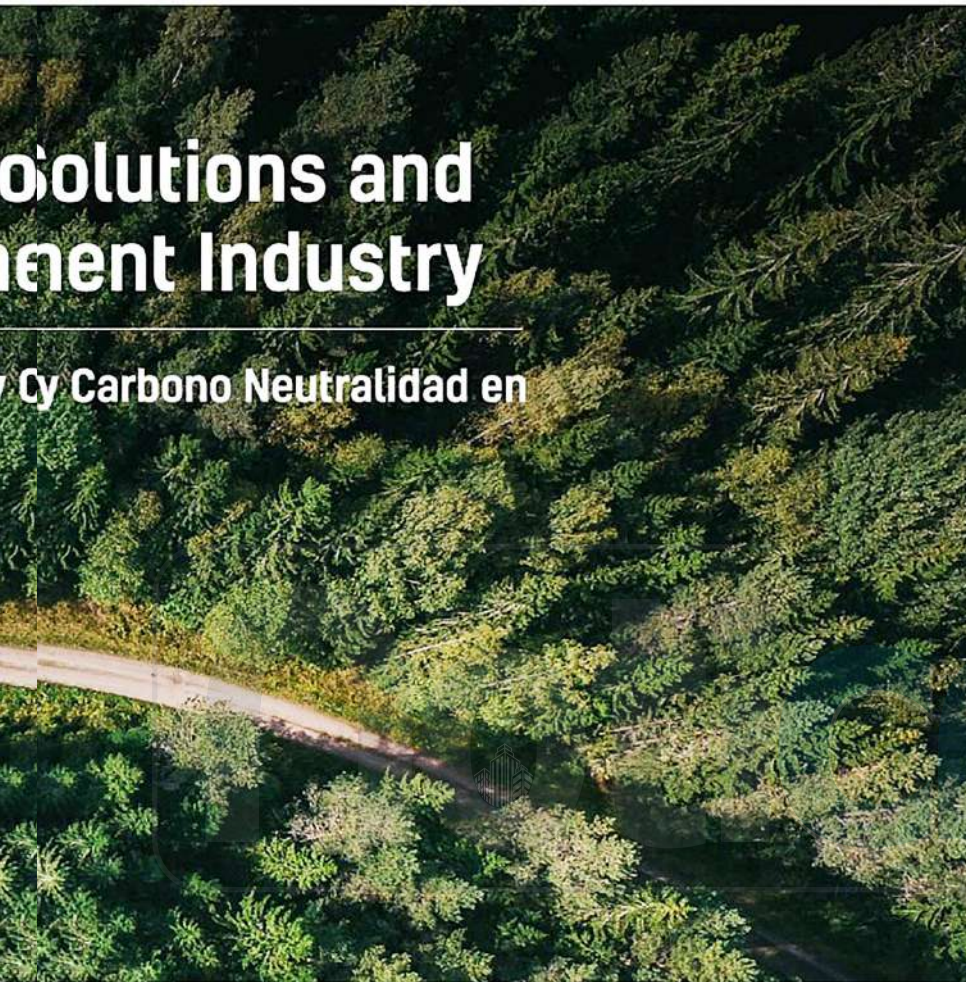
Biodiversidad en acción: estrategias innovadoras y reflexiones de la COP 16

Cámara Colombiana del Cemento y el Concreto PROCEMCO

Fotos: Archivo PROCEMCO

Solutions and Cement Industry

Cy Carbono Neutralidad en



En octubre pasado, la vibrante y cálida ciudad de Cali se transformó en el escenario de un evento significativo: la COP 16 sobre Biodiversidad. En el marco de ella, el día 26 de ese mes hubo un side event llamado *Biodiversidad, Soluciones Basadas en la Naturaleza y Carbono Neutralidad* que reunió a líderes, expertos comprometidos y representantes de organizaciones como la Global Cement and Concrete Association (GCCA), la Federación Interamericana del Cemento (FICEM) y la Cámara Colombiana del Cemento y el Concreto (PROCEMCO), que compartían un mismo propósito: explorar la intersección vital entre la industria y la sostenibilidad ambiental.

