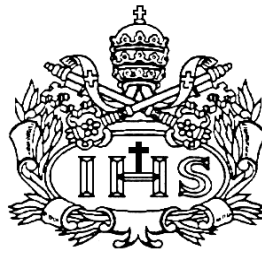


**ADECUACIÓN SOSTENIBLE DE UN COLEGIO EXISTENTE EN LA LOCALIDAD DE
PUENTE ARANDA COMO REFERENTE EDUCATIVO**



AUTOR
DORIS XIMENA CLAVIJO CAFIERO

PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO
CARRERA DE ARQUITECTURA
Bogotá D.C.
2011

**ADECUACIÓN SOSTENIBLE DE UN COLEGIO EXISTENTE EN LA LOCALIDAD DE
PUENTE ARANDA COMO REFERENTE EDUCATIVO**



AUTOR
DORIS XIMENA CLAVIJO CAFIERO

Presentado para optar al título de Arquitecta

DIRECTOR
GABRIEL LEAL

PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO
CARRERA DE ARQUITECTURA
Bogotá D.C.
2011

Artículo 23 de la Resolución N° 13 de Julio de 1946.

“La Universidad no se hace responsable por los conceptos emitidos por sus alumnos en sus trabajos de tesis. Solo velará por qué no se publique nada contrario al dogma y a la moral católica y por que las tesis no contengan ataques personales contra persona alguna, antes bien se vea en ellas el anhelo de buscar la verdad y la justicia”

TABLA DE CONTENIDO

1. PROBLEMATICA.....	Pag. 13
2. DESCRIPCION.....	Pag. 13
3. JUSTIFICACION.....	Pag. 17
4. OBJETIVO GENERAL.....	Pag. 19
5. OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	Pag. 19
6. MARCO TEORICO.....	Pag. 20
6.1 MARCO CONCEPTUAL.....	Pag. 20
6.2 MARCO REFERENCIAL.....	Pag. 22
7. HIPOTESIS.....	Pag. 27
8. ALCANCE.....	Pag. 27
9. PROYECTO.....	Pag. 27
10. CONCLUSION.....	Pag. 37
11. BIBLIOGRAFIA.....	Pag. 38

INDICE DE TABLAS

12. MARCO CONCEPTUAL.....	Pag. 20
13. CALCULOS DE REUTILIZACION (EDIFICIO EXISTENTE).....	Pag. 34
14. CALCULOS DE ENERGIA (PANELES SOLARES).....	Pag. 34

INDICE DE GRAFICAS

15. AFECTACION DE LA CONTAMINACIONN POR EDADES EN BOGOTA.....	Pag. 14
16. USOS DE LA LOCALIDAD DE PUENTE ARANDA.....	Pag.16
17. LOGO DEL PROYECTO DE PUENTE ARANDA LEED-ERA.....	Pag. 28
18. SISTEMA LEED.....	Pag. 38

1. PROBLEMÁTICA

Deterioro Medio Ambiental y Desarrollo Sostenible

2. DESCRIPCION

Con el paso del tiempo, el medio ambiente ha sufrido una serie de transformaciones negativas causadas por diversos factores entre los cuales se encuentran el manejo inadecuado de materiales y recursos naturales, la construcción no planificada, el consumo excesivo, el mal manejo del suelo, los desechos industriales, entre otras causas, las cuales conllevan a agotar los recursos, dejan estéril la tierra sin permitir posibilidades de producción, y aumentan la ausencia de espacios verdes. Al no controlarse, se están generando cambios climáticos extremos, áreas desproporcionadas de desechos y problemas de salubridad que a futuro no se podrán controlar. Al hablar de un descontrol, se hace referencia a la desaparición de ciudades, áreas verdes urbanas y a la ausencia de recursos no renovables, que deterioran la forma de vida actual.

“Todos conocemos los problemas causados por los procesos relacionados con la construcción, como el calentamiento global, la reducción de la capa de ozono, la pérdida de hábitats naturales y biodiversidad, la erosión del suelo y a liberación de contaminantes tóxicos.”¹

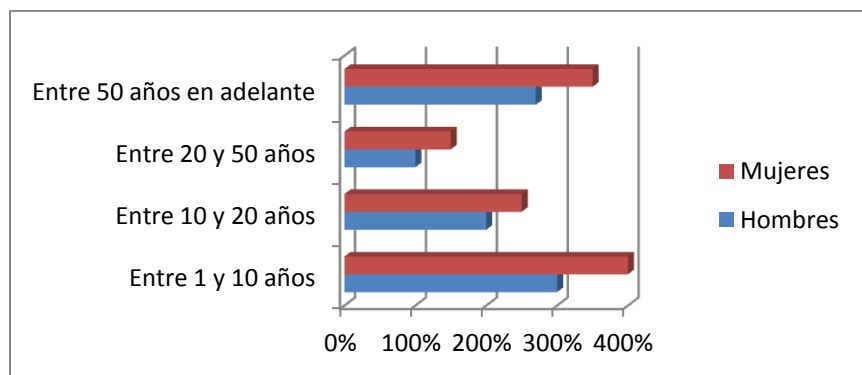
Las transformaciones negativas en el medio ambiente son más notorias por los constantes desechos que conllevan a la contaminación de los recursos naturales, como el aire, uno de los recursos más contaminados en la actualidad. Esta problemática se evidencia en los serios problemas respiratorios que en este momento están sufriendo las comunidades más cercanas a las zonas industriales, que junto con los sistemas de transporte, crean una

¹ Editorial Gustavo Gili (GG). (2007). Un Vitruvio ecológico Principios y practica del proyecto arquitectónico sostenible. Barcelona. Pag 51

mancha gris que cubre no solo las zonas puntuales, sino se habla de una evidencia a nivel urbano.

Junto con la contaminación industrial y los sistemas de transporte, la ausencia y disminución de espacios verdes a causa de la construcción excesiva y manejo inadecuado de parques y reservas naturales, hace que incremente la contaminación y las enfermedades respiratorias, ya que no hay suficientes mecanismos naturales que lo contrarresten.

