
**LA ARQUITECTURA SUSTENTABLE EN LOS PROYECTOS INDUSTRIALES Y
EN EL CENTRO LOGÍSTICO EJE CAFETERO.**

LINA CATHERINE SÁNCHEZ SANTOS

**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE PEREIRA
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO INDUSTRIAL**

PROGRAMA DE ARQUITECTURA

**PRACTICAS ACADÉMICAS
PEREIRA, JUNIO 2012**

**LA ARQUITECTURA SUSTENTABLE EN LOS PROYECTOS INDUSTRIALES Y
EN EL CENTRO LOGÍSTICO EJE CAFETERO.**

TUTOR

**ARQUITECTO Y DOCENTE GUSTAVO ADOLFO CORREA VANEGAS
DOCENTE ARQUITECTURA UCP**

**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE PEREIRA
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO INDUSTRIAL**

PROGRAMA DE ARQUITECTURA

**PRACTICAS ACADÉMICAS
PEREIRA, JUNIO 2012**



AGRADECIMIENTOS

A Dios por haberme permitido ser la persona que soy, a mi familia por haber confiado en mí y haberme dado su apoyo incondicional y comprensión, gracias Mama por el amor y el respaldo que siempre me diste, gracias hermano por tu esfuerzo incansable de sacarme adelante.

A mis compañeras de oficina Mercedes y Marisol gracias por hacer de mis horas laborales la más agradables de todas, a Luz gracias por su radiante sonrisa y única personalidad, a Doña Luz por su atención, a mis jefes Alejandro y Juan Martin gracias por su comprensión y enseñanzas no solo en la parte profesional, sino en la parte ética y moral.

TABLA DE CONTENIDO

	PÁG.
AGRADECIMIENTOS	3
TABLA DE CONTENIDO.....	4
TABLA DE ILUSTRACIONES	6
SINTESIS	7
“LA ARQUITECTURA SUSTENTABLE EN LOS PROYECTOS INDUSTRIALES Y EL CENTRO LOGÍSTICO EJE CAFETERO”	8
INTRODUCCIÓN	9
1. MARCO DE ANTECEDENTES.....	10
2. PRESENTACIÓN DE LA ORGANIZACIÓN	13
2.1 Reseña histórica	13
2.2 visión.....	14
2.3 Servicios que presta	14
3. DIAGNÓSTICO DEL ÁREA DE INTERVENCIÓN O IDENTIFICACIÓN DE LAS NECESIDADES.....	15
3.1 Generalidades urbanas.....	15
3.2 Emplazamiento	15
3.3 asoleamiento	17
3.3.1. Equinoccios.....	17
3.3.2. Solsticios	17
3.4 ocupacion horizontal.....	18
3.5 Factores de contaminación.....	19
3.5.1. Ruido.....	19
3.5.2. Movilidad	20
3.6 desechos solidos	21
3.7 Reciclaje de residuos de construcción.....	22
4. EJE DE INTERVENCIÓN.....	23
5. JUSTIFICACIÓN DEL EJE DE INTERVENCIÓN	24

6. OBJETIVOS	25
6.1 Objetivo general.....	25
6.2 Objetivos específicos	25
7. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES PLANEADAS.....	26
8. PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS	27
9. CONCLUSIONES DE BODEGAS VERDES	28
10. RECOMENDACIONES	29
11. REFERENCIAS.....	30



TABLA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Registro fotografico CLEC. Etpa 1 y 2.	8
Ilustración 2. Registro fotográfico CLEC. Etapa 2 y 3.	12
Ilustración 3 Registro fotográfico CLEC. Etapa 2 y 3.	12
Ilustración 4 Emplazamiento Fotografia aérea CLEC.	16
Ilustración 5 Carta Solar Equinoccios.....	17
Ilustración 6 Carta solar Solsticios	17
Ilustración 7 Plano áreas de etapas.	18
Ilustración 8 Plano identificación vehículos.	19
Ilustración 9 Plano Movilidad.	20
Ilustración 10 Residuos construcciones.	21
Ilustración 11 Desperdicios.	22
Ilustración 12 Proceso box culver.....	26
Ilustración 13 Tabla Materiales Obra.	27
Ilustración 14 Cronograma uso materiales.	27

SINTESIS

SINTESIS

Al hablar de sustentabilidad podemos referirnos a aspectos, económicos, políticos, financieros, sociales, ambientales etc. Pero si hablamos de la sustentabilidad de un proyecto de carácter industrial suponemos un proceso de enfatización, problemática y solución compleja.