Durante el evento se exploraron los desafíos y avances que enfrenta esta industria, así como las innovaciones en soluciones climáticas basadas en la naturaleza y en sanas

← Imagen del Side event Biodiversidad, Soluciones Basadas en la Naturaleza y Carbono Neutralidad.

políticas ambientales que pueden mitigar el impacto sobre la naturaleza. Además, se discutió la manera como el plástico –a menudo visto como un problema– puede convertirse en una oportunidad dentro de la economía circular, promoviendo un modelo más sostenible que beneficie tanto a la industria como al medio ambiente.

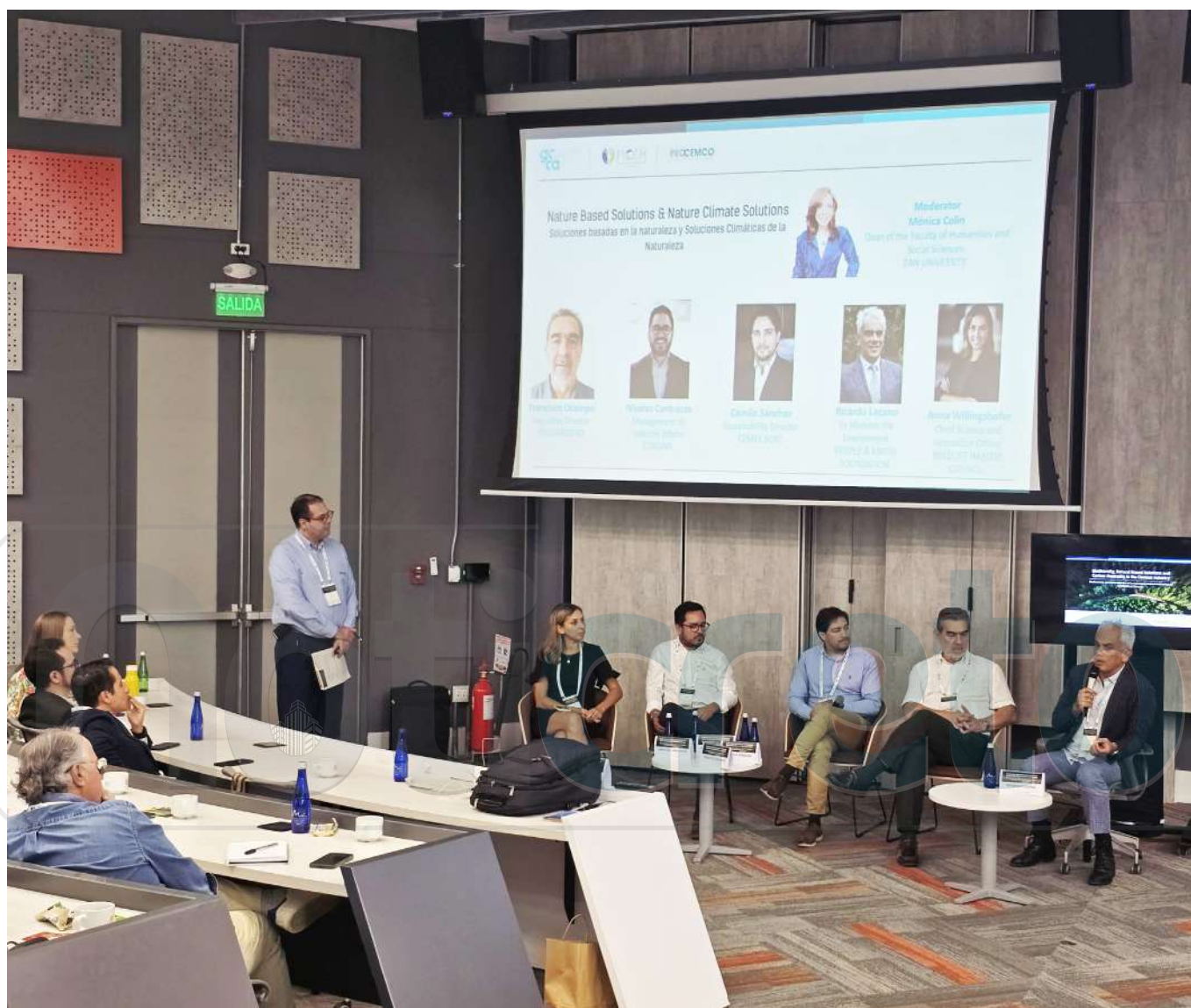
Este artículo resume los puntos destacados del evento, resaltando la importancia de adoptar enfoques colaborativos y sostenibles en la búsqueda de un futuro más equilibrado. La industria del cemento enfrenta desafíos significativos en términos de biodiversidad, incluyendo la degradación de hábitats y la escasez de recursos hídricos. Sin embargo, empresas como Holcim, Cemex, Alíon y Argos han demostrado avances notables en sus estrategias de sostenibilidad.