Aunque en Bogotá, el sistema más contaminante es el vehicular, las zonas industriales son las que generan un mayor porcentaje de enfermedades y mortandades en un corto periodo de tiempo y el impacto en la afectación respiratoria es más frecuente en estos corredores industriales. Teniendo claro esta afectación, el marco legal Colombiano regido por el decreto 948 de 1995 estipula normas de control y protección de la calidad del aire y más específicamente en Bogotá, la resolución 1208 de 2003 concierta normas sobre la prevención y control de la contaminación atmosférica a causa de las fuentes fijas, pero los límites estipulados no son respetados y a causa de ello el impacto ambiental no cesa.



Afectación de la contaminación por edades en Bogotá.

En este gráfico se muestra la afectación de la contaminación dependiendo de las edades en Bogotá, y como es vulnerable la niñez y la población de la tercera edad, siendo que la

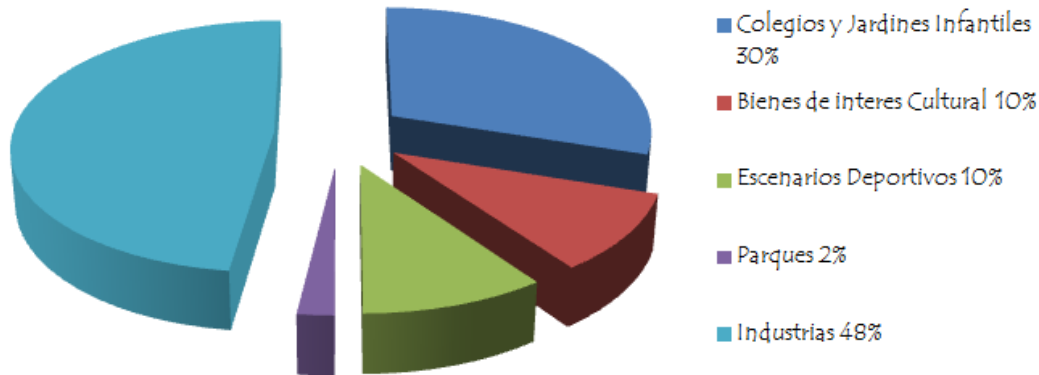
contaminación ataca sus sistemas inmunológicos y son los que más enfermedades y mortandades presentan.

Según la secretaria Distrital del Medio Ambiente, en la localidad de Puente Aranda el 68% de las industrias que se encuentran allí son altamente contaminantes. Se encuentra en proceso un proyecto llamado "Zonas Piloto de Recuperación Ambiental", y actualmente muchas de las empresas localizadas en Puente Aranda se negaron a participar, manteniendo la emergencia ambiental y convirtiendo a esta localidad en uno de los sectores más contaminados de Bogotá. Estas industrias que no se acogen a los planes de recuperación ambiental, son multadas, pero esta medida no logra mitigar el daño atmosférico que están causando, y por lo tanto, el daño se está convirtiendo cada día en un carrera contra el tiempo que poco a poco destruye no solo la atmosfera, sino la vida de los habitantes y trabajadores que se encuentran en esta zona y la de todos los ciudadanos.

De acuerdo al artículo 108 del Decreto 948 de 2005, las localidades con alto nivel de MP10 y otras partículas contaminantes, tienen un tratamiento especial ya que se han convertido en una prioridad ambiental para las autoridades distritales, siendo estas localidades conformadas por corredores industriales se convierten en una de las principales causas de enfermedades que atacan los sistemas circulatorios, respiratorios y visuales de los habitantes.

Es tan notoria la contaminación en este sector, que muchos de los jardines infantiles que se encuentran dentro de esta zona se ven afectados, siendo que el 40% de los niños se enferman con frecuencia y la medida optada es evitar el mayor contacto con el exterior, manteniendo a la población encerrada, protegiéndolos de la constante contaminación.

Es por ello, que el cuadro que viene a continuación muestra los usos que tiene la localidad de Puente Aranda:



Fuente: Secretaría Distrital de Planeación. (SDP)

Este cuadro pone en evidencia a la niñez como la población más vulnerable, y los hospitales reportan que los pacientes más frecuentes son los niños, siendo que en esta zona hay un porcentaje importante de jardines infantiles y colegios ya que allí viven y estudian los hijos de trabajadores en las zonas industriales.

Al mismo tiempo, las localidades de Kennedy y Fontibón presentan un alto índice de contaminación siendo que estas empresas tienen una producción de industrias alimenticias, químicos, plásticos entre otras.

Los residuos que se encuentran en estas tres localidades declaradas en emergencia ambiental es el Humo y polvo, y a causa de ello, en el 2007, 10 mil niños de estas localidades se enfermaron por la polución de un total de 31 mil niños en todo el año.

Muchas de las decisiones urbanísticas tomadas en el pasado, han tenido graves y profundos efectos sobre la calidad de vida de los habitantes, en donde no se han tomado las medidas necesarias para evitar problemas de salud, dadas por las diversas actividades que se presentan en los diferentes sectores de Bogotá, y que muchas veces no están siendo controladas de manera adecuada o simplemente no se están controlando.

3. JUSTIFICACION

Esta problemática ofrece múltiples escalas y posibilidades de solución con estrategias en el consumo y manejo de energía, materiales y residuos permitiendo un uso más racional de estos y potencializando al máximo los sistemas y recursos renovables. Con esto, se logra un aporte positivo a nivel ambiental, social y económico proporcionando espacios verdes en edificaciones existentes y zonas verdes deterioradas, reduciendo la contaminación atmosférica en la localidad, mejorando el nivel de salud de los habitantes y trabajadores, permitiendo que la sostenibilidad tenga acceso a la ciudad por medio del paisajismo y la educación, generando así un urbanismo sostenible.

A nivel profesional, es importante trabajar en este campo, ya que la construcción excesiva, no planificada y las industrias, han generado la ausencia de espacios verdes y han aumentado la contaminación, destruyendo poco a poco los abastecimientos naturales y los pulmones verdes de la ciudad. Desde un futuro profesional, es relevante proporcionar una intervención amplia a nivel educativo dando respuesta desde la arquitectura e intereses afines a una problemática que estamos viviendo y que es necesario detener.

