

# La Revolución Del Hábitat Rural

(Una Arquitectura Resiliente A Los Desafíos Del Futuro).

Ezequiel Vulferssthavvisky Vanegas

## Abstract

### Palabras clave:

Desarrollo sostenible, hábitat, adaptación, mitigar, vertical farming, agricultura urbana, energías libres, ecosistema, Banco de semillas.

*The intention of this document is to investigate some of the challenges faced by architects and engineers regarding the parameters that must be met by a building that is designed to respond to supply problems and financial and/or public order environmental crises and that also It seeks recognition at an architectural and environmental level known as certifications or green seals, one of the most important being the LEED certification. This seal will give a distinction to the building that reflects the palpable commitment to sustainability and environmental responsibility in construction in contrast to current environmental problems, as an argument it is verified from a construction intervention or audit methodology, thus connecting the projects of construction to a responsibility and concern for the new strategies that emerge in human habitats through architecture by having a certain resilience against the*

social or climatic changes of the 21st century, thus giving rise to a possible approach that adheres to a series of intervention characteristics in our habitats in order to provide a series of coherent responses from our role as architects, which will address the UN sustainable development objectives; more exactly to the objectives surrounding sustainable construction and sustainable societies, which in some way ensure balance and well-being for our species that is currently affected by natural phenomena indirectly caused by humans because our daily lives constantly generate considerable pressure on the resources and natural processes of ecosystems, causing negative changes in different habitats, whether their own or those of other species, that in some way are necessary to guarantee the survival of our race on this planet.

Unfortunately, as human beings, we often need to face crisis situations to wake up and act in pursuit of positive change, causing adversity to become the catalyst needed to transform the bad practices that have led humanity to different crises that could be predictable in advance and despite giving slight warnings to be detected but were totally ignored, unfortunately the human species needs to face adversity to notice that it really needed

to make a change and act in advance, which is why this article exposes the design of an agro-urban building as an architectural response to past crises that in some way are a prior warning that can lead us to the search for strategies for change. This type of building proposes to house spaces inside that encourage human interaction and provide healthy and fresh food to communities surrounding the building and its own inhabitants. This type of spaces will promote emotional well-being by providing safe common areas and will strengthen the collective consciousness of human beings by giving hope for a future sustainable and environmentally friendly development in addition to serving as refuges for mutual support in case of possible pandemics or confinements.

These buildings not only seek to mitigate the negative impacts caused, some of their complementary purposes are to educate human beings by highlighting and showing this series of errors committed in the past, which makes them function as educational centers that seek to raise awareness about the negative impact of the human being on the planet, promoting a sensitivity towards the environment that we do not have today, causing future generations to achieve a less conflictive

coexistence with their natural environment, somehow achieving the stay of the human being to have a less aggressive impact on the environment. compared to our current situation. The building will function as a

reservoir for flora and will maintain a seed storage area which will have the necessary facilities dedicated to the conservation of the genetic diversity of plants that play an important role in agriculture and scientific research.

## Resumen

La intención de este documento es indagar sobre algunos de los retos de arquitectos e ingenieros frente a los parámetros que debe cumplir un edificio diseñado para dar una respuesta a problemáticas de abastecimiento y de crisis ambientales financieras y/o de orden público y que además busca reconocimientos a nivel arquitectónico y ambiental conocidos como certificaciones o sellos verdes, uno de los más importantes la certificación leed. Este sello dará una distinción al edificio que refleja el compromiso palpable con la sostenibilidad y la responsabilidad ambiental en la construcción en contraste con las problemáticas ambientales actuales, a manera de argumentación se verifica desde una metodología de inventoría o auditoría de construcción, guiada por el estándar leed, conectando así los proyectos de construcción a una responsabilidad y preocupación sostenible, involucrando así nuevas estrategias emergentes en los hábitats humanos a través de la arquitectura, que al tener cierta resiliencia frente a los cambios sociales o climáticos del siglo 21, dando lugar así a un posible enfoque que se adhiere a una serie de características de intervención en nuestros hábitats para así dar una serie de respuestas coherentes el diseño y la construcción, las cuales harán frente a los objetivos de desarrollo sostenible de la ONU; más exactamente a los objetivos entorno a construcción sostenibles y sociedades sostenibles, que de alguna manera aseguran un equilibrio y bienestar para nuestra especie que actualmente se ve afectada



por fenómenos naturales ocasionados indirectamente por el ser humano debido a que nuestra cotidianidad genera constantemente una considerable presión sobre los recursos y los procesos naturales de los ecosistemas, causando cambios negativos en diferentes hábitats ya sean propios o de otras especies que de alguna manera son necesarios para garantizar la supervivencia de nuestra raza en este planeta.

Lastimosamente como seres humanos a menudo necesitamos enfrentarnos a situaciones de crisis para despertar y actuar en pos del cambio positivo, provocando que la adversidad se convierta en el catalizador que se necesita para transformar las malas prácticas que han llevado a la humanidad a diferentes crisis que pudieron ser predecibles con anterioridad y a pesar de dar leves avisos para ser detectados pero fueron totalmente ignorados, lastimosamente la especie humana necesita enfrentarse a la adversidad para notar que realmente necesitaba realizar un cambio y actuar con anticipación, es por esto que éste artículo investiga y discute fuentes de información al respecto, posteriormente se expone el diseño de un prototipo agro-urbano (granja vertical), como respuesta arquitectónica replicable que pueda ayudar a mitigar problemáticas ambientales en las ciudades como la contaminación por transporte de alimentos, el manejo de residuos, la inclusión de la sociedad agrícola en las ciudades, entre otras clasificadas en el sello leed. Este tipo de edificios no solo reducen el CO<sub>2</sub> por transporte, sino que también proponen fomentar un intercambio económico que beneficie a las comunidades dentro y cerca del edificio, mediante la venta de alimentos saludables y frescos.

## Introducción

MANIFIESTO: “con vertiginoso paso, el hombre se fue distanciando de las otras especies. pues le había robado a los dioses, el fuego para iluminar su camino. en su voraz carrera tuvo que talar bosques y secar ríos, aniquilar, torturar y devorar especies. a medida que “progresaba” se iba engullendo el mundo, inventó la máquina para aligerar su tarea y la moneda para justificar su esfuerzo. al final de la jornada quiso descansar, pero estaba inquieto un diminuto demonio le martillaba la conciencia. ¿hacia dónde vamos con tan vertiginoso paso? destapó una cerveza, se acomodó en el sillón para ver el canal de deportes y se dijo así mismo con plena satisfacción. “esto está mucho mejor”.

En un contexto actual en donde las crisis sanitarias, los desastres ambientales y los conflictos sociales son parte de la cotidianidad del hombre, la arquitectura sostenible y el junto con el Vertical Farming emergen como un faro de esperanza en medio del caos que parece establecerse con total normalidad. En el contexto arquitectónico contemporáneo, los edificios certificados bajo LEED se erigen como bastiones

de innovación y responsabilidad ambiental frente a un panorama global marcado por desafíos socio ambientales críticos para las generaciones actuales y futuras.

Los edificios diseñados bajo estándares de la certificación LEED no solo buscan optimizar la eficiencia energética, sino que también se erigen como pilares para la reducción de la huella de carbono (CO<sub>2</sub>) y la mejora significativa de la calidad del aire. En este sentido, no son solo estructuras físicas inertes, sino la manifestación viva de una idea revolucionaria que nace del compromiso de 3 arquitectos para con las generaciones futuras y el bienestar de las comunidades urbanas. A través de prácticas innovadoras y materiales sostenibles, estos edificios no solo transforman el entorno físico inmediato, sino que también educan y sensibilizan a las generaciones futuras sobre la importancia de vivir en armonía con el medio ambiente. Así, cada diseño no solo es una respuesta a desafíos presentes, sino también una inversión en un futuro más resiliente y equitativo para todos.