El aprovechamiento de las materias primas y el ahorro máximo de estas. La reducción de gases contaminantes para el ambiente (Co₂), la reducción de producción de residuos, son estrategias ejemplares para nuevos proyectos.

Descriptores: sustentabilidad, proyecto industrial, contaminación, medio ambiente, reciclaje en obra, materias primas, energías renovables, emplazamiento.

ABSTRACT

Speaking of sustainability can refer to aspects, economic, political, financial, social, environmental and so on. But in terms of the sustainability of a project industrial should assume the problematic, emphasis a complex solution. The use of raw materials and saving up to them The reduction of greenhouse gases to the atmosphere (CO₂), the reduction of waste production are exemplary strategies for new projects.

Keywords: sustainability, industrial project, contamination, environment, recycling work, raw material, renewable energy, site.

**“LA ARQUITECTURA SUSTENTABLE EN LOS PROYECTOS INDUSTRIALES
Y EL CENTRO LOGÍSTICO EJE CAFETERO”**

Caso de estudio centro logístico eje cafetero.

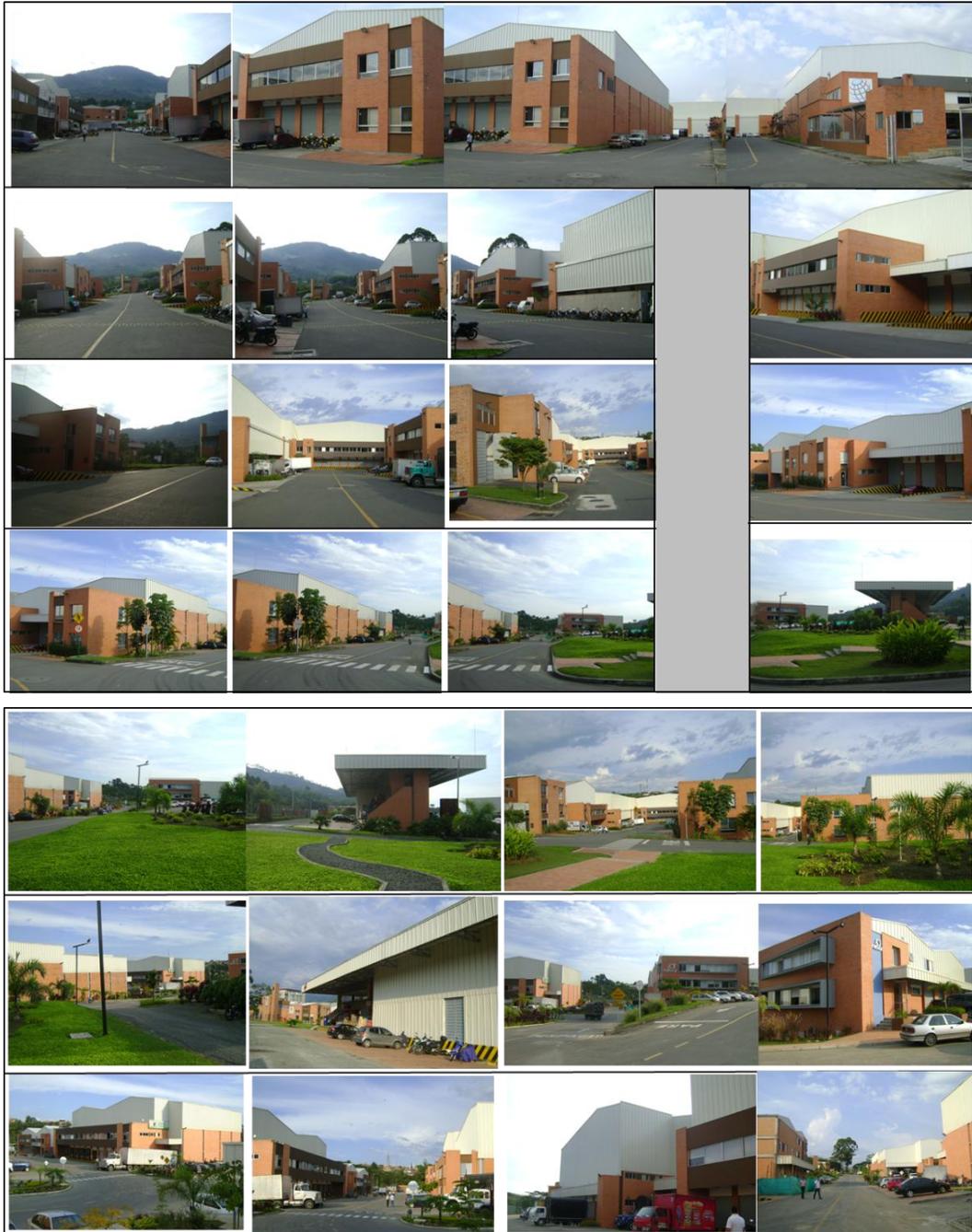


Ilustración 1. Registro fotográfico CLEC. Etapa 1 y 2. Fuente propia



INTRODUCCIÓN

En los últimos diez años nuestro país se ha interesado por la planeación y formulación de estrategias económicas, sociales y financieras que promuevan la sustentabilidad y desarrollo de la industria, en su mayoría empresas de orden nacional caracterizadas principalmente por la distribución, producción y almacenaje de productos y mercancías. El flujo, la organización y el transporte de cargas hacen del desarrollo logístico sobresalientes aportes económicos en nuestro país. La funcionalidad del desarrollo logístico va de la mano determinada por el desarrollo arquitectónico como lo es el diseño y construcción de grandes espacios de almacenaje, acompañados además por oficinas necesarios para el control, preservación y protección de productos y mercancías.