Esta problemática permite aportar con la misión javeriana siendo que se contribuye en el manejo adecuado del medio ambiente por medio de la creación de espacios verdes y el manejo adecuado de zonas industriales, logrando que se integren los recursos naturales, se mantengan y perduren en buen estado, generando así una mejor calidad de vida. El aporte que se realizara en la misión javeriana trata básicamente de dos problemáticas puntuales, siendo estas la deficiencia y la lentitud en el desarrollo científico y tecnológico; y la irracionalidad en el manejo del medio ambiente y de los recursos naturales.

Cuando se habla de la deficiencia en el desarrollo tecnológico, se habla de la falta de mecanismos creados para contrarrestar la problemática medio ambiental, siendo que muchas veces no se anteponen como tecnologías prioritarias o son simplemente ignoradas. La otra problemática se refiere a el manejo del medio ambiente de forma irracional, que

está siendo contrarrestada por medio de leyes y restricciones que pueden reducir levemente el daño, pero que no son eficaces a la hora de disminuir el impacto inmediato y esto conlleva a crear sistemas que logren disminuir la contaminación, implementando y devolviendo a la ciudad elementos, sistemas y tecnologías que aporten un manejo respetuoso a los problemas ambientales actuales.

En la actualidad, los habitantes de Puente Aranda, están sufriendo de constantes problemas de salud debido a la contaminación ambiental que se ha venido generando por los constantes desechos industriales. En Bogotá, la localidad con mayor número de industrias es Puente Aranda y por consiguiente, tiene el mayor porcentaje de contaminación ambiental. Al mismo tiempo, los usos que priman en esta localidad son: Industria, Educación y Vivienda. Es por esto, que la población que habita esta localidad presenta un alto porcentaje de enfermedades debido a la contaminación del sector y la población más vulnerable ante esta problemática son los niños y la tercera edad.

Aunque el distrito ya está implementando programas ambientales con las industrias para minimizar el impacto de estas en la localidad de Puente Aranda (localidad declarada en emergencia ambiental según SDA), es posible que la población también aporte para su mejoramiento y la educación forme parte de un nuevo mecanismo purificador dentro de la solución ante la contaminación de la localidad de Puente Aranda.

4. OBJETIVO GENERAL

Mejorar la calidad de vida de los niños en las instalaciones educativas desde un punto de vista ambiental en la localidad de Puente Aranda

5. OBJETIVOS ESPECIFICOS

-Implementar mecanismos sostenibles de educación en colegios para mitigar los problemas de salud en los niños, por medio de la adecuación de nuevas tecnologías.

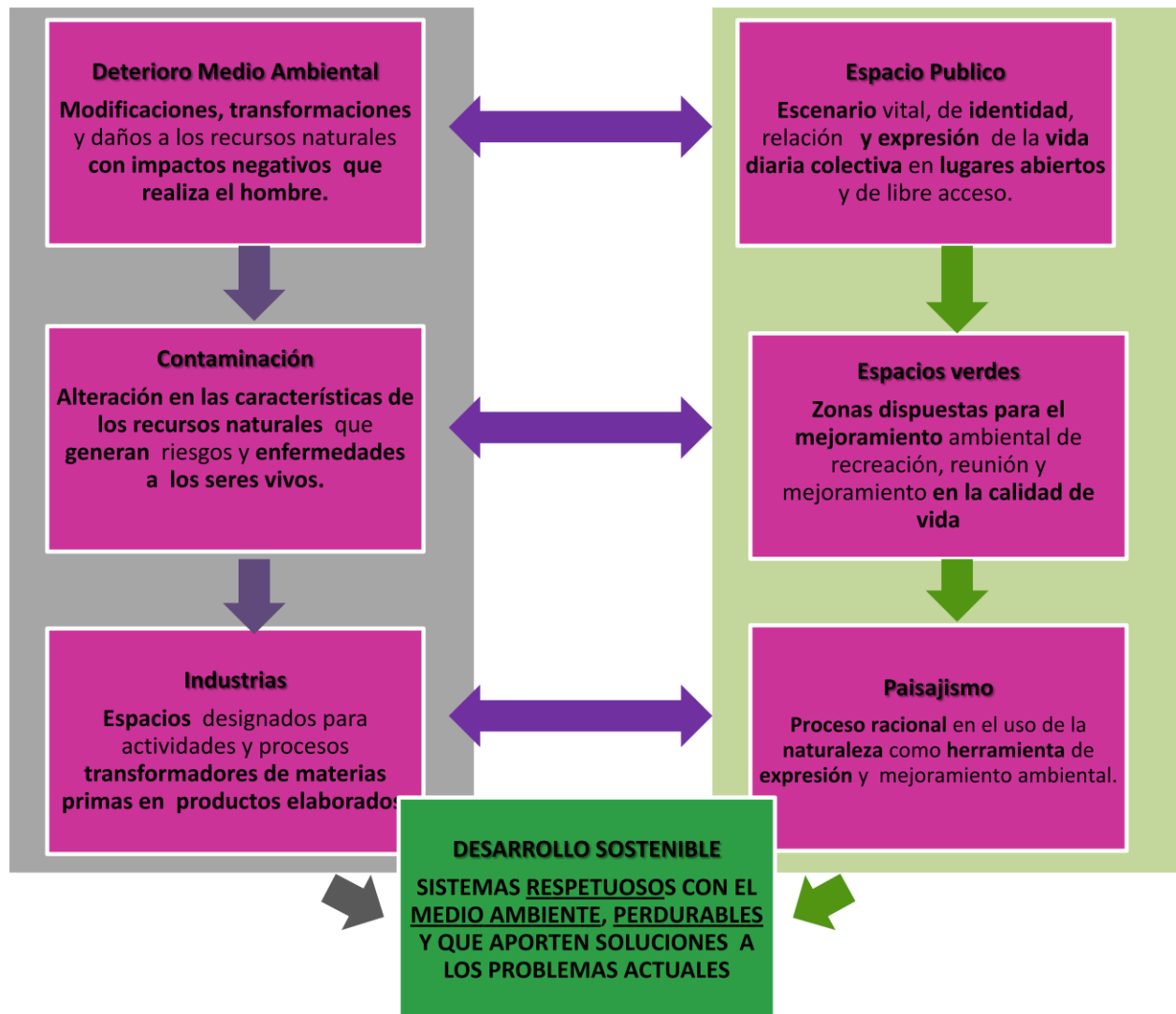
-Fomentar el aprendizaje e interacción entre padres e hijos con sistemas cultivables y diferentes espacios para fortalecer los lazos por medio de un paisajismo urbano, en donde se relacionen entornos fríos (industrias) con sistemas amables (sostenibilidad).