## Objetivos:

- **Contextualizar y promover la conciencia ambiental** y el comportamiento individual sostenible a través del texto, induciendo al lector y a la sociedad que lo rodea en el entorno global actual y de crisis socioambientales futuras.
- **Investigar y documentar los retos específicos** que enfrentan arquitectos e ingenieros al diseñar edificios que cumplan con los estándares de certificación LEED y otros sellos verdes reconocidos internacionalmente.
- **Establecer un prototipo arquitectónico** que no solo responda a las necesidades presentes de un espacio físico, sino que también preserve y regenere el entorno exterior en diferentes ecosistemas, contribuyendo así a un futuro más equilibrado y sostenible para las generaciones que preceden.
- **Integrar tecnologías emergentes** e innovadoras soluciones de cultivo que optimizan el espacio en edificios para mejorar las condiciones ambientales en un contexto actual de crisis sanitaria, ambiental y social.
- **Promover la inclusión de la sociedad agrícola en entornos urbanos**, explorando cómo estos proyectos pueden beneficiar económicamente a las

comunidades rurales y locales mediante la producción y venta de alimentos saludables y frescos.

- **Cultivar una comunidad consciente** que valore y adopte prácticas responsables con el medio ambiente.
- **Evaluar metodologías de interventoría o auditoría de construcción** guiadas por el estándar LEED, para conectar proyectos de construcción con prácticas sostenibles y responsables desde una perspectiva técnica y normativa.
- **El objetivo es inducir en el lector una conciencia de sostenibilidad ambiental** que transforme su percepción del entorno y modifique desde su alcance como ser humano, en diversas escalas y áreas, su contribución al mundo.

Algunas preguntas problema: ¿Puede un edificio de este tipo contribuir a la reducción de emisiones de Co2 y otros problemas ambientales descritos en los OTS ? ¿Cuál es el tipo de estrategias que usa un edificio para lograr contribuir positivamente al medio ambiente? ¿Qué proceso de interventoría o auditoría requiere un edificio de éste tipo? A partir de estas se plantea como objetivo principal; reducir problemas ambientales generados en la construcción y la planeación de las ciudades, mediante el estudio del sello leed y bibliografía referente, entorno a un edificio sostenible prototipo de granja vertical, que contribuya a la

reducción de contaminación por CO<sub>2</sub> en el transporte alimentario, sumado a otros beneficios propios de los edificios sostenibles tratados en leed. A manera de justificación se plantea que las granjas verticales y los edificios verdes, aunque no están reglamentados en Colombia, se pueden tomar los sellos verdes como leed para proponer edificios de este tipo, que ya existen con éxito en otras latitudes y así no contribuir con el atraso del país frente a los objetivos de desarrollo sostenible ONU (en adelante ODS), se toma también leed como un método de verificación y auditoría, que guíe y enlace este tipo de edificios a la responsabilidad de los arquitectos e ingenieros que gerencian y toman las decisiones de incluir o no alternativas de desarrollo sostenible en la construcción de las ciudades futuras.

### Antecedentes:

Dentro de los antecedentes más importantes de la Arquitectura y la gestión de proyectos de construcción están los objetivos de desarrollo sostenible de las Naciones Unidas, más exactamente el 7 energía asequible y no contaminante, el número 9 Industria innovación e Infraestructura y el objetivo 11 ciudades y comunidades sostenibles. Por otro lado unas herramientas de verificación para calificar una construcción sostenible son los sellos de sostenibilidad

o sellos verdes, estos estándares previamente definidos permiten tener una base de verificación mediante chequeos post ocupación a una edificación, para determinar si cumple o no con un puntaje propio de cada sello verde, ejemplo: BREEM, PASSIVE HOUSE, ASHRAE, VERDE, entre otros, para el presente caso se usará leed, dando así paso a una innovadora forma de aplicar la interventoría y las auditorías a las construcciones sostenibles.

Lo anterior implica un cambio de pensamiento en el productor, revolucionar la percepción de la agricultura campesina y el trabajo de siembra que se distingue por su capacidad de integrar la tradición con la innovación. El buscar combinar un profundo respeto por las tradiciones y las prácticas agrícolas ancestrales con una pasión por las tecnologías de vanguardia y la arquitectura, impone un reto importante ya que requiere primeramente una plena seguridad de que nuevos procesos garanticen un mejor avalúo comercial de los productos y por ende una mejor calidad, lo cual desencadenaría una serie de pasos para lograrlo, iniciando desde un diagnóstico que evalúe la situación actual de los cultivos específicos a revolucionar y/o las condiciones actuales en el mercado de los

misimos, simultáneamente determinar necesidades y expectativas de los campesinos y otros interesados para evaluar la viabilidad del proyecto y las técnicas que se planean implementar en cada sistema, considerando factores como el espacio disponible, los recursos hídricos y energéticos que requiere el proyecto para su perfecto funcionamiento.

La Revolución Agrícola en Europa provocó un cambio histórico importante que tuvo lugar en diferentes partes del mundo principalmente en Gran Bretaña entre los siglos XVIII y XIX. Este período se caracterizó por la transición de una economía agrícola tradicional a una economía industrializada la cual dejó atrás la caza y la recolección para cultivar sus propios alimentos y criar animales domesticados. Algunos factores clave que impulsaron este cambio fueron:

- Cambio climático: Las condiciones climáticas favorecieron la agricultura y la domesticación de animales.
- Disponibilidad de semillas: El desarrollo de técnicas de cultivo y la disponibilidad de semillas permitieron la producción sistemática de alimentos.

- Tecnologías agrícolas: La invención de sistemas mecanizados, como arados y sistemas de riego eficiente, aumentó la productividad.
- Innovaciones técnicas y tecnológicas: La introducción de nuevas máquinas agrícolas como la sembradora mecánica de Jethro Tull, la cosechadora mecánica y el arado de hierro mejorado permitió cultivos mas eficientes y una mayor producción.
- Nuevos métodos de cultivo: La rotación de cultivos, evitaba el agotamiento del suelo y mejoraba su fertilidad, junto con el sistema de cultivo en franjas aumento significativamente la producción agrícola.
- Cercamiento de tierras: La consolidación de pequeños campos o loteos permitió una gestión mas eficiente y minuciosa y fomento la inversión en mejoras agrarias.
- Cambio demográfico. El aumento de la población y el crecimiento de los mercados urbanos crearon una mayor demanda de alimentos.



## Actualidad:

En el contexto actual más que en el pasado, enfrentamos cambios climáticos jamás registrados sumado a esto la sobrepoblación en las principales ciudades generan un incremento en la demanda de alimentos, servicios de transporte público y presiones sobre los recursos naturales, a diferencia de otras especies animales los seres humanos impactamos el planeta de manera diferente debido a nuestra capacidad para desarrollar tecnología, alterar el medio ambiente a gran escala y modificar ecosistemas para satisfacer nuestras necesidades han sido prácticas que aumentan diariamente gracias a nuestros avances tecnológicos en maquinaria especializada que facilita este tipo de actividades. Somos una especie que basa su economía en el consumismo, un consumismo que muchas veces afecta entornos naturales y ecosistemas a diferencia de los animales que generalmente interactúan con su entorno de manera más equilibrada, los humanos a menudo explotamos los recursos naturales sin realizar un análisis de las consecuencias ambientales a largo plazo.

El apropiarse de este tipo de situaciones, despierta esa necesidad de buscar la seguridad de nuestro planeta y nos deja una pregunta que debemos hacernos a la

hora de abordar este tipo de problemas ya que él solo depende de nuestra voluntad para modificar o crear estrategias de cambio. ¿Puede la arquitectura aportar soluciones a las problemáticas de cambio climático y contaminación en las ciudades? Debido a que los seres humanos tienen al alcance las herramientas y estrategias necesarias para lograr el diseño de edificios resilientes a este tipo de problemas que integren el uso de energía libre sin provocar efectos colaterales e indeseables en el entorno inmediato y que representen un intento o mitigación real de cambio, haciendo así frente a la situación actual de nuestro planeta.