El mal uso de los edificios en este caso los de carácter industrial, como lo son las bodegas, son de gran problema para la sustentabilidad y permanencia de estas, la falta de innovación y mal uso de materiales, la contaminación que genera a su entorno, son principalmente los propiciadores de un cambio, cambio arquitectónico de las empresas. He aquí la necesidad de replantear su arquitectura, por ende su forma y función de nuevos espacios.

Los problemas de contaminación a los que conllevan la mala planificación de las construcciones industriales junto con la contaminación atmosférica producida por los gases de los vehículos, la deforestación, alteración y eliminación de zonas verdes y zonas naturales, los malos olores producidos por la cercanía a las quebradas, el ruido que generan las máquinas y también vehículos, el emplazamiento y coordenadas y los cambios frecuentes de temperatura demuestran la necesidad de preocuparse por la arquitectura ambiental.

El centro logístico eje cafetero se toma como ejemplo a seguir en cuanto al desarrollo y funcionamiento de una nueva propuesta formal y funcional de bodegas, la sustentabilidad del centro logístico eje cafetero va de la mano con su perdurabilidad, es decir en la medida en que este se proyecte viable, económico, adecuado en el tiempo. Que responda a la tecnología arquitectónica y logística con los respectivos avances protocolarios de uso y almacenaje, utilizando el uso de materias primas de su entorno y bioclimáticas al máximo, son claves para la construcción de los nuevos proyectos y la conservación de los actuales.