-Suministrar espacios lúdicos para la comunidad dentro de los colegios en zonas industriales para incentivar a la participación y ayuda en la minimización de la contaminación con la integración de acciones conjuntas y sistemas naturales que contrarresten el daño.

6. MARCO TEORICO

6.1 MARCO CONCEPTUAL

Los conceptos que son necesarios precisar para la comprensión de este documento son: Deterioro Medio Ambiental, Espacio público, Contaminación, Industrias, Espacios verdes, Paisajismo, Desarrollo Sostenible.



Cuando se habla de ordenar el espacio público para hacerlo eficiente, no solo se habla de obtener una proporción entre los llenos y vacíos, sino que al mismo tiempo se habla de la funcionalidad que este proporciona. Cada intervención debe dar soluciones a las diversas problemáticas y necesidades concisas que se plantean en determinado espacio. Estas respuestas, deben estar relacionadas completamente a su entorno, planteando las insuficiencias que conllevan a rediseñar un espacio para convertirlo en uno adecuado, sostenible y natural. [1]

¹ Editorial Gustavo Gili (GG). (2007). Un Vitruvio ecológico Principios y practica del proyecto arquitectónico sostenible. Barcelona. Pag 51

6.2 MARCO REFERENCIAL

6.2.1 Referente N. 1

El CaixaForum de Madrid (Botánico Patrick Blanc)

<http://www.verticalgardenpatrickblanc.com>, recuperado: 26 de noviembre de 2009



Descripción del proyecto

El CaixaForum de Madrid es una sala de exposiciones creada en el año 2008, en un antiguo edificio con fachadas de ladrillo y se encontraba entre calles estrechas. Su originalidad permitió mantener sus fachadas, aunque fue perforada en la primera planta con el objetivo de ganar espacio, reemplazando esa parte del muro mediante pilares que permite generar una sensación sobre la cual el

edificio flota.

Las plantas que se instalaron en la fachada proporcionan una sensación de oxidación y el acceso se organiza por medio de estas plantas alrededor de una escalera circular. Esta fachada fue rehabilitada mediante un papel tapiz conformado por sistemas vegetales las cuales se mantienen vivas por medio de un sistema de riego natural.



<http://www.verticalgardenpatrickblanc.com>, recuperado: 26 de noviembre de 2009

Los materiales son relevantes al momento de proporcionarle al peatón diversas sensaciones y brindarle un nuevo diseño de paisajismo urbano.

Justificación de su escogencia

Este es un proyecto que permite tener una referencia de cómo rehabilitar un edificio ya existente, en donde no solo proporciona un paisajismo urbano, sino que permite al mismo tiempo implementar nuevas técnicas sostenibles, adecuando nuevos sistemas de purificación del aire. Del mismo modo, permite denotarle un nuevo elemento que proporciona cambiar la percepción de todo el espacio y logra hacer llamativo un edificio ya existente, aun mas cuando este se encuentra entre calles estrechas, dificultando la visual.



<http://www.verticalgardenpatrickblanc.com>, recuperado: 26 de noviembre de 2009

Análisis del proyecto

Dentro de los beneficios que aporta el proyecto se pueden denotar los siguientes: Proporciona un sistema sostenible para el medio ambiente, permite la rehabilitación de fachadas, logra generar una percepción más amplia del espacio, propone nuevas alternativas de purificación ambiental, genera una nueva alternativa de ventilación y climas más confortables, puede ser utilizado tanto en interiores como en exteriores e implementa sistemas de riego ocultos.

Sin embargo, un sistema que no favorece mucho el proyecto es que en un caso dado, si se le proporciona un manejo inadecuado, puede proporcionar problemas de humedad a la construcción y posiblemente debilitar los sistemas constructivos. Así mismo, requiere de un cuidados permanentes, siendo que como todo los seres vivos, requieren de cuidados mínimos para su sostenibilidad.

6.2.2 Referente N. 2

Acros Fukuoka de *Emilio Ambasz*



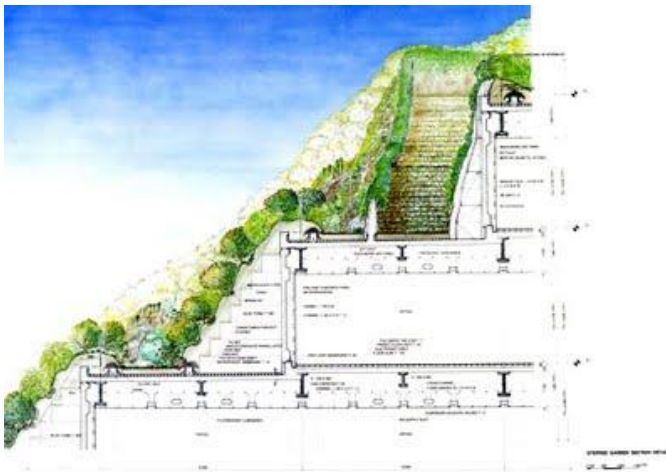
Descripción del proyecto

El proyecto Acros Fukuoka fue realizado en Japón, en la ciudad de Kukuoka. La necesidad de implementar un edificio de oficinas gubernamentales y la falta de espacio delimito la última

área verde de la ciudad como el lote de construcción.



<http://www.verticalgardenpatrickblanc.com>, recuperado: 26 de noviembre de 2009



<http://www.verticalgardenpatrickblanc.com>, recuperado: 26 de noviembre de 2009

Sin embargo, el desafío del proyecto es conservar el área verde, respetándose, pero al mismo tiempo, implementando un equipamiento urbano, convirtiéndose en un hito.