Los edificios en los que en su interior funcionan granjas verticales centran su potencial para transformar la agricultura urbana y la sostenibilidad. Estos edificios combinan tecnología avanzada y diseño arquitectónico para cultivar plantas en capas apiladas verticalmente, optimizando el uso del espacio en áreas urbanas densamente pobladas. Mediante el uso de sistemas de cultivo hidropónicos o aeropónicos y control ambiental automatizado, las granjas verticales pueden producir alimentos frescos durante todo el año, reduciendo la dependencia de las estaciones y minimizando el uso de recursos como el agua y los fertilizantes. Además,

estos edificios pueden disminuir la huella de carbono asociada al transporte de alimentos y contribuir a la seguridad alimentaria local. La integración de granjas verticales en la infraestructura urbana también ofrece oportunidades para revitalizar espacios industriales obsoletos y promover el desarrollo sostenible de las ciudades.

Los conceptos que más se estudiarán estarán por el orden de "agricultura urbana, edificaciones sostenibles y similares", se escogen porque son una respuesta innovadora a los desafíos de la seguridad alimentaria y la sostenibilidad en un mundo cada vez más poblado. Conceptos de este tipo buscan integrar la producción de alimentos con el entorno urbano, aprovechando espacios verticales y horizontales para cultivar de manera eficiente y sostenible. Al explorar más sobre estos conceptos y ejemplos notables se puede encontrar:

## Metodología:

La metodología de este artículo seguirá una estructura que incluye una revisión conceptual, bibliográfica y de referentes, seguida de una discusión y una inventoria

aplicada que abarca diagnóstico inicial, estudio de viabilidad, transferencia de conocimiento, supervisión y control, documentación y reporte, y certificación ambiental. Finalmente, se presentarán los resultados, un prototipo y las conclusiones.

## Revisión Conceptual:

La agricultura urbana se refiere a la práctica de cultivar alimentos en áreas urbanas y periurbanas. Aquí hay algunas formas en que se manifiesta:

- **Azoteas verdes:** Utilizar las azoteas de los edificios para cultivar alimentos. Esto puede requerir sistemas de riego y selección de cultivos adecuados para las condiciones de la azotea.
- **Jardines comunitarios:** Crear espacios compartidos donde la comunidad puede cultivar frutas, verduras y hierbas. Estos jardines fomentan la interacción social y la conciencia sobre la producción de alimentos.
- **Huertos verticales:** Utilizar paredes verdes o estructuras apiladas para cultivar plantas. La hidroponía y la aeroponía son técnicas comunes en la agricultura vertical

- **La agricultura vertical** lleva la producción de alimentos un paso más allá al cultivar plantas en estructuras verticales, como edificios o torres modulares. Algunos aspectos clave son:
- **Hidroponía:** En lugar de suelo, las plantas crecen en soluciones nutritivas acuosas. Esto permite un uso eficiente del espacio y una mayor productividad.
- **Iluminación artificial:** En lugar de depender completamente de la luz solar, se utilizan luces LED para estimular el crecimiento de las plantas.
- **Clima controlado:** Los acondicionadores de aire mantienen condiciones óptimas de temperatura y humedad.

## Los Sellos Verdes:

En la arquitectura representan un compromiso palpable con la sostenibilidad y la responsabilidad ambiental en la construcción y el diseño urbano. Estos distintivos, también conocidos como certificaciones ecológicas, son otorgados a proyectos que cumplen con estrictos criterios de eficiencia energética, reducción de emisiones, uso responsable de recursos y minimización del impacto ambiental.

Uno de los sistemas de certificación más reconocidos a nivel mundial es el LEED (Leadership in Energy and Environmental Design), desarrollado por el U.S. Green Building Council. LEED evalúa los edificios en áreas clave como eficiencia energética, gestión del agua, selección de materiales, calidad ambiental interior e innovación en el diseño. Un edificio certificado por LEED no solo demuestra un menor impacto ambiental, sino que también ofrece beneficios económicos significativos a largo plazo, como la reducción de costos operativos y un aumento en el valor de la propiedad.

Otro sello importante es el BREEAM (Building Research Establishment Environmental Assessment Method), originario del Reino Unido. BREEAM evalúa la sostenibilidad en todas las etapas de un proyecto, desde la planificación hasta la ejecución y operación. Su enfoque holístico abarca criterios como el bienestar de los ocupantes, la resiliencia al cambio climático y la promoción de la biodiversidad. Los edificios tienen un gran impacto ambiental desde su construcción hasta su demolición. En Europa occidental, aproximadamente la mitad de la energía primaria se utiliza en edificaciones, lo que genera una cantidad significativa de CO<sub>2</sub>,

superando los sectores industriales y de transporte en términos de impacto ambiental. Además, el uso de energía en edificios conlleva el uso de productos químicos como los clorofluorocarbonos en sistemas de refrigeración. En el Reino Unido, el Building Research Establishment (BRE) ha creado un sistema de certificación para evaluar y etiquetar el impacto ambiental de los edificios, permitiendo a los clientes ver el desempeño ambiental de acuerdo a criterios específicos. Este sistema incentiva mejoras ambientales y facilita el marketing dirigido a clientes conscientes del medio ambiente. Las evaluaciones para la certificación abordan tres áreas principales: impactos globales y uso de recursos, impactos locales y condiciones internas. Esto incluye preocupaciones como la reducción del ozono, las emisiones de CO<sub>2</sub>, la salud pública, la conservación del agua, la calidad del aire y la iluminación (BREEAM descripción.)

En Alemania, el estándar DGNB (Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen) se destaca por su enfoque integrador que considera no solo los aspectos ecológicos, sino también los económicos y socioculturales del entorno construido. DGNB valora la durabilidad y flexibilidad del edificio, promoviendo

soluciones que se adapten a futuras necesidades y cambios.

En Asia, la certificación Green Mark de Singapur y el CASBEE (Comprehensive Assessment System for Built Environment Efficiency) de Japón reflejan un creciente compromiso regional con la sostenibilidad. Estas certificaciones fomentan la integración de tecnologías verdes y la creación de entornos construidos más saludables y eficientes.

La adopción de estos sellos verdes no solo responde a una creciente conciencia ambiental, sino que también refleja una evolución en la percepción del valor de la arquitectura. Los edificios ya no son vistos únicamente como estructuras físicas, sino como parte integral de un ecosistema que debe ser protegido y mejorado. En este contexto, los sellos verdes son más que una certificación: son un reconocimiento del rol vital que la arquitectura puede desempeñar en la creación de un futuro más sostenible y resiliente.

La arquitectura verde, respaldada por estas certificaciones, nos invita a reimaginar y rediseñar nuestro entorno construido de manera que armonice con la naturaleza, beneficiando a las generaciones presentes y futuras.

## Certificación Leed:

(Leadership in Energy and Environmental Design)<sup>2</sup> es una certificación otorgada a edificios que cumplen con ciertos estándares de sostenibilidad y eficiencia energética. Para lograr esta certificación, un edificio debe cumplir con varias condiciones y criterios en diferentes áreas. Las principales categorías evaluadas son:

1. Sitios Sostenibles (SS): se busca seleccionar ubicaciones con acceso a transporte público, implementar estrategias para reducir la escorrentía de aguas pluviales y minimizar el impacto en el hábitat natural y la biodiversidad. También se busca reducir la contaminación lumínica y el efecto isla de calor.
2. Eficiencia en el Uso del Agua (WE): se enfoca en reducir el consumo de agua potable mediante el uso de sistemas de riego eficientes y plantas nativas. También se busca instalar dispositivos de fontanería eficientes y implementar sistemas de recolección y reutilización de aguas pluviales o aguas grises.
3. Energía y Atmósfera (EA): se enfoca en optimizar el rendimiento energético del edificio, utilizar energías renovables y implementar sistemas de gestión de

energía. También se busca reducir las emisiones de gases de efecto invernadero.

4. Materiales y Recursos (MR): se enfoca en utilizar materiales reciclados, reutilizados o de fuentes sostenibles. También se busca implementar programas de reciclaje y manejo de desechos y reducir los desechos generados durante la construcción.
5. Calidad del Ambiente Interior (IEQ): se enfoca en garantizar una buena calidad del aire interior mediante sistemas de ventilación adecuados. También se busca utilizar materiales con bajas emisiones de compuestos orgánicos volátiles (COV) y controlar la temperatura, la humedad y la iluminación para mejorar el confort de los ocupantes.
6. Innovación en el Diseño (ID): se enfoca en implementar prácticas innovadoras de sostenibilidad no cubiertas en las categorías estándar. También se busca lograr éxitos ejemplares en las áreas de sostenibilidad.
7. Prioridad Regional (RP): se enfoca en cumplir con criterios específicos que son de alta prioridad en la región donde se encuentra el edificio.