Holcim

Holcim, por ejemplo, destacó en el evento su compromiso con soluciones de construcción sostenibles y su reconocimiento del impacto significativo que el entorno construido tiene sobre la biodiversidad y los recursos globales. La presentación expuso el enfoque de Holcim para descarbonizar los edificios, incluyendo operaciones verdes, construir mejor con menos, construcción circular y hacer que los edificios sean sostenibles. Holcim enfatizó su compromiso con la biodiversidad a través de su Sistema de Indicadores y Reportes de Biodiversidad (BIRS), que evalúa la condición ecológica y la importancia de las canteras. Mostró sus esfuerzos de rehabilitación transformadora, con el objetivo de mejorar la biodiversidad incorporando procesos naturales y especies endémicas.

También se enfatizó la necesidad de hacer cambios en las políticas y en herramientas estandarizadas de medición de biodiversidad para estimular la preservación de la biodiversidad. Holcim reconoce los desafíos de evaluar el estado de la naturaleza y los impactos de las empresas sobre ella, destacando la necesidad de adoptar metodologías y políticas acordadas que fomenten la circularidad y los estándares de construcción verde. La presentación concluyó con dos ejemplos de sus historias de éxito en biodiversidad en Colombia y Polonia, que muestran sus esfuerzos por restaurar hábitats y mejorar la biodiversidad en sus canteras.





↑ Bloque Soluciones Basadas en la Naturaleza y las soluciones climáticas de la naturaleza.

Argos

El Grupo Empresarial Argos se compromete a hacer uso responsable de servicios vitales como el agua y la biodiversidad, los cuales son necesarios para la sociedad, los ecosistemas, las operaciones y la cadena de suministro de valor, mediante la identificación y manejo de riesgos e impactos significativos y el aprovechamiento de oportunidades, en los territorios donde tiene presencia.

Es por esto que, en el marco de la COP16 presentó su estrategia, compromiso y acciones enfocados en la protección y cuidado de la naturaleza.

- En primer lugar, y con el aporte a la conservación de especies de flora y fauna, Argos ratifica su alineación con la meta #4 del Marco Global de Biodiversidad Kunming-Montreal, acordado en diciembre de 2022.
- En línea con lo anterior, las compañías del Grupo Empresarial, han sido reconocidas durante 12 años

consecutivos por el Índice de Sostenibilidad Dow Jones dentro de las empresas con mejores prácticas ambientales en el mundo, en aspectos como: agua, ecosistemas, biodiversidad y cuidado de fauna, entre otros.

- También, desde la Fundación Grupo Argos se ha apostado por el cuidado de las especies de flora y fauna en más de 20 departamentos de Colombia y se han intervenido más de 8.500 hectáreas en procesos de compensación obligatoria y más de 20.000 en programas voluntarios.
- En Cementos Argos, el compromiso con la naturaleza implica reportar cada vez con mayor rigor y precisión. Por esto, son adoptantes tempranos del TNFD (Taskforce on Nature-related Financial Disclosures) para el ejercicio 2024 - 2025. Esta adopción temprana

ratifica el compromiso con la medición, mitigación y compensación de los impactos ecosistémicos que son consecuencia de su operación.

- En 2024 realizaron y publicaron el primer análisis de dependencias, impactos, riesgos y oportunidades en las operaciones directas empleando el enfoque LEAP establecido por TNFD.
- Como empresa cementera, algunas de las mayores ambiciones para 2030 son:
 - Rehabilitar el 90% de las áreas intervenidas liberadas en las canteras.
 - Tener un 85% de las canteras ubicadas en áreas de alto valor para la biodiversidad con Planes de Manejo de la Biodiversidad (PMB).
 - Reducir el consumo de agua en las operaciones a 245 L/t cemento, 216 L/m³ concreto y 94 L/t agregados.