Esto conlleva a la creación de un edificio convertido en un parque tridimensional, siendo el espacio público integrado al edificio.

El interesante el juego de sus fachadas, pues en su fachada norte posee un aspecto ciudadano y responde a las diversas construcciones que tiene en frente; pero por el contrario, en su fachada sur se encuentran una serie de terrazas, las cuales responden a un parque que se encuentra en su parte interior y que generan una visual de una parte de la ciudad y logra unir el parque con la construcción sostenible.

Justificación de su escogencia

Este es un referente que logra unificar visual, ambiental y eficazmente un urbanismo sostenible, por medio de la implementación de un espacio público sobre un espacio privado. Estas oficinas responden a un uso privado, pero que ambientalmente es confortable. Es un proyecto que busca la integración con su entorno y que proporciona un paisajismo a la ciudad invaluable, siendo la percepción espacial única y creada para conservación de espacios verdes.



<http://www.verticalgardenpatrickblanc.com>, recuperado: 26 de noviembre de 2009

Análisis del proyecto

El proyecto tiene ciertas características que lo hacen un proyecto sostenible y ambientalmente adecuado para las necesidades de la ciudad en donde se implantó, siendo estas: la conservación del área verde de la ciudad, le brinda un aporte visual único, proporciona un sistema de filtros naturales ambientales que reducen la contaminación, responde a los diversos usos de la ciudad por medio del juego de sus fachadas, permite un confort adecuado en el interior y exterior de la construcción.



<http://www.verticalgardenpatrickblanc.com>, recuperado: 26 de noviembre de 2009

Sin embargo, hay un punto en contra del proyecto siendo esta la limitación visual dentro del edificio ya que la vegetación es muy densa y dificulta la apreciación del paisaje, con la única posibilidad de ver el juego del paisajismo desde la última planta de la construcción.

7. HIPOTESIS

La implementación de un sistema verde, integrado de forma vertical (fachadas, muros verdes, cultivos verticales) y horizontal (parques, corredores), creando filtros y barreras naturales para la disminución de residuos atmosféricos y su propagación.

8. ALCANCE

El alcance del proyecto es la propuesta de adecuación arquitectónica sostenible de un edificio existente dentro de un colegio en la localidad de Puente Aranda, tomando como referencia parámetros LEED, como alternativa para minimizar la contaminación en las instalaciones educativas del distrito.

9. PROYECTO

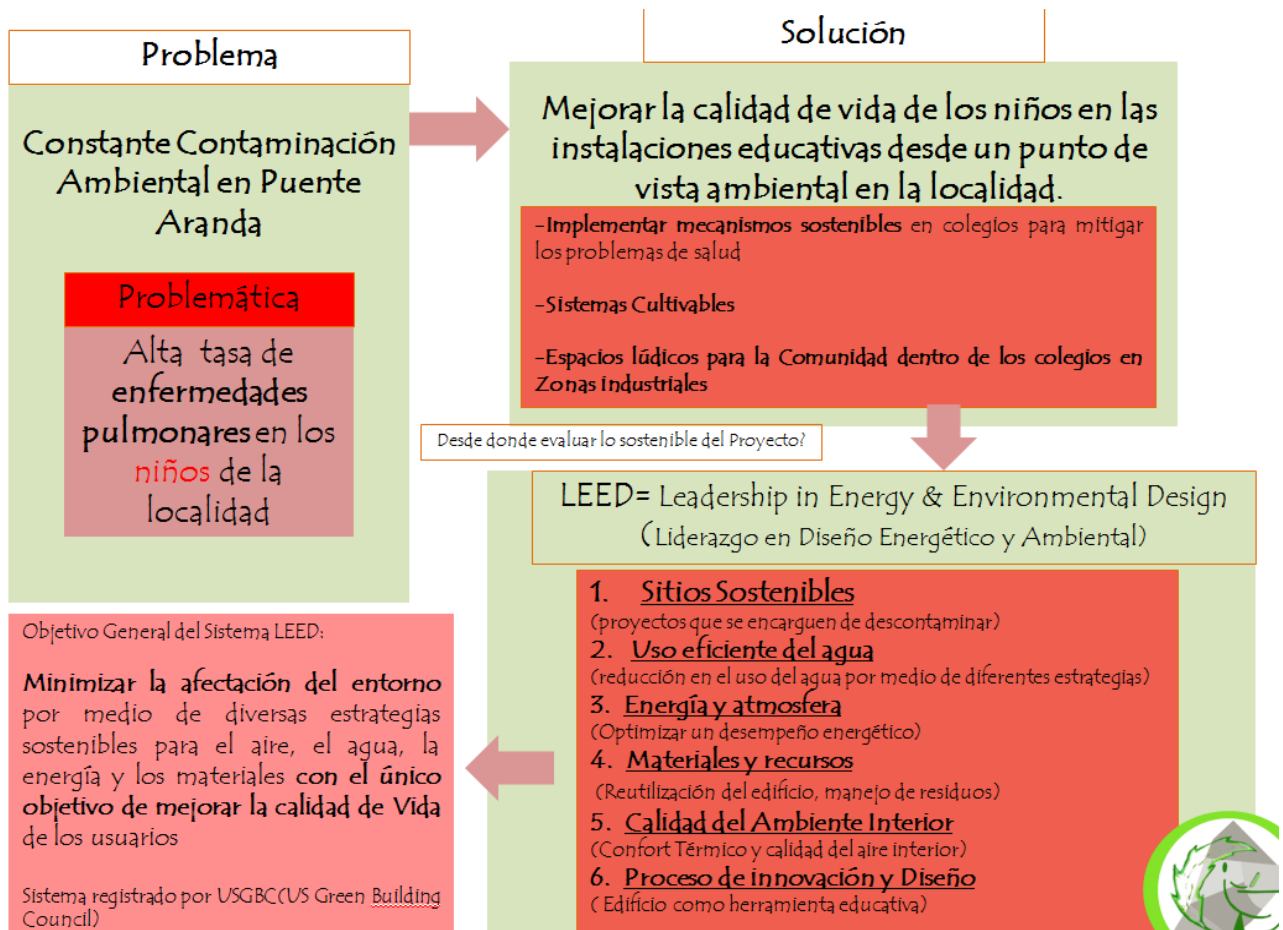
Adecuación sostenible de un colegio distrital existente en la localidad de Puente Aranda como referente educativo