La certificación LEED se basa en un sistema de puntos. Los proyectos pueden obtener puntos al cumplir con los requisitos en cada una de estas categorías. Según la cantidad de puntos obtenidos, se otorgan diferentes niveles de certificación: LEED Certificado, LEED Plata, LEED Oro y LEED Platino.

### Ejemplos Notables:

- **Sky Greens (Singapur):** La primera granja vertical del mundo, fundada por Jack Ng Vio, es 10 veces más productiva que una granja convencional. Produce principalmente hortalizas de hojas.
- **Urban Farming Office (Vietnam):** Diseñado por VTN Architects, este edificio busca revertir la deforestación en la ciudad de Ho Chi Minh. Combina espacios de trabajo con áreas de cultivo.
- **Bowery Farming (Estados Unidos):** Utiliza tecnología avanzada para cultivar alimentos en interiores, reduciendo la dependencia de la agricultura tradicional.

En resumen, la agricultura urbana y vertical ofrece soluciones creativas para alimentar a las ciudades de manera sostenible, reduciendo CO<sub>2</sub> y trancones por

transporte de alimentos, entre otros, promoviendo así la conciencia ambiental y la seguridad alimentaria.

### Revision Bibliográfica:

1. "IPCC Special Report on Global Warming of 1.5°C": Este informe del Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC) proporciona una evaluación exhaustiva de las consecuencias del calentamiento global de 1.5°C en comparación con 2°C. Varios son los escenarios considerados, describiendo predecibles crisis con rumbo a la atenuación del calentamiento global, incluyendo estrategias actuales para suministro de energía y tecnologías de emisión negativa (como forestación o extracción de dióxido de carbono) enfocadas en un consumismo sin retorno. Ejemplos de las acciones compatibles con el escenario de 1.5 °C incluyen "transitar hacia la generación de bajas o cero emisiones, como las renovables; cambiar sistemas alimentarios, como cambios de dieta abandonando productos animales que requieren uso intensivo de tierras; electrificación del transporte y desarrollo 'infraestructura verde', como construcción de techos verdes, o mejorando eficacia de energía por planificación urbana inteligente, lo cual cambiaría el

arreglo estructural de muchas ciudades. Como otro ejemplo, un aumento De deforestación de 10,000,000 kilómetros cuadrados (3,900,000 mi) para 2050 (con respecto a 2010) sería requerido.

2. Causes of Climate Change Over the Past 1000 Years”: Este estudio examina las causas del cambio climático durante los últimos mil años, utilizando datos paleoclimáticos y modelos climáticos para comprender mejor las fuerzas detrás del calentamiento global. Las reconstrucciones recientes de las temperaturas y el forzamiento climático del hemisferio norte durante los últimos 1000 años permiten ubicar el calentamiento del siglo XX dentro de un contexto histórico y poner a prueba varios mecanismos del cambio climático. Las comparaciones de observaciones con simulaciones de un modelo climático de balance energético indican que entre el 41 y el 64% de las variaciones de temperatura a escala decenal preantropógenas (anteriores a 1850) se debieron a cambios en la irradiancia solar y el vulcanismo. La eliminación de la respuesta forzada de las series temporales de temperatura reconstruidas produce residuos que muestran una variabilidad similar a los de las ejecuciones de control de modelos acoplados, lo que respalda el valor de los modelos como

estimaciones de la variabilidad de baja frecuencia en el sistema climático. La eliminación de todo el forzamiento, excepto los gases de efecto invernadero, de la serie temporal de aproximadamente 1.000 años da como resultado un residuo con un calentamiento muy grande a finales del siglo XX que concuerda estrechamente con la respuesta predicha del forzamiento de los gases de efecto invernadero. La combinación de un nivel único de aumento de temperatura a finales del siglo XX y mejores limitaciones sobre el papel de la variabilidad natural proporciona evidencia adicional de que el efecto invernadero ya se ha establecido por encima del nivel de variabilidad natural en el sistema climático. Una proyección del calentamiento global para el siglo XXI excede con creces la variabilidad natural de los últimos 1000 años y es mayor que la mejor estimación del cambio de temperatura global para el último interglaciar.

3. “Recent Global Warming as Confirmed by AIRS”: Este artículo utiliza datos recopilados por el Espectrómetro de Infrarrojo Térmico Atmosférico (AIRS) para confirmar el calentamiento global observado en las últimas décadas y examinar sus implicaciones. Este artículo presenta las anomalías de la temperatura de

la superficie de la superficie de la Sonda Infrarroja Atmosférica (AIRS) para el período 2003 a 2017, y las compara con análisis basados en estaciones de las anomalías de la temperatura del aire en la superficie (principalmente el Instituto Goddard de Análisis de la Temperatura de la Superficie de Estudios Espaciales (GISTEMP)) . El instrumento AIRS vuela a bordo del EOS Aqua, que se lanzó en 2002 y se estabilizó en septiembre de 2002. Las temperaturas de la superficie del AIRS se basan en satélites e independientes de cualquier medición hecha en la superficie. En este artículo mostramos que las temperaturas de la superficie basadas en satélites pueden servir como una validación importante de las estimaciones basadas en la superficie y ayudar a mejorar los conjuntos de datos basados en la superficie de una manera que puede extenderse muchas décadas atrás para realizar más investigaciones científicas. Las temperaturas superficiales de AIRS tienen una mejor cobertura espacial que las de GISTEMP, aunque a escala anual global los dos conjuntos de datos son muy coherentes. Al igual que en los análisis de superficie, 2016 fue el año más cálido hasta el momento.

4. “NASA’s Role in Climate Change Research”: NASA. Este artículo destaca el papel de la NASA en la investigación del cambio climático, incluyendo la recopilación de datos a través de satélites y la modelización del clima. La NASA ha estado estudiando la Tierra desde su primer satélite meteorológico, TIROS, lanzado en 1960. Durante este tiempo, los científicos comenzaban a comprender que nuestro clima podía cambiar con bastante rapidez, incluso durante la vida de un ser humano. Hoy tenemos una comprensión clara de que nuestro clima está cambiando rápidamente y que las actividades humanas son responsables de la gran mayoría de ese cambio.

5. El peligroso discurso de la sobrepoblación Ana De Luca / Septiembre 25, 2023 “Ensayo sobre el principio de la Población” (1789), Thomas Malthus. Inició una corriente que explora los límites de la Tierra en relación con la población. Malthus postuló que el crecimiento poblacional, siguiendo una progresión geométrica, superaría indefinidamente la capacidad de la Tierra para sustentar a la humanidad, que se incrementa aritméticamente en recursos. Según esta hipótesis, el crecimiento continuo conduciría a la escasez,



hambrunas, crisis y conflictos, siendo estos últimos o las plagas los únicos límites. Quienes piden a gritos la reducción de la población rara vez reconocen su propio papel en la crisis ecológica; por ejemplo, Estados Unidos tiene la **mayor responsabilidad histórica** en la crisis climática y ha sido el país que más ha destinado recursos económicos en planificación familiar para evitar esta crisis. En lugar de identificar quiénes están lucrando con la crisis climática — 100 empresas son las responsables del 71 % de las emisiones globales de CO<sub>2</sub> — y señalar a los gobiernos negligentes y cómplices de la destrucción ambiental y climática, este discurso nos lleva en una dirección peligrosa que culpa a las personas menos responsables de esta crisis y centra la atención en las acciones individuales.

## Discusión:

Durante décadas el cO<sub>2</sub> se ha ido acumulando lentamente en la tierra creando enormes reservas de dióxido de carbono en la atmósfera. La concentración atmosférica de CO<sub>2</sub> en la época preindustrial era alrededor de 270 partes por millón por volumen (PPMV) la cual indica el número de unidades de la sustancia por cada millón de unidades de gas en

volumen. Es comúnmente utilizado en la medición de contaminantes en el aire. Actualmente es de 400 partes por millón por volumen y continúa creciendo alrededor de 20 partes por millón cada década. Si esta tendencia continua, esperaríamos concentraciones superiores a las 800 partes por millón para la segunda mitad de este siglo. Anualmente el planeta tierra recibe energía solar equivalente a 178.000 Tera vatios lo que supone aproximadamente 15.000 veces el actual consumo mundial de energía. De ellos el 30% se refleja de nuevo al espacio, el 50% se absorbe y se irradia de nuevo y el 20% impulsa el ciclo hidrológico. Solo el 0,6% se emplea en la fotosíntesis origen de toda la vida y de las reservas de combustible fósil.