Cemento Alión

Cemento Alión presentó su historia *Entre el bosque y el río*, en que destacan las acciones de biodiversidad realizadas durante la construcción de su planta cementera en una región de alta biodiversidad y de paisajes únicos que atraen turistas. Este entorno plantea el desafío de llevar a cabo una actividad industrial en armonía con la naturaleza. Para enfrentarlo, Alión implementó acciones clave: construyó una planta moderna con alta eficiencia en el control de emisiones, eligiendo terrenos que no implicaron remover vegetación; retiró menos de un tercio de la cobertura boscosa del título minero; y, en compensación, conservó 1.500 hectáreas a través de un sistema de pago por servicios ambientales contribuyendo, de paso, al saneamiento básico de las comunidades cercanas a los cuerpos de agua. También se destaca la colaboración con actores locales en la creación del Distrito Regional de Manejo Integrado “Bosques, Mármoles y Pantágoras”, que abarca 15.000 hectáreas y fomenta la conservación, restauración y uso sostenible de este valioso territorio natural.



Cemex

Finalmente, Cemex ha implementado diversas iniciativas para la conservación de la biodiversidad a través de sus Planes de Acción de Biodiversidad (BAP), desarrollados en colaboración con BirdLife International. Estos programas, que abarcan 49 sitios en 13 países, buscan mejorar la gestión de la biodiversidad en canteras y áreas cercanas de alto valor ecológico. La empresa mantiene 60 sitios con certificación de terceros en seis países, realizando proyectos que van desde la restauración de praderas hasta la gestión de especies. Un ejemplo destacado es la Reserva Natural El Carmen (norte de Coahuila, México), de 130.000 hectáreas, donde se supervisan la flora y la fauna, se restauran ecosistemas y se contribuye a la lucha contra el cambio climático al actuar como un importante sumidero de CO₂. CEMEX también ha implementado planes de rehabilitación en todas sus canteras activas, asegurando la restauración de los servicios ecosistémicos. Además, la compañía está avanzando con un enfoque naturaleza positiva estableciendo mapas de hábitats para monitorear cambios y buscando resultados medibles en la biodiversidad. Estas acciones reflejan el compromiso de Cemex con la sostenibilidad y la conservación de la biodiversidad en sus operaciones.



Otras actividades

De igual manera, desde la GCCA y PROCEMCO se tuvo una participación en la zona verde de la COP16 el 30 de octubre, en la que se resumieron las diferentes iniciativas de las empresas en Biodiversidad, Soluciones Basadas en la Naturaleza y Carbono Neutralidad.

↑ Participación en la zona verde de la COP16.

INNOVACIÓN Y SOSTENIBILIDAD

En Concretos Prefabricar y Construir priorizamos las necesidades de nuestros clientes, enfocándonos en soluciones que satisfagan sus requerimientos mientras cuidamos el medio ambiente. Nuestra nueva planta de producción en Cajicá, equipada con tecnología de punta y completamente digitalizada, nos permite analizar, seleccionar y controlar el suministro de materias primas y productos terminados.

Contamos con un proceso productivo administrado mediante las plataformas Dosificator, Concreto 4.0 y Mi Despacho, garantizando una gestión eficiente y precisa. Nuestro laboratorio de control de calidad verifica las materias primas y valida los diseños ofrecidos a nuestros clientes, asegurando la calidad de las mezclas despachadas.

La planta opera en dos modos de producción: en el modo premezclado, los materiales son mezclados y vaciados en el vehículo mixer; en el modo dosificado, los componentes se transfieren al vehículo para ser homogenizados en su interior. Todos los productos pasan por un riguroso control de calidad antes de ser despachados.

Comprometidos con el medio ambiente, hemos construido la planta con pisos en concreto MR, que recolectan las aguas lluvias y de lavado, las cuales son tratadas y reintegradas al proceso productivo y al uso en sanitarios. Además, nuestras estructuras están diseñadas para soportar paneles solares para una futura implementación. Nuestro compromiso con la reducción de la huella de carbono se alinea con las directrices mundiales y gubernamentales. Contamos con un equipo de colaboradores capacitados y comprometidos con valores de integridad, responsabilidad y excelencia.