1. MARCO DE ANTECEDENTES

Al hablar de arquitectura sustentable, podemos referirnos a proyectos que por su amplio conocimiento económico, climático, ambiental, tecnológico e incluso social, puede mantenerse o conservarse produciendo u obteniendo sus propios recursos naturales; agua, energía, aire volviéndolos fuentes de energía y suministro fluviales renovables. El tratamiento de aguas lluvias y residuales, la utilización de paneles absorbentes de luz solar, el reciclaje y reutilización de materiales u objetos hacen parte de esta propuesta.

Lo sustentable y lo sostenible, aunque en la mayoría de los casos suele deducirse lo mismo son diferentes; entendiéndose el primero capaz de mantenerse por algo ya sea un recurso o en este caso una fuente natural, el segundo se define por ser capaz de defenderse por sí mismo, Solo en este grado de conceptualización podemos hablar de un aspecto sustentable.

Un proyecto es sustentable si además disminuye al máximo específicamente los costos de la obra, el impacto ambiental y social de esta, y aumenta el confort al que lo habita, dicho término contemplado desde la sensación auditiva, olfativa, visual y climatológica considerados esenciales para la durabilidad ya sea de un objeto o de un individuo en cualquier espacio.

Este último lo define como *“ el concepto de gestión energética optima de los edificios de alta tecnología, mediante la captación, acumulación y distribución de energías renovables pasiva o activamente, la integración paisajística y empleo de materiales autóctonos y sanos”* enfocando esta última con el ambiente, el lugar, el entorno, las fuentes de energía y fuentes naturales. (Neila Gonzales Javier)

La arquitectura necesita establecer medidas que regulen y controlen problemáticas de hábitat y confort, que contribuyan a la reducción de gases efecto invernadero y producción de co2 estas como una de las medidas

Tratado de Kioto sobre el cambio climático: Es un acuerdo internacional que tiene como objetivo principal reducir las emisiones de seis gases efecto invernadero, responsables del calentamiento global: dióxido de carbono (co2), gas metano (ch4) y óxido nitroso (n20), además de tres gases industriales fluorados: Hidrofluorocarbonos (HFC), Perfluorocarbonos (PFC) y Hexafluoruro de azufre (SF₆) fuente tomada de la página <http://unfccc.int/resource/docs/convkp/kpspan.pdf>

Certificación leed: evalúa el acabado de un edificio según seis criterios principales: sostenibilidad, eficiencia en el aprovechamiento de agua, energía e impacto atmosférico, materiales y recursos empleados, la calidad del ambiente interior e innovación y proceso de diseño. fuente tomada de la página <http://www.pensarverde.org>



El centro logístico Eje Cafetero no opta por un reconocimiento de carácter nacional y mucho menos mundial sino más bien por ser ejemplo para planear nuevos proyectos y demostrar que el campo de la industria además de ser desarrollo económico es también un desarrollo ambiental y más en esta zona cafetera, rodeada de montañas y ríos, fauna y flora diversas, y un variado clima-

La permanencia y almacenaje, conjugando el desarrollo económico y empresarial, el desarrollo logístico y sustentable; que está siendo fuerte y necesario para la creación y esparcimiento de las empresas, buscando solucionar la cobertura y almacenaje de sus mercancías o productos. Por eso el centro logístico del eje cafetero es una nueva tipología y respuesta de albergue de estas bodegas; ya que se preocupa por la sustentabilidad y perdurabilidad de las mismas; como por ejemplo, su ubicación es estratégica para la comunicación terrestre con el resto del país y transporte de mercancía, al estar ubicado en el triángulo del café, a tres kilómetros de la ciudad de Pereira sobre una vía de carácter nacional como lo es la troncal de occidente el Pollo, la cual comunica con los departamentos de Caldas, Quindío y Norte del Valle en un radio menor de 200 kilómetros.

Es un proyecto a diferencia de muchos pensado no solo para almacenaje de bodegas simples (200 m² – 300m²) sino que también para bodegas de gran formato (900m² -2500m²). Como lo son empresas de carácter nacional.