Este tipo de daño al oxígeno actualmente no se aborda con la seriedad que requiere sino por el contrario empleamos estrategias de bajo impacto que no nos conducen a un cambio significativo si se trata de mejorar la calidad del oxígeno, prácticas como el pico y placa, el día sin carro, son estrategias poco efectivas a la hora de abordar el problema a nivel global ya que el uso de los vehículos se ha convertido en una práctica cotidiana y una herramienta indispensable para el ser humano.

La sobre explotación y abusos contra la biosfera provocan una degradación continua que no solo disminuye su capacidad de producir recursos esenciales sino también su capacidad de recuperación, un ejemplo claro en nuestra actualidad son los niveles de agua que presentan los embalses que abastecen de agua las centrales del acueducto en Bogotá obligando a los capitalinos a tomar medidas

de **racionamiento** y suspensión alternada del servicio de agua potable debido a los alarmantes bajos niveles de agua en los embalses. Implementar medidas como el racionamiento de agua es un **indicador inequívoco** de una gestión ambiental deficiente, caracterizada por la aplicación de soluciones de emergencia y no con medidas de prevención ante problemas **previamente ignorados**. (Medina, 2024)

## EMBALSE SAN RAFAEL

ANTES



AHORA



## EMBALSE CUZA



FOTO: Néstor Gómez.NESTOR GÓMEZ (2024). EMBALSE CHUZA [jpg]. (6/24/2024) [www.eltiempo.com](http://www.eltiempo.com) Colombia

### Diagnóstico Inicial – Interventoría Aplicada:

Realizar un trabajo de interventoría en un edificio destinado a contener granjas verticales implica supervisar y garantizar que las operaciones funcionen de acuerdo al plan de ejecución y así los cultivos cumplan con los estándares establecidos para su posterior venta y consumo.

• **Evaluación de la situación actual:** Los métodos de cultivo tradicionales en Francia han sido admirados

por su cuidado del suelo y la utilización de prácticas agrícolas que han perdurado durante siglos. Sin embargo, en la actualidad, estas prácticas se enfrentan a desafíos significativos debido a cambios en el clima, degradación del suelo y presión sobre los recursos naturales.

El suelo en muchas regiones de Francia está experimentando una disminución en su calidad debido a la erosión, la compactación y la pérdida de materia orgánica, lo que resulta en una menor productividad

y una mayor necesidad de fertilizantes y productos químicos para mantener los rendimientos. El clima también está cambiando, con eventos climáticos extremos más frecuentes, como sequías prolongadas o inundaciones repentinas, lo que dificulta la planificación y la producción agrícola.

Además, la presión sobre los recursos naturales, como el agua y la tierra cultivable, está aumentando debido al crecimiento demográfico y la expansión urbana, lo que reduce la disponibilidad de tierras para la agricultura y aumenta la competencia por el agua.

. **Análisis técnico:** La implementación de sistemas hidropónicos y aeropónicos en un edificio dedicado al cultivo de alimentos puede ser técnicamente viable, pero está sujeta a varios factores que deben considerarse cuidadosamente

- **Espacio disponible dentro de la ciudad:** La disponibilidad de espacio dentro de la ciudad puede ser limitada y costosa. La viabilidad de implementar estos sistemas dependerá de la capacidad del edificio para albergar la infraestructura necesaria, como invernaderos verticales o salas de cultivo.

- **Infraestructura:** Se necesitará una infraestructura adecuada para mantener los sistemas hidropónicos y aeropónicos. Esto incluye sistemas de iluminación artificial, sistemas de riego, control de temperatura y humedad, así como la ventilación adecuada para garantizar un ambiente óptimo para el crecimiento de las plantas.
- **Recursos hídricos:** La disponibilidad de agua es crucial para el éxito de los sistemas hidropónicos y aeropónicos. Se necesitará un suministro constante de agua limpia y nutrientes para alimentar las plantas. En algunas áreas urbanas, el acceso al agua puede ser limitado, lo que podría requerir el uso de tecnologías de reciclaje de agua o la implementación de sistemas de captación de aguas lluvias lo cual solucionaría este problema.
- **Recursos energéticos:** La operación de sistemas hidropónicos y aeropónicos puede requerir una cantidad significativa de energía, especialmente para iluminación artificial y control de temperatura. Es importante evaluar

la disponibilidad de recursos energéticos y la viabilidad de utilizar fuentes renovables para minimizar el impacto ambiental y los costos operativos.

· **Diseño del proyecto:** Planificación arquitectónica: Diseñar el edificio asegurando una integración eficiente entre vivienda, zonas de trabajo y áreas de esparcimiento, logrando así una armonía entre la cultura de los habitantes del edificio y sus funcionarios teniendo en cuenta el uso de nuevas tecnologías que complementen y constituyan al edificio como un icono arquitectónico sustentable.

- Selección de tecnologías: Elegir los equipos y tecnología adecuada para lograr una mayor eficiencia de producción considerando su durabilidad en el tiempo y uso ya que serán equipos de uso continuo las 24 horas del día.
- Cronograma del proyecto: Establecer un cronograma detallado de cultivos para satisfacer las necesidades de los habitantes del edificio y de las zonas con una densa consolidación urbanística, teniendo en cuenta épocas del año con mayor y menor

precipitación de lluvias para así condicionar los cultivos de cierta forma a las características ambientales naturales sin despreciar que en algunos casos no será necesario gracias al sistema de cultivo.

- Definición del alcance: Define claramente los objetivos del edificio lo cual garantiza la eficiencia operativa, la calidad de los cultivos, la sostenibilidad del edificio y el cumplimiento de las normas dentro de el.

· **Capacitación y transferencia de conocimiento:** Formación de los campesinos y/o inversionistas: Organizar programas de capacitación para los nuevos propietarios y o personal disponible sobre el uso, la siembra, cuidado y recolección de frutos de los cultivos de estos nuevos métodos de cultivo. Asistencia Técnica: Proveer continuamente un soporte técnico durante el funcionamiento de los sistemas el cual conducirá a una mayor eficiencia de los cultivos.

· **Supervisión y control:** - Monitoreo del progreso: Realizar un seguimiento constante del progreso del proyecto asegurando que se cumplan los plazos y estándares de calidad. Gestión de riesgos: Identificar y

mitigar los principales riesgos potenciales que cobijan este tipo de cultivos que puedan surgir durante la implementación.

. **Evaluación de calidad y ajustes:** Evaluación de resultados: Medir los resultados obtenidos en términos de productividad, calidad, eficiencia y satisfacción de los consumidores. Ajustes y mejoras: Implementar estrategias que ajusten y mejoren los puntos necesarios basados en la evaluación de resultados.

. **Documentación y reporte:** Informe final: Elaborar un reporte final que incluya todos los aspectos a evaluar del proyecto, desde la planificación inicial hasta la evaluación del producto. Recomendaciones: Proporcionar recomendaciones para futuras expansiones o proyectos similares.

. **Certificación ambiental cumplimiento de sellos verdes:** Verificación de los procesos: verificar las estrategias utilizadas en el edificio para lograr los sellos verdes. Revisión de Documentación: Examinar los documentos relacionados con la certificación ecológica, como los informes de evaluación y los certificados emitidos por organismos competentes.

## Resultados:

Un requisito previo para la sostenibilidad es el mantenimiento de la integridad funcional de los ecosistemas para que puedan resistir o adaptarse a las condiciones futuras cambiantes condicionados por la actividad humana. Albergar a tantos seres humanos en el planeta requiere una presión sobre los recursos naturales como lo son la tierra el agua, el oxígeno y los alimentos, así como la exacerbación de problemas ambientales como la deforestación, la pérdida de biodiversidad y el cambio climático entre otros.