Disponibilidad y servicio continuo

En nuestras instalaciones de Cajicá ofrecemos el servicio de suministro de concreto en planta. Si el cliente posee los vehículos mixer y tiene un proyecto que requiera concreto premezclado, nosotros estamos dispuestos a suministrarle el producto con todos los estándares de calidad y volúmenes requeridos. En nuestra planta, ofrecemos entregas de concreto



las 24 horas del día, los 7 días de la semana. Este servicio continuo permite agilizar y facilitar las obras de nuestros clientes, asegurando que puedan avanzar sin interrupciones y cumplir con sus cronogramas de manera eficiente.

Soluciones integrales y confiables

Entendemos los desafíos que implica llevar a cabo una obra: tiempos ajustados, proveedores confiables, presupuestos limitados y la necesidad de contar con materiales de alta calidad. Por ello, creamos una solución de suministro de concreto premezclado ágil, cumplida, con cantidades exactas y flexible para la construcción del proyecto que has soñado. Nos adaptamos a cada cliente en tiempos y cantidades, sabiendo que incumplir cuesta dinero. Somos oportunos y rápidos con cada entrega, ofreciendo asesoría especializada a través de nuestro equipo humano altamente capacitado.

Estamos seguros de que esta nueva infraestructura y organización agilizarán la construcción de un país más equitativo y sostenible. Nuestro servicio se caracteriza por negociaciones rápidas, capacidad de respuesta, cumplimiento del compromiso adquirido, calidad de producto y acatamiento de todos los requisitos legales que tiene el estado con nuestra industria.

Con 28 años en el mercado y una flota propia, nuestra empresa se posiciona como un aliado confiable en el sector de la construcción. La experiencia satisfactoria de nuestros clientes respalda continuamente nuestro compromiso.



PROGRAMA

CONSTRUCCIÓN DE OBRAS COMUNITARIAS VIAS - VIVIENDA

PROCEMCO
CÁMARA COLOMBIANA DEL CEMENTO Y EL CONCRETO



En el 2024 cumplimos con nuestros objetivos

Promover la
participación
comunitaria



Apoyar la gestión
de obras
comunitarias



Brindar espacios
de articulación
entre actores



Gestionar
la calidad
en obras



Informar sobre
técnicas de
construcción



Se realizaron:

3  **Grandes Eventos**
Cartagena | Girardot | Armenia

 **3** Ciclos de
conferencias

 **4** Boletines

 **+ de 4.000**
asistentes

 **+ de 15**
patrocinadores

Esperamos en el 2025

4 Grandes eventos

3 Ciclos de conferencias

 Boletines informativos

Con nuestros aliados:

- DNP
- Ministerio de Vivienda
- INVIAS
- ART
- SENA
- Agencia Pública de Empleo
- USAID
- Gobernación de Cundinamarca
- Gobernación del Tolima
- Gobernación del Quindío
- Alcaldía de Cartagena
- Alcaldía de Girardot
- Alcaldía de Armenia
- Instituto Comunal de Cartagena y el Caribe
- COPNIA
- Federación Colombiana de Municipios
- Universidad Piloto Seccional Alto Magdalena
- Mesa Sectorial de Construcción e Infraestructura
- Comité Cerámico de la ANDI
- Cámara de Comercio de Bogotá
- Cámara de Comercio de Armenia y Quindío
- Cámara de Comercio de Girardot
- Comunidad A la Obra Maestros

Entre otros.



Síguenos en nuestras redes sociales:



/PROCEMCO

www.procem.co



Noticias de algunos de nuestros miembros

La calidad de Fortecem: certificada y comprometida con el medio ambiente

Fortecem es una empresa reconocida por su compromiso con el medio ambiente y la calidad, que, durante más de 9 años, ha implementado estrategias que la han consolidado como un referente en la producción de cemento, partiendo del aprovechamiento de subproductos industriales e implementado el impulso de programas de economía circular en la producción de cemento y en su enfoque innovador. La compañía cuenta con el respaldo de certificaciones otorgadas por Icontec, incluyendo *Buenas Prácticas de Producción y Comercialización de Cemento Tipo UG y ART*, además de la certificación de calidad ISO 9001 y la NTC 121.