El centro logístico cuenta con una gran ventaja y riqueza ambiental, al estar situado inicialmente sobre un suelo suburbano, eso lo hace lejano de la contaminación de la ciudad, y además estar rodeado de la quebrada Dosquebradas y de tres escorrentías, y con el privilegio de contemplar el paisaje del alto del nudo. Por eso si hablamos de sustentabilidad en un proyecto de esta magnitud, se tiene que hablar de bioclimática en la medida que el proyecto pueda defenderse y desarrollarse sin afectar la vulnerabilidad de su contexto. En este caso, la sustentabilidad apunta a un desarrollo preocupado por la solución y mejoramiento de la calidad ambiental del medio ambiente, ya que el proceso inicial de servicios energéticos y pluviales no han sido los más económicos y necesarios ante la contaminación, por eso se plantea la idea desarrollar un proyecto que incluya otro tipo de energías alternativas y fuentes renovables tanto para la conservación y protección del ambiente, para así poder hablar de la sustentabilidad del proyecto y los futuros proyectos, trayendo consigo aportes en la reducción de costos y el incremento de los mismos, y lo más importante; una conducta sostenible y ecológica que promueva el mejoramiento del proyecto y la economía de sus dueños.

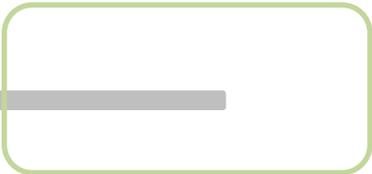
Este desarrollo bioclimático, es un proceso complejo que además de los estudios de confort y calidad ambiental, la tecnología y la técnica bien sustentadas y

aplicadas son necesarias para que funcionen y no altere los costos ni el funcionamiento de estas actividades.

Es allí donde el factor bioclimático es clave para el estudio de este proyecto, el cual abarca numerosos ítems de sustentabilidad, puntos claves para el centro logístico; inicialmente los más importantes y convenientes que hacen del proyecto, una construcción de bajo impacto ambiental, ahorradora y eficiente en la utilización y reducción de energía, agua, materiales y costos durante la construcción operación y durabilidad del mismo.



Ilustración 3 Registro fotográfico CLEC. Etapa 2 y 3. Fuente propia



2. PRESENTACIÓN DE LA ORGANIZACIÓN

2.1 RESEÑA HISTÓRICA

La sociedad INVERSIONES NOMA S.A., es una sociedad anónima dedicada al desarrollo de cualquier proyecto de diseño o construcción de obras de ingeniería y arquitectura en cualquier parte del territorio nacional, y ejecutar contratos de movimiento de tierra y transporte; nivelación y adecuación de toda clase de terreno. Comprar, vender, agenciar y distribuir y financiar toda clase de combustibles, lubricantes y otros derivados del petróleo, diferentes del combustible y el aceite o similares. Fundada en el año de 2005, con presencia en los sectores Comercial, Industrial, y de Vivienda. NOMA S.A., se encuentra matriculada en la Cámara de Comercio de Bogotá bajo el número 00976195. Inicialmente tenía su domicilio principal se ubicaba en la Cra. 8 No. 80-54 oficina 405 en Bogotá, y actualmente se encuentra en la troncal de occidente Cra 2 norte 1-536 Dosquebradas- Risaralda.

La sociedad fue constituida con el objetivo principal de desarrollar el predio denominado La Alquería en el municipio de Dosquebradas, Risaralda. La Unidad Ecológica La Alquería Reservada P.H. PRIMERA ETAPA, 29 casas en lotes desde 1.500 m², diseñada para el disfrute del entorno natural y la panorámica sobre Pereira y Dosquebradas. Totalmente vendida y entregada.

El Centro Logístico Eje Cafetero, se encuentra ubicado sobre la Troncal de Occidente en el Municipio de Dosquebradas, en un área de 130.000 m² a desarrollar en varias etapas y ofrece en un solo conjunto: bodegas logísticas de gran formato en conjunto cerrado, zona de servicios logísticos conformado por plataforma de cross docking, bodegas de almacenamiento simple, zona de cuartos fríos, en posteriores etapas se desarrollara deposito habilitado, centro de distribución múltiple, zona comercial y zona de servicios para transportadores con la Estación de servicio de Petrobras en funcionamiento y parque de contenedores.