Se propone la adecuación sostenible de un edificio en el Colegio Distrital Benjamín Herrera ubicado en la Ciudad de Bogotá, en la localidad de Puente Aranda (UPZ Muzu) Carrera 46 #27-38, proporcionando el mejoramiento en la calidad del aire interior dentro de las aulas de clase, proporcionando ahorros de energía y agua por medio de estrategias tecnológicas y artesanales en la que los estudiantes hacen parte importante de esta y logrando que se transmitan los conocimientos a la comunidad. En consecuencia, este edificio lograría ser un referente educativo para la población, brindando alternativas para que la comunidad sea parte de la solución y la niñez el actor principal.



Con esto se lograría disminuir los problemas de salud en los niños, mejoramiento en el rendimiento escolar, evitar el ausentismo en los colegios, incentivar la educación fuera de las aulas de clase, generar apropiación de la comunidad hacia el colegio permitiendo que ellos mismos lo cuiden y esto proporcione una mejora en su calidad de vida, utilizar el edificio educativo como herramienta de aprendizaje, generar un modelo a seguir por los colegios actuales, siendo que si todos los colegios de la localidad se unen adaptando medidas sostenibles, lograrían generar un impacto positivo en la descontaminación de una localidad declarada en emergencia ambiental según la Secretaria Distrital de Ambiente (SDA).

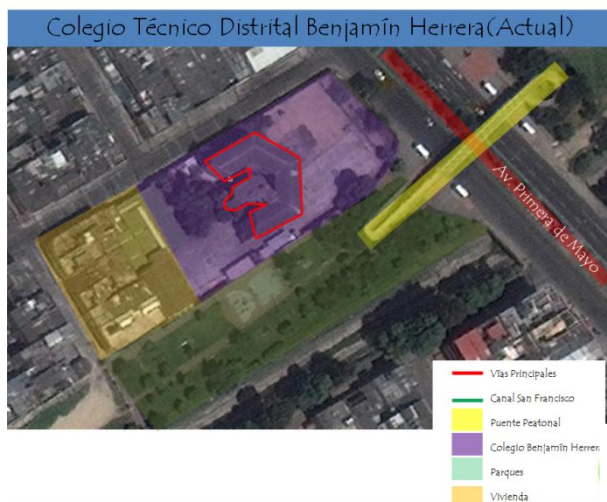
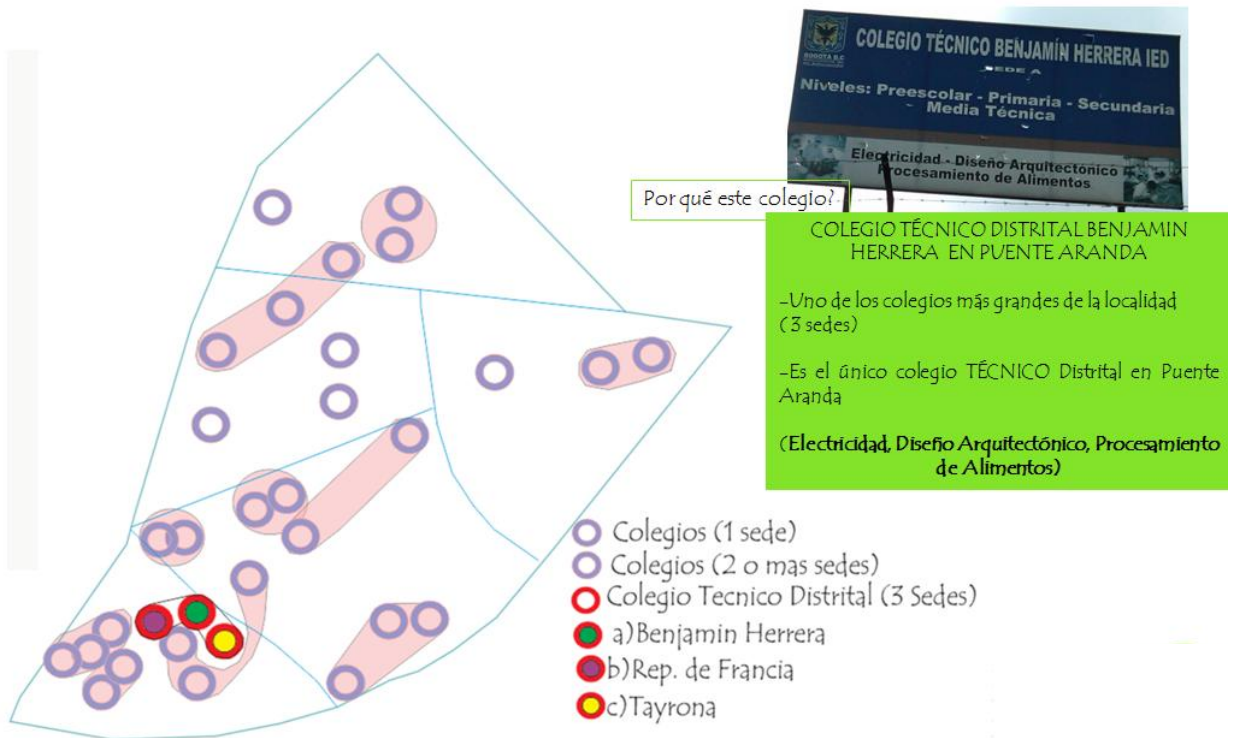
SISTEMA LEED