El compromiso de la organización va más allá de la producción, ya que en su misión empresarial se han establecido diferentes alianzas estratégicas con centros de formación, asociaciones y universidades a lo largo del centro, oriente y sur del país, que ven en Cementos Fortecem un aliado en la formación de futuros profesionales. La organización se ratifica como el socio ideal para obras institucionales y privadas, aportando conocimiento e innovación en proyectos de infraestructura vial, construcciones verticales y planes de desarrollo rural a lo largo del país con sus programas de asistencia técnica y optimización de procesos constructivos. Fortecem, 9 años de buenas obras y vamos por más.



CORTESÍA FORTCEM



CORTESÍA HOLCIM

Holcim, primera empresa del sector en tener en Colombia camiones mineros 100% eléctricos

Holcim Colombia marca un hito significativo en la reducción de su huella de carbono y se convierte en pionera en el sector en traer al país cuatro camiones mineros 100% eléctricos autocargables, para operar en sus minas de la planta de cemento en Nobsa, Boyacá. Los vehículos se abastecen con energía eléctrica 100% renovable, proveniente de generación hidráulica y solar, eliminando por completo el consumo de combustibles fósiles.

Los camiones mineros de 70 toneladas cuentan con una tecnología innovadora en vehículos de ese tamaño, en la que se genera energía para la recarga de su batería, mientras desciende una pendiente con carga.

Su incorporación a la operación representará un ahorro en consumo de combustible fósil de aproximadamente 100.000 galones anuales, lo que se traduce en evitar más de 1.900 toneladas de CO₂ por la combustión de diésel.

Con la sostenibilidad en el centro de su estrategia, la compañía hizo esta inversión con el fin de aportar a la creación de un sector de la construcción más sostenible y para seguir ofreciendo a sus clientes un portafolio de soluciones integrales que apunten a descarbonizar la construcción y a construir un mundo que funcione para todos.

Mapei: aditivos para la sostenibilidad

Los aditivos de la línea Re-Con Agg de Mapei contribuyen a la sostenibilidad y a la eficiencia en la producción de concreto mediante el uso de materiales reciclados, transformando concreto devuelto y residuos de lavado en agregados reutilizables, promoviendo una economía circular y reduciendo la dependencia de materiales vírgenes. De esta forma, ayudan a reducir la huella de carbono, disminuyendo la necesidad de transporte de materiales y facilitando el reciclaje de materiales en sitio y de forma local.

La línea de productos Re-Con Agg permite que el concreto mantenga su trabajabilidad durante periodos prolongados, incluso con materiales complejos (arenas trituras o agregados reciclados). Gracias a su capacidad para mantener la fluidez y reducir el uso de agua, esta tecnología permite ahorros significativos en los costos de producción, logrando además aprovechar materiales que normalmente se consideran inadecuados para la producción de concreto. El sistema de lavado en seco de Re-Con Agg permite, además, una limpieza más eficiente de las mixers, minimizando residuos de lodo y reduciendo el consumo de agua hasta en 70%.



CORTESÍA MAPEI



CORTESÍA PREFA

Cimentación ambientalmente amigable

El gran reto para el sector de la construcción en la actualidad es crear proyectos sostenibles que combinen la tan anhelada sinergia entre construcción y medio ambiente. En este contexto, Soletanche Bachy Colombia ha logrado gestar una cimentación “ambientalmente amigable” compuesta por pilotes prefabricados pretensados tipo Soletanche Bachy - PREFA para dos grandes proyectos: CAR (Centro de Alto Rendimiento - AMR Construcciones) y Velódromo Gibraltar (CYG Construcciones), que hacen parte del ambicioso Parque Gibraltar ubicado en la localidad de Kennedy al sur de Bogotá D.C., proyectos del IDRD como obra social de compensación por la ejecución de la Primera Línea del Metro.

Ambos proyectos son construidos sobre un terreno que fue -en la década de 1980- el relleno sanitario de Bogotá, con fuerte presencia de lixiviados y gases metano. De allí que fuera indispensable ofrecer -en esta oportunidad- una cimentación sostenible y viable. Los beneficios: mínimos desperdicios, ahorro de acero con el sistema de pretensado, eliminación del uso de camisas metálicas, sin contaminación del concreto, ejecución en la mitad del tiempo previsto y con un ahorro en huella de CO₂ equivalente del 52% para esta fase.