Es un proyecto inmobiliario que se construye para venta o arrendamiento previo contrato, soluciones a las medidas de las necesidades empresariales. En la actualidad se encuentra en desarrollo la TERCERA ETAPA del proyecto con la



participación de importantes empresas nacionales cumpliendo nuestra promesa “El mejor vecindario para su empresa”.

2.2 VISIÓN

En NOMA S.A., tenemos como prioridad la satisfacción del cliente manteniendo como pilares de valor calidad de vida con un tratamiento arquitectónico referido a las tendencias actuales y coherentes con las referencias regionales.

2.3SERVICIOS QUE PRESTA

La empresa Inversiones Noma S.A. actualmente se encuentra desarrollando el proyecto Centro Logístico Eje Cafetero, el cual ofrece la infraestructura idónea para el funcionamiento de una plataforma de consolidación y distribución de carga en el centro del país. El proyecto busca vincular a los Operadores Logísticos y las empresas nacionales y regionales para desarrollar una comunidad de negocios que encuentre en un mismo espacio bodegas logísticas de **gran formato**, patio de contenedores, plataforma de cross docking y bodegas para almacenamiento simple multiusuario, entre otros servicios logísticos especializados.

Desarrollado por etapas, el Centro Logístico Eje Cafetero permite realizar la logística a una empresa de manera eficiente e integral al ofrecer esquemas de almacenamiento y cross docking flexibles realizados directamente por la empresa con los requerimientos del cliente pero teniendo en cuenta unos estándares de diseño y de prestación de servicios. En la actualidad se consolidó la I etapa, y se ha iniciado la construcción de la II etapa de Bodegas de gran formato.

3. DIAGNÓSTICO DEL ÁREA DE INTERVENCIÓN O IDENTIFICACIÓN DE LAS NECESIDADES

El centro logístico eje cafetero es un complejo de oficinas y bodegas, proyectado en cuatro etapas, el cual establece un prototipo de bodegas en su mayoría de forma rectangular, construidas en ladrillo y sus cubiertas metálicas a dos aguas. Actualmente construidas doce bodegas en su totalidad en primera y segunda etapa y nueve proyectadas en su tercera etapa, a esta se le suma la construcción actual del centro de negocios del eje cafetero.

La magnitud del proyecto trae consigo algunas desventajas, como la contaminación atmosférica producida por el ruido y el humo proveniente de los vehículos de alta y mediana carga que ingresan a él; acompañados también de la contaminación ocasionada por residuos sólidos, entre estos los desechos de los materiales de construcción y las basuras producidas en las bodegas.

Su emplazamiento a 45° grados norte- sur ocasiona la incidencia directa del sol en todas las fachadas de las bodegas, dos de ellas en la mañana y las otras dos en la tarde, expuestas a muy altas temperaturas, pero también vulnerables al golpe directo del viento y fuertes lluvias que generan filtraciones, por eso existe la preocupación e interés de resolver estos problema planteando estrategias de tratamiento y evacuación de residuos, elementos absorbentes de calor. (Paneles solares), fuentes naturales de enfriamiento etc. Es allí donde podemos hablar de tres factores determinantes de esta propuesta: en primer lugar el desarrollo sostenible, sustentable y bioclimática.

3.1 GENERALIDADES URBANAS

El centro logístico eje cafetero es un conjunto de bodegas y oficinas diseñadas cuatro etapas en su totalidad, su primera etapa compuesta por nueve bodegas, la segunda etapa por seis bodegas, en su tercera etapa ocho bodegas más el centro de negocios, y en su cuarta etapa una bodega más patios de parqueaderos y etc. En la actualidad se finalizó la construcción de