- Evaluación ambiental del sitio (Localidad de Puente Aranda- Emergencia Ambiental)
- Conectividad con la comunidad (Cultivos, Biblioteca y Restaurante abierto al público los fines de semana)
- Alternativas de Transportes públicos (Promover la movilidad en el Servicio Público)
- Sitio para el desarrollo – Proteger o restaurar el hábitat (Sistemas Naturales de Purificación- Fachadas- Filtro en el Espacio Interior)
- Sitio para el desarrollo- Maximizar el espacio abierto (Aulas Ambientales- Cultivos Verticales)
- Efecto isla de calor no techos (Adoquín Ecológico que absorbe el calor de la superficie)
- Efecto Isla de calor en techos (Sistema de paneles fotovoltaicos que absorbe el calor de la cubierta y la transforma en energía eléctrica)

- Reducción en la contaminación lumínica (Aprovechamiento de la iluminación natural por medio de la orientación del edificio y persianas reflectantes)

COLEGIOS DISTRITALES EN PUENTE ARANDA



Servicios del proyecto a la comunidad:

- Biblioteca y Restaurante abiertos a la comunidad los fines de semana.
- Cultivos verticales (cerramiento junto al parque)
- Cultivos (hortalizas y flores) en el parque que requiere mantenimiento a cargo de los estudiantes y la comunidad
- Diseño urbano correspondiente a los usos y respondiendo a las necesidades
- Restauración y Protección del hábitat



- Restaurante y Biblioteca abierta al publico los fines de semana
- Cultivos verticales



Educación Sin Limites

La educación como una constante, no se debe cerrar

LEED: INNOVACIÓN Y DISEÑO • El colegio como Herramienta educativa



Colegios como herramientas de aprendizaje Sostenible (LEED)



LEED 2009 para la construcción de nuevas escuelas y reformas importantes

100 puntos base


- Certificado 40-49 Puntos
- Plata 50-59 Puntos
- Oro 60-79 Puntos
- Platino 80 Puntos o más

Paisajismo Urbano

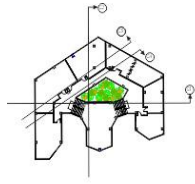
Cultivos verticales

Educación Práctica Continua

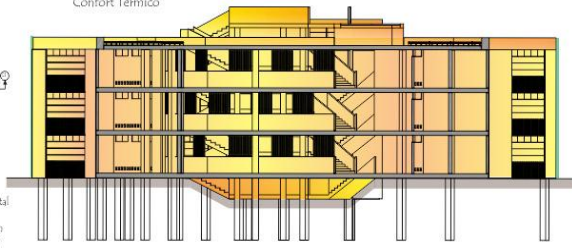
Educación + **Sostenibilidad** = Integración Social



SOLUCIÓN

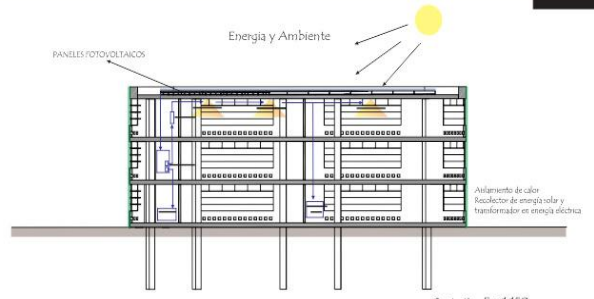


Confort Térmico



Corte 4 Esc:1:150

- Confort Térmico dado por el sistema vegetal al interior del edificio
- Las fachadas mitigan el impacto de calor en las aulas de clase y no permiten el aumento de la temperatura dentro de el edificio



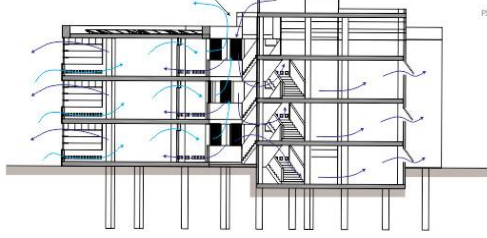
Corte 5 Esc:1:150

Energía y Ambiente

PANELES FOTOVOLTAICOS

Aislamiento de calor
Recolector de energía solar y transformador en energía eléctrica

Zona Verde interior
Calidad del aire interior (Flujos)



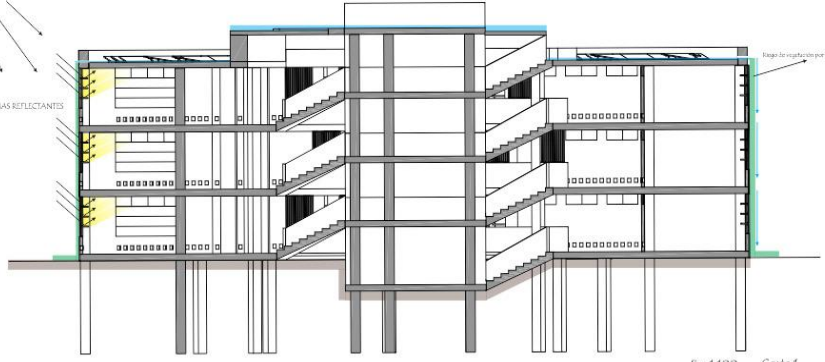
Corte 2 Esc:1:150

- Sistema de ventilación natural (renovación del aire sin necesidad de sistemas mecánicos)
- Patio interior (filtro natural)
- Sistema de rejillas inferior (entrada flujos de aire frío)
- Ventanas batientes en la parte superior (salida flujos aire caliente)
- Continua renovación del aire por medios naturales.



PERSIANAS REFLECTANTES

Energía Solar y uso eficiente del agua



Esc:1:100 Corte 1

- Persianas que permiten controlar la luz natural y controlar la ganancia de calor dentro de las aulas de clase
- Canalización de aguas lluvias para riego de vegetación en fachadas

Espacio de vegetación por agua lluvia de forma natural



Educación que lidera Colegios como líderes en el mejoramiento Ambiental

PLACER
IMAGINACIÓN
ABRS
RIMENTAR.
RECUERDA QUE CADA VEZ QUE
LEEMOS UN LIBRO...
MUERE UN BURRO.