Todos los esfuerzos de proyectos en relación con procesos ecológicos de la tierra remiten por supuesto al futuro y por tanto pueden y deben ser anticipados, por ejemplo, los edificios deben ser proyectados en primer lugar teniendo en cuenta determinantes naturales como el clima la dirección de la iluminación solar y otros factores naturales como también se realiza un análisis de componentes creados por el ser humano que pueden afectar el correcto funcionamiento del edificio. Teniendo en cuenta esto sabemos que el crecimiento de las ciudades es inevitable y que llegar al centro de las ciudades se convertirá en una tarea

tediosa debido a la mala planificación vial lo cual hará que abastecer las cadenas de comercio de insumos alimenticios sea ineficiente al realizarse con los medios tradicionales de transporte.

Un aumento en la población no solo tiene repercusión en factores naturales, sino que puede llevar a tensiones sociales, políticas y económicas, incrementando la pobreza y la desigualdad en muchas partes del mundo. Controlar el crecimiento de la población de manera sostenible y de manera ética es casi imposible, reconocer y abordar este tipo de problemas a tiempo desde nuestro papel como arquitectos del presente les brindará más posibilidades a las generaciones venideras de tener un futuro próspero.

Afrontar esta serie de problemas nos obliga a buscar desde nuestra profesión estrategias que mitiguen de alguna manera esa huella negativa que deja nuestra especie en el planeta.

Con base en este problema surgieron ideas y métodos que buscan reducir ese impacto negativo que de alguna manera reduce el uso de vehículos en la cadena de abastecimiento, ya que uno de los desafíos más importantes que a futuro se nos presentará como especie

es el crecimiento descontrolado de la población humana en el planeta lo cual desencadena una serie de desafíos al interior de las ciudades que posean una planificación territorial deficiente. Albergar tantas personas en un solo planeta claramente no solo necesitará políticas de control en el porcentaje de natalidad, serán necesarios otros métodos que reduzcan el uso de extensiones de tierra y o estrategias que se adhieran a los nuevos parámetros arquitectónicos que harán que un edificio se certifique con diferentes reconocimientos que lo acreditan como un elemento sostenible teniendo en cuenta las exigencias actuales para lograrlo, los sellos verdes actualmente reconocen que un edificio ha sido diseñado, construido y operado de acuerdo con prácticas sostenibles y respetuosas con el medio ambiente. Estas certificaciones evalúan varios aspectos como la eficiencia energética, uso de materiales sostenibles, gestión del agua, calidad del aire interior y minimización de residuos. Ejemplos comunes de sellos verdes incluyen LEED ( Leadership in Energy and Environmental Design ) BREEAM ( Building Research Establishment Environmental Assessment Method ) DGNB. Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen.

Una edificación o vivienda que obtiene una certificación ecológica o un sello verde ha sido verificada para asegurar que protege el medio ambiente, contribuye positivamente a su entorno y realiza una gestión eficiente a lo largo de su ciclo de vida. Estas evaluaciones van más allá de la etapa de construcción, considerando aspectos ambientales en todo el proceso. Además, entre los beneficios se incluye la mejora de la calidad de vida de quienes ocupan el espacio y un aumento del valor económico del edificio debido a su compromiso ambiental.

Una de las ideas que surge desde nuestra labor como arquitectos es el vertical farming el cual es una técnica de cultivo en la que se utilizan estructuras apiladas verticalmente para cultivar plantas en un espacio reducido, como edificios o invernaderos verticales. Se emplean sistemas hidropónicos, aeropónicos entre otros métodos de cultivo sin suelo para maximizar el uso del espacio y optimizar el crecimiento de las plantas. Esto permite la producción de alimentos en entornos controlados al interior de centros urbanos y con menor impacto ambiental.

El vertical farming o granjas verticales no solo contribuirán a mejorar y contrarrestar los efectos

que actualmente vivimos a causa del calentamiento global y las malas prácticas de consumo del ser humano. Estrategias como el autocultivo de alimentos, el aprovechamiento de energías renovables en el centro de las ciudades y la creación de espacios para fomentar la importancia de la sostenibilidad ambiental ayudarán a crear una sociedad consciente del impacto de nuestras actividades diarias en el entorno natural e indirectamente en nuestro hábitat. Este tipo de edificios albergarían espacios que fomentan la interacción humana y proporcionan alimentos saludables a las comunidades locales. Además, ofrecerían áreas comunes seguras y fortalecerían la conciencia colectiva sobre el desarrollo sostenible y amigable con el medio ambiente. En tiempos de pandemias o confinamientos, también podrían servir como refugios de apoyo mutuo. Estos edificios no solo buscan mitigar los impactos negativos actuales, sino también educar sobre los errores del pasado. Son un recordatorio de cómo la adaptación y la innovación pueden ayudarnos a enfrentar los desafíos futuros.

Las granjas verticales no solo serán instalaciones de cultivo y venta de alimentos, sino que cuentan con espacios preparados para escenarios catastróficos como



pandemias guerras entre otros y a su vez proporcionarán una fuente local de alimentos frescos en el corazón de las ciudades densamente constituidas, reduciendo los tiempos a largos trayectos de suministro logrando así mitigar los impuestos de posibles interrupciones de distribución durante crisis sanitarias. Además, al tener espacios interiores diseñados para la interacción social segura como áreas de jardines interiores de gran envergadura o invernaderos compartidos en los que se fomenta el bienestar mental y emocional durante largos periodos de aislamiento. Estos lugares pueden convertirse en refugios comunitarios en donde se contribuye a la resiliencia frente futuras emergencias sanitarias y/o situaciones inesperadas que puedan afectar la seguridad y cotidianidad de nuestras actividades diarias.

“En Tokio ha emergió un edificio como un faro de innovación en nuestra búsqueda por redefinir la forma en que cultivamos y producimos alimentos. Su diseño vanguardista y sus prácticas sostenibles no solo ofrecen un espacio físico impresionante, sino que también inspiran un cambio fundamental en nuestra percepción de la agricultura y la alimentación. Al observar cómo este edificio integra tecnología de

punta, técnicas agrícolas sostenibles y un enfoque holístico hacia la producción de alimentos, nos desafía a replantear nuestras propias prácticas y a adoptar un enfoque más consciente y respetuoso hacia el medio ambiente y la seguridad alimentaria.” En las oficinas de Pasona, la agencia de reclutamiento con sede en Tokio ha dedicado el 20% de sus 215.000 pies cuadrados de oficinas para el cultivo de hortalizas frescas, por lo que es la granja urbana más grande de Japón. (Cita: Allen, Katherine., 03 oct 2013).

## Prototipo:

En respuesta a la urgencia global del cambio climático y la necesidad imperante de encontrar soluciones sostenibles, surge un innovador proyecto arquitectónico que no solo aborda estos desafíos, sino que también educa a las generaciones futuras sobre la importancia crítica de preservar nuestros ecosistemas. Este edificio no es solo una estructura, es un testimonio viviente de la adaptación creativa frente a la crisis climática. Con la combinación única entre una granja vertical, un centro educativo, y una zonas residencial, este lugar no solo produce alimentos de manera eficiente, sino que también cultiva una

conciencia colectiva sobre la interconexión entre el equilibrio ecológico y nuestra propia existencia en este planeta en un futuro cada vez más consciente de los desafíos ambientales y la necesidad de un desarrollo sostenible, la arquitectura se convertirá en pionera de las estrategias de sustentabilidad ambiental, está claro que a través de los años nuestra evolución nos ha facilitado de muchas maneras nuestra forma de habitar, pero lastimosamente esa evolución nos ha traído diferentes adversidades que con el tiempo se fueron atenuando hasta convertirse en un problema casi incontrolable que requiere acción no solo desde nuestro papel como arquitectos sino también desde otros campos que puedan hacer un aporte significativo a éstas problemáticas actuales que a futuro claramente irán empeorando si nos negamos a tomar acción en el presente.