Titán: desde 1916 innovando en prefabricados de concreto

Con más de 86 años de liderazgo en prefabricados de concreto, Titán ha impulsado el desarrollo de Colombia con un portafolio que abarca las líneas de alcantarillado, espacio público, infraestructura y edificaciones. Nos enfocamos en productos de alta durabilidad, fruto de procesos de producción rigurosos, alta calidad e innovación continua.

El compromiso de Titán con la biodiversidad se manifiesta en prácticas sostenibles que reducen el impacto ambiental, integrando materiales reciclados en sus prefabricados, garantizando calidad y empleando tecnologías limpias. Hoy en día sus plantas operan con un modelo de economía circular, logrando reciclar hasta más de 13.000 toneladas de concreto. En su compromiso por disminuir el impacto ambiental, Titán ha instalado paneles solares, disminuyendo las emisiones de CO₂ y optimizando los recursos energéticos. Este enfoque garantiza que los productos no solo sean de la más alta calidad, sino también respetuosos con el medio ambiente, contribuyendo a ciudades más sostenibles.



CORTESÍA TITAN

Nueva planta de producción Toxement

En los últimos años el Atlántico se ha destacado como una de las economías más dinámicas de Colombia, atrayendo inversión nacional e internacional y fomentando un crecimiento continuo en la región. Por esto, Toxement hace la apertura de su nueva planta de producción en el municipio de Galapa, Atlántico, apostando por el crecimiento social y económico de la costa norte.

Según Marcela Ruge, vicepresidenta para Latinoamérica de Euclid Chemical Toxement “esta nueva planta se alinea a la estrategia de la compañía que ha tenido un crecimiento sostenido a dos dígitos durante los últimos años y, también, fortalece la infraestructura regional, generando empleo y desarrollo en la zona”.

La infraestructura de la nueva planta cuenta con tecnología de vanguardia que permite la producción de más de 170.000 millones de litros anuales de aditivos para la industria de la construcción. Con modernos laboratorios de control de calidad y desarrollo, la organización diversificará la fabricación de recubrimientos, impermeabilizantes, sellantes, curadores, entre otros.

Durante los últimos años, RPM, el grupo multinacional al que pertenece Toxement, ha invertido más de US \$20 millones de dólares en sus plantas de producción en el territorio colombiano, reflejando un compromiso continuo con el crecimiento sostenible, la innovación y la inversión en el mercado colombiano.



CORTESÍA TOXEMENT

APRENDIENDO DE LA NATURALEZA

¡INGENIERO, ESTE
EDIFICIO SI LE APRENDIÓ
BIEN A LA NATURALEZA!

Noticreto.COM

LA REVISTA DE LA TÉCNICA Y
LA CONSTRUCCIÓN EN CONCRETO

PROCEMCO

¡Ingresa a **Noticreto.com**
y pásate a la **edición digital!**



Te mantendremos actualizado sobre las novedades y últimas tecnologías
en la **construcción con cemento, concreto y prefabricados.**

Suscríbete por tan solo

\$36.000 = y vuélvete digital

Recibirás 6 ediciones digitales y además podrás
tener ingreso exclusivo a **Noticreto.com** con contenido
especial solo para suscriptores.



@revistanoticreto



@noticreto



BIOMÍMESIS

TEXTOS:
CÁMARA COLOMBIANA DEL CEMENTO
Y EL CONCRETO - PROCEMCO

ILUSTRACIONES:
LUIS EDUARDO LEÓN

LA BIOMÍMESIS OFRECE UNA OPORTUNIDAD ÚNICA PARA DISEÑAR EDIFICACIONES QUE SATISFAGAN LAS NECESIDADES FUNCIONALES DE LAS PERSONAS Y PARA REGENERAR EL ENTORNO NATURAL

¿CUÁL ES SU POTENCIAL PARA EL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN?

ES LA PRÁCTICA DE UTILIZAR LA NATURALEZA COMO MODELO, MENTOR Y MEDIDA PARA CREAR ALGO NUEVO Y ADAPTADO A NUESTRO CONTEXTO. POR EJEMPLO,

EL EASTGATE CENTRE EN ZIMBABWE, APRENDIÓ DE LAS TERMITAS PARA DISEÑAR UN SISTEMA DE VENTILACIÓN NATURAL QUE CONSUME 10% MENOS DE ENERGÍA QUE OTROS EDIFICIOS DE SU TAMAÑO.

¿EN QUÉ CONSISTE EMULAR?

ES LA FILOSOFÍA DETRÁS DE LA BIOMÍMESIS. ES EL PORQUÉ DE NUESTRO ESFUERZO POR TRATAR DE EMULAR Y RECONECTARNOS CON LA NATURALEZA.

UN EJEMPLO ES LA CREACIÓN DE UN VIDRIO QUE, AUNQUE PARECE ORDINARIO A NUESTROS OJOS,

REFLEJA LOS RAYOS UV DE MANERA SIMILAR A LAS TELARAÑAS, PERMITIENDO QUE LAS AVES LO DETECTEN Y EVITEN CHOCAR CONTRA ÉL.

¿QUÉ ES ETHOS

HOLA SOFÍA. ¿QUÉ ES LA BIOMÍMESIS?

HOLA JOSÉ. ES LA PRÁCTICA DE APRENDER DE LA NATURALEZA CON EL FIN DE EMULAR SUS FORMAS, PROCESOS, ESTRATEGIAS Y/O SISTEMAS PARA CREAR PROCESOS Y PRODUCTOS BIEN ADAPTADOS A LA VIDA EN LA TIERRA A LARGO PLAZO.

SE BASA EN TRES ELEMENTOS QUE, AL TRABAJAR EN CONJUNTO,

GENERAN SU VERDADERO POTENCIAL: EMULAR, RECONECTAR Y ETHOS.

¿CUÁLES SON LOS ELEMENTOS ESENCIALES DE LA BIOMÍMESIS?

ES UNA PRÁCTICA Y UNA MANERA DE PENSAR QUE EXPLORA LA RELACIÓN ENTRE LOS HUMANOS Y EL RESTO DE LA NATURALEZA.

ES IMAGINARNOS CÓMO PODEMOS INTEGRAR LO NATURAL EN NUESTRA VIDA URBANA PARA MEJORAR NUESTRO BIENESTAR FÍSICO, MENTAL Y EMOCIONAL.

¿QUÉ ES RECONECTAR?

AL UTILIZAR LA BIOMÍMESIS COMO HERRAMIENTA DE DISEÑO,

PODEMOS ABORDAR LOS PROYECTOS DESDE UNA PERSPECTIVA HOLÍSTICA, INTEGRANDO ASPECTOS TÉCNICOS, AMBIENTALES Y SOCIALES.

GRACIAS SOFÍA. ES UNA ALTERNATIVA PARA CERRAR LA BRECHA ENTRE EL DISEÑO Y LA NATURALEZA.

A TRAVÉS DE LA INNOVACIÓN EN LA INTERACCIÓN ENTRE LA ARQUITECTURA Y EL ECOSISTEMA, PARA GENERAR UNA ARQUITECTURA REGENERATIVA.

FIN



Somos **PROCEMCO**, una entidad gremial que representa un sector de la economía, con más de un siglo de tradición, integrando a toda la cadena de valor del Cemento y los sectores afines.

Miembros



Una industria comprometida con la **sostenibilidad, la competitividad y el desarrollo del país**. Somos la primera industria del cemento de Latinoamérica en contar con una hoja de ruta hacia la carbononeutralidad en el concreto 2050.

Conoce más acerca de nuestra agenda de economía circular en:
www.procem.co/economiacircular

El documento se encuentra públicamente disponible en el sitio
www.procem.co/economiacircular/hoja-de-ruta-carbono-2050-colombia

Descargue **AQUÍ** nuestra
Hoja de ruta 2050



Foto: JCOMP en FREEPK



CENTRO DE FORMACIÓN DEL
CEMENTO Y EL CONCRETO



CENTRO DE ENSAYOS DE
MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN



REUNIÓN DEL
CEMENTO y
EL CONCRETO

**Cemento | Concreto premezclado | Prefabricados en concreto
Químicos para la construcción | Industria y servicios afines**

Síguenos en nuestras redes sociales:



www.procem.co





CONSTRUIMOS UN PACTO ENTRE LA CONSTRUCCIÓN Y EL CLIMA



100%
DESEMPEÑO

30%
MENOS CO₂



**MAYOR
DURABILIDAD**



**MENOR
FISURACIÓN**