CALCULOS

Estructura/ elementos de cerramiento	Área existente	Área Reutilizada	Porcentaje reutilizado
	(sf)	(sf)	(%)
Placa Nivel -1	97.6	97.6	100.
Placa 1 Piso	688.18	688.18	100.
Placa entre nivel 1-2 Piso	97.6	97.6	100.
Placa 2 piso	688.18	688.18	100.
Placa entre nivel 2-3 Piso	97.6	97.6	100.
Placa 3 piso	688.18	688.18	100.
Placa entre nivel 3 y cubierta	97.6	97.6	100.
Cubierta 01	475.14	0	0
Cubierta 02	91.8	91.8	100.
Muros externos Norte (excluidas ventanas)	118.98	115.38	96.97.
Muros externos Sur (excluidas ventanas)	67.03	63.79	95.16.
Muros externos Este (excluidas ventanas)	136.01	133.25	97.97.
Muros externos Oeste (excluidas ventanas)	126.5	123.26	97.43.
TOTAL	3470.4	2982.42	91.35.

Cálculo Caso Línea Base Consumo de Energía Eléctrica Anual						1 kWh = \$350.4
Tipo de aparato	Cantidad x salon	Usos Día (hora)	Carga (W)	Wd	Consumo (kWd)	costo
Bombillo Fluorescente	12	12	40	5760	5.76	
Televisor	1	12	45	540	0.54	
Equipo	1	12	25	300	0.3	
Equipos adicionales	1	12	500	6000	6	
	Total por salon				12.6	
	Total por el edificio (día)				277.2	\$97.130.
	Total por año				76.230. (kWa)	\$26'710.992
	Total de Paneles				170 a 200 paneles Fotovoltaicos	
	Medida x panel	1.65 mts x .9 mts				
	Energía x panel (Día opaco)	0.4 (kWd)				
	Area Necesaria	297 m2				



Educación Sostenible

No hay un sistema que actúe mejor que la NATURALEZA...
No en su contra, con ella!



Espacio vegetal al interior del edificio que proporciona un mejoramiento en la calidad del aire (filtro natural)

Cuidado y mantenimiento de la vegetación nativa a cargo de los estudiantes en clases prácticas al interior y fuera del edificio



Mejoramiento en la Calidad de Vida de los niños



Cada nivel tiene un uso diferente que incentiva el ejercicio en los estudiantes y evita elevar la tasa de obesidad infantil.

Circulaciones con toques de color dependiendo el nivel en el que se encuentre, ya que responde a los usos de cada nivel.





Sostenibilidad=
Apropiación de la comunidad hacia el colegio

Sostenibilidad=
Incentivar la educación
Ambiental fuera de las
aulas de clase



10. CONCLUSION

La importancia de esta propuesta es destacar la educación como una herramienta de aprendizaje para contrarrestar las diversas fuentes de contaminación existentes en la localidad. Es un aprendizaje en cadena, siendo que la niñez puede enseñar a sus familias y permitir que se cree una educación sostenible en uno de los espacios más contaminados de Bogotá. Por consiguiente, los actores de este proyecto (comunidad) incentivan un aprendizaje diario y constante para mejorar el manejo de los recursos de Puente Aranda, no solo esperando que el distrito genere respuestas normativas con multas y sanciones que no mejoran la calidad de vida, sino poniendo en marcha un proceso educativo, logrando así un mejoramiento en salud, medio ambiente y cultura.

11. BIBLIOGRAFIA

- Patiño Díaz, G. (2007), *Citas y referencias bibliográficas*, Bogotá D.C., Ed. Pontificia Universidad Javeriana.
- [1] Instituto Monsa de Ediciones S.A. (2008). Urban Landscapes Sostenibilidad.
- [2] Shirley Andrew ARIBA FRAIA. et al. (1976). Manual del paisaje urbano. Edición castellana de manuales Aj. España
- [3] Instituto Monsa de Ediciones S.A. (2008). Urban Landscapes Sostenibilidad.
- Un vitruvio ecológico principios y practica del proyecto arquitectónico. Editorial Gustavo gili, Barcelona 2007.
- El Espectador. (2007), [en línea], disponible en:
<http://elespectador.com/.../articuloimpreso139815-puente-aranda-de-contaminador-ecologico>
recuperado: 04 de octubre de 2009.
- Bogota Positiva. [en linea], disponible en:
[http:// bogota.gov.co/.../frame_detalle_main.php?h](http://bogota.gov.co/.../frame_detalle_main.php?h), recuperado: 22 de octubre de 2009
- Secretaria Distrital de Ambiente. [en linea], disponible en:
[http:// secretariadeambiente.gov.co/.../frame_detalle.php](http://secretariadeambiente.gov.co/.../frame_detalle.php), recuperado: 13 de noviembre de 2009
- Secretaria Distrital de Ambiente. [en linea], disponible en:
[http:// observatorio.dama.gov.co/index.php?n1=1](http://observatorio.dama.gov.co/index.php?n1=1), recuperado: 13 de noviembre de 2009
- El tiempo. [en linea], disponible en:
http://eltiempo.com/.../68-de-las-industrias-ubicadas-en-puente-aranda-son-altamente-contaminantes-del-ambiente_4501984-1, recuperado: 10 de agosto septiembre de 2009
- Manual de paisaje urbano. H. Blume Ediciones, Madrid, 1976

- Vertical garden. [en línea], disponible en:

<http://www.verticalgardenpatrickblanc.com/mainen.php>, recuperado: 26 de noviembre de 2009
- *Green Roofs*. [en línea], disponible en:

www.greenroofs.com/projects/pview.php?id=476, recuperado: 26 de noviembre de 2009
- Conociendo Puente Aranda: Diagnostico de los aspectos físicos, demográficos y socioeconómicos. Año 2009.
- Alcaldía Mayor de Bogotá. Secretaria de Planeación.
- DANE, [en línea], disponible en:
- www.dane.gov.co
- U.S. Green Building Council (USGBC), LEED 2009 FOR SCHOOLS . New constructions and major renovations. [en línea], disponible en:
- www.usgbc.org
- Diplomado Sistema LEED: Certificación en Construcción Sostenible. Pontificia Universidad Javeriana
- Espacios verdes para la ciudad sostenible. Planificación, proyecto, mantenimiento y gestión. GG. Año 2007
- El color en la decoración. Editorial KOLON