Ahora estamos enfrentando lo que parece el resultado de errores cometiendo continuamente repetitivamente durante muchos años y nos han traído consecuencias alarmantes en el presente que afectan a muchas comunidades. Por eso, desde mi papel de arquitecto diseño y propongo una tendencia de abastecimiento para las ciudades modernas y más aún para las que han

alcanzado grandes extensiones de consolidación en m2 construidos que aleja significativamente las principales zonas de cultivo y abastecimiento de las zonas urbanas.

## Sellos Verdes Implementación en el Diseño:

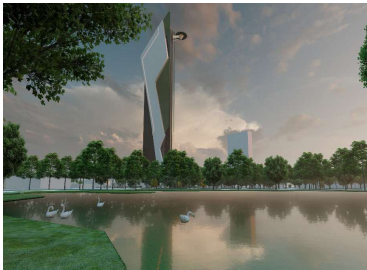
1. **Eficiencia Energética:** La granja vertical implementa sistemas de iluminación LED y controles automáticos de luz en los cultivos y zonas residenciales. También integra sistemas de calefacción, ventilación y aire acondicionado (HVAC) de alta eficiencia, y posee una fachada en cristales que funcionan como paneles solares.
2. **Gestión del Agua:** La granja vertical cuenta con sistemas de recolección de agua de lluvia para el riego de las plantas. También se han instalado grifos y sanitarios de bajo flujo, y se ha implementado el paisajismo xeriscape o con plantas nativas que requieren poca agua.
3. **Materiales Sostenibles:** En la construcción de la granja vertical se han utilizado materiales reciclados y reciclables. También se han seleccionado materiales con bajo contenido

de compuestos orgánicos volátiles (COV), y se han utilizado productos locales para reducir la huella de carbono del transporte.

4. **Calidad Ambiental Interior:** La granja vertical cuenta con sistemas de ventilación que aseguran la calidad del aire interior. También se ha integrado luz natural en el diseño para reducir la dependencia de la iluminación artificial.
5. **Gestión de Residuos:** La granja vertical ha implementado un plan de gestión de residuos durante la construcción. También se han instalado facilidades para el reciclaje y compostaje para los ocupantes del edificio.
6. **Transporte Sostenible:** La granja vertical cuenta con estaciones de carga para vehículos eléctricos. También se han instalado facilidades para el uso de bicicletas, incluyendo estacionamientos y duchas.
7. **Innovación y Diseño:** La granja vertical ha incorporado tecnologías innovadoras que

mejoran la sostenibilidad del edificio. También se ha diseñado un espacio flexible que permita adaptaciones futuras sin necesidad de grandes renovaciones.

8. **Reducción del Impacto Ambiental:** La granja vertical ha utilizado tecnologías y prácticas que minimizan la emisión de gases de efecto invernadero. También se ha diseñado un espacio que promueva la biodiversidad y la creación de hábitats naturales.
9. **Salud y Bienestar:** La granja vertical ha sido diseñada para fomentar la actividad física y el bienestar mental. También se han utilizado materiales y tecnologías que minimizan los contaminantes y mejoran la salud de los ocupantes.
10. **Resiliencia y Adaptabilidad:** La granja vertical ha sido diseñada para resistir eventos climáticos extremos. También se han incorporado sistemas que permitan la operatividad del edificio durante cortes de energía.



Ezequiel Vulferstharvisky Vanegas (2019). Nanterre [img]. (6/24/2024) Tunja-Colombia.

La localización del proyecto se sitúa en un importante centro financiero en el cinturón rojo parisino, es una zona con una alta densidad urbana producto de la prolongación correlacionada con el centro histórico de París. Nanterre representa la transformación de la ciudad hacia el super-modernismo una arquitectura sin límites basada en la tecnología. Se propone un lugar

pionero en muchos sentidos en relación al desarrollo de estrategias de apropiación social para el desarrollo de la agricultura que corresponda con la demanda alimenticia futura. Lo anterior a partir de la fuerte convicción de que a través del diseño arquitectónico y las nuevas estrategias, en múltiples dimensiones de la cotidianidad, es posible generar mejores condiciones

de vida para individuos y comunidades en el marco de la futura sociedad globalizada con grandes retos en términos de sostenibilidad alimenticia, inclusión y participación.

### **(Sdrif) Planmaestro para la Region:**

Su función de definir proyectos de desarrollo orientados a afrontar los retos de hoy y de mañana en 2030. Se evalúa *mediante* la actualización de los indicadores identificados como parte del ejercicio de seguimiento del **Sdrif** y el análisis de los cambios observados.

### **Composicion del Edificio:**

**Paisajismo:** La propuesta arquitectónica se complementa por un diseño en paisajismo que corresponde a la norma urbanística de París, una gran extensión de zonas verdes conecta con un pequeño lago en el Parc André Malraux desde donde se percibe al edificio como un gran coloso defensor de la Naturaleza

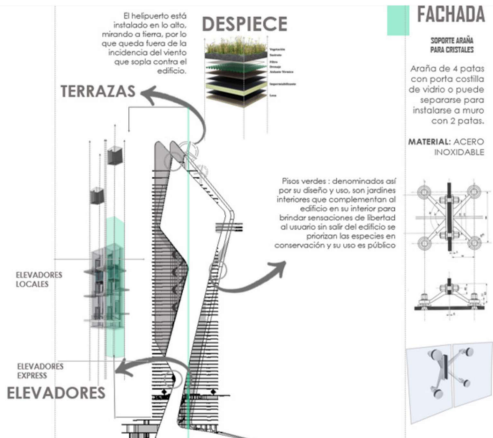
digno de pertenecer a Nanterre. La gran colonia del supermodernismo Arquitectónico.

### **Zonas Complementarias:**

**Roof Top:** Está destinado a los Espacios en donde se fomentan ejercicios de observación astrológica y el estudio meteorológico de París

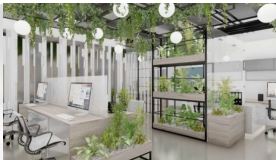
**Food court:** es un espacio de restaurantes en los que existe una zona común para los usuarios y ofrece diferentes variedades culinarias. Se ve complementado por terrazas y una vista a la ciudad desde uno de los pisos más altos.

**Granjas Hidropónicas y Aeropónicas:** son espacios de producción estudio y mejoramiento de productos para conservar altos estándares de calidad en el mercado actual y a futuro se genera un espacio en donde el márketing de los productos es indispensable para su comercialización y posterior consumo. El diseño de los espacios varía según su sistema de producción.



Ezequiel Vujers/havvisly Vanegas (2019), Nanterre [jpg], (6/24/2024) Tunja-Colombia.

### Renders Interiores:



Ezequiel Vulferssthavvisky Vanegas (2019). Nanterre [jpg]. (6/24/2024) Tunja-Colombia.



Ezequiel Vulferssthavivsky Vanegas (2019). Nanterre [jpg]. (6/24/2024) Tunja-Colombia.



PLANTA TIPO PRODUCCIÓN  
AEROPONIA



AEROPONIA



HIDROPONIA



PLANTA (10-11) Y (30-31)  
ZONAS VERDES INTERIORES

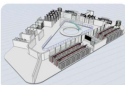


PLANTA TIPO 2-9 12-19  
PRODUCCIÓN HIDROPONICA



HIDROPONIA

Es un método utilizado para cultivar plantas usando disoluciones minerales en vez de suelo agrícola. Los raíces están en una solución nutritiva y equilibrada disuelta en agua con los elementos químicos esenciales para el desarrollo de las plantas, que pueden crecer en una solución acuosa únicamente, o bien en un medio inerte, como arena lavada, grava o perlita, entre muchos otros.



PLANTA 50 ZONA  
ADMINISTRATIVA



OFICINAS ADMIN



Ezequiel Vulferssthavisky Vanegas (2019), Nanterre [jpg]. (6/24/2024) Tunja-Colombia.



Se propone un lugar pionero en muchos sentidos en relación al desarrollo de estrategias de apropiación social para el desarrollo de la significación que corresponde con la demanda alimentaria futura. La orientación porfir de la fuente accesible de que a través de diseño arquitectónico y las nuevas estrategias, en múltiples dimensiones de la confortabilidad, es posible generar mejores condiciones de vida para individuos y comunidades en el marco de una sustentabilidad globalizada y con grandes retos en términos de sustentabilidad alimentaria, inclusión y participación.



#### OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE

- 15 La falta provee el 60% de la alimentación humana y el 30% de la agricultura representa un recurso económico y un medio de desarrollo importante

Se deben tomar medidas urgentes para reducir la pérdida de recursos naturales y biodiversidad que siempre puede de nuestro patrimonio natural y asegurar seguridad alimentaria y las aguas a nivel mundial, la mitigación y adaptación al cambio climático, y su paz y la seguridad.

- 13 Los emisiones de gases de efecto invernadero controlan el calentamiento y hoy son un 50% superior la nivel de 1990

Para limitar el calentamiento a 1,5°C, las emisiones mundiales de CO2 deben disminuir en un 45% entre 2019 y 2030, y alcanzar el cero alrededor de 2050.

- 7 Entre 2022 y 2030, la cantidad de personas con acceso a energía eléctrica aumentó de 78 a 87 por ciento, y el número de personas sin acceso a electricidad a poco menos de 10 millones.



Reservar el agua es la mejor manera de asegurar el acceso de las futuras generaciones al recurso agua dulce. El agua es un recurso vital para todos. Sin agua, no podemos crecer y prosperar. El agua es un recurso vital para todos. Sin agua, no podemos crecer y prosperar.

#### OBJETIVOS 2030



#### ITINERARIO URBANO



#### PARADEROS



#### LUMINARIAS

#### MOBILIARIO PÚBLICO



#### CARGADORES PARA AUTOS ELECTRICOS SOBRE LA AV FREDERIC ET JULIOT



Ezequiel Vulferssthowisky Yanegas (2019). Nonterre [Jpg]. (6/24/2024) Tunja-Colombia.

## Conclusiones:

La arquitectura es la manifestación tangible de nuestra relación con el entorno. A lo largo de los años, he visto cómo las ciudades han evolucionado y enfrentado desafíos, y estoy convencido de que la arquitectura puede ser una parte fundamental de la solución al cambio climático y la contaminación. Desde el diseño de edificios sostenibles que aprovechan la energía renovable hasta la planificación urbana que prioriza el transporte público y las áreas verdes, cada decisión arquitectónica puede marcar la diferencia. El diseño innovador de un edificio que funcione como una granja dentro de las ciudades no solo representa una solución pragmática para abordar los desafíos del cambio climático, sino que también ofrece una visión esperanzadora de cómo podemos redefinir nuestras ciudades para un futuro más sostenible. Al integrar la agricultura en el entorno urbano, estos edificios no solo reducen la dependencia de los alimentos transportados desde largas distancias, disminuyendo así las emisiones de carbono asociadas con el transporte, sino que también ayudan a mejorar la calidad del aire y a mitigar el efecto isla de calor urbano.

El edificio es diseñado basado en algunos de los objetivos de la ONU, para lograr la obtención de diversos sellos verdes de arquitectura, refleja un compromiso sólido con la sostenibilidad y el cuidado del medio ambiente. Su concepción integral considera eficientes sistemas de gestión de energía, aprovechamiento de recursos naturales y una cuidadosa selección de materiales sostenibles. Esta edificación no solo funciona eficazmente en términos operativos, sino que también aborda de manera efectiva las problemáticas ambientales contemporáneas, contribuyendo así a la mitigación del cambio climático y al fomento de prácticas sustentables en el sector de la construcción.

La idea emerge como una solución innovadora y prometedora para mitigar los efectos adversos del cambio climático. Esta iniciativa no solo ofrece beneficios ambientales al reducir la huella de carbono y promover la agricultura sostenible, sino que también contribuye a la resiliencia urbana al proporcionar alimentos frescos localmente en el corazón de las ciudades, logrando convertir cada núcleo social consolidado en uno más completo ya que los alimentos ahora crecen en su interior y no son transportados desde los campos.

A pesar del potencial transformador de tales proyectos, su impacto se ve limitado por la falta de acción coordinada por parte de las entidades gubernamentales. La adopción generalizada de estas soluciones requiere un compromiso político más firme y medidas regulatorias que faciliten su implementación a escala. La inacción de los gobiernos frente al cambio climático representa un obstáculo significativo para alcanzar un futuro sostenible, resaltando la urgente necesidad de políticas y acciones concretas que aborden esta crisis global de manera efectiva y equitativa, la implementación generalizada de tales proyectos se enfrenta a importantes desafíos, principalmente debido a la falta de acción por parte de las entidades gubernamentales. La falta de políticas claras y de incentivos financieros para fomentar la adopción de tecnologías verdes y prácticas sostenibles obstaculiza el progreso hacia una infraestructura urbana más ecológica y resiliente la carencia de proyectos que respondan a las necesidades del planeta y no del bolsillo de particulares seguirá siendo un problema hasta que la situación afecte a los posibles futuros músculos financieros de este tipo de proyectos.

Sin embargo, no solo luchamos contra entes gubernamentales lastimosamente las empresas petroleras, en su afán por mantener su dominio y lucro, a menudo emplean tácticas agresivas para silenciar a los defensores del medio ambiente. Estas corporaciones utilizan su considerable influencia económica y política para desinformar al público, socavar la credibilidad de los científicos y activistas climáticos, y presionar a los gobiernos para que adopten políticas favorables a sus intereses. En lugar de asumir la responsabilidad y contribuir a la transición hacia fuentes de energía más limpias y sostenibles, optan por obstaculizar el progreso, perpetuando un modelo energético obsoleto y dañino que amenaza el bienestar del planeta y de las generaciones futuras.

Respecto a la pregunta inicial: la respuesta es sí, la arquitectura tiene el potencial de ser una poderosa herramienta en la lucha contra el cambio climático y la contaminación urbana. Mediante el diseño inteligente y la innovación, puede crear edificios y espacios que no solo reducen las emisiones de carbono y la dependencia de los combustibles fósiles, sino que también promueven la calidad del aire y el bienestar en las ciudades. Esto se logra a través de la integración

de tecnologías verdes, materiales ecológicos y la planificación urbana-rural, priorizando el espacio verde y la movilidad sostenible

## Bibliografía

- Cita: Allen, Katherine. (03 oct 2013). "En Tokio, Una granja vertical interior y exterior". Obtenido de <https://www.archdaily.co/co/02-297174/en-tokio-una-granja-vertical-interior-y-exterior>
- Medina, S. G. (2024, abril 08). *Acaldía de Bogotá sitio web*. Obtenido de <https://bogota.gov.co/mi-ciudad/habitat/asi-estan-los-niveles-em-balses-que-abastecen-agua-potable-bogota-2024>
- PCC (2014). "Climate Change 2014: Synthesis Report." Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change.
- Antoine de Saint Exupéry (*Ciudadela*, 1948) IPCC Special Report on Global Warming of 1.5°C " *Pour ce qui est de l'avenir, il ne s'agit pas de le prévoir, mais de le rendre possible.*
- Riyanti Djalante IPCC (2014) Special Report on Global Warming of 1.5°C": valuaciones clave del informe especial del IPCC sobre el calentamiento global de 1,5 °C y las implicaciones para el marco de Sendai para la reducción del riesgo de desastres.
- Ciencia. 14 de julio de 2000 Causes of Climate Change Over the Past 1000 Years":
- Cita: Garthe S, Schwemmer H, Peschko V, Markones N, Müller S, Schwemmer P, Mercker M.Sci Rep. 13 de abril de 2023; 13 (1): 4779. doi: 10.1038/s41598-023-31601-z.PMID: 37055415 .
- Pu A, Luo X.RSC Avanzado. 23 de noviembre de 2021; 11 (60): 37842-37850. doi: 10.1039/d1ra06594g.eCollection 2021 23 de noviembre.Número de identificación personal: 35498118 .
- Petrescu-Mag RM, Burny P, Banatean-Dunea I, Petrescu DC.Int J Environ Res Salud Pública. 2 de abril de 2022; 19 (7): 4280. doi: 10.3390/ijerph19074280.PMID: 35409962.
- Bragato PL, Holzhauser H.Holoceno. 29(8):1322-1334. doi: 10.1177/0959683619846984.PMID: 34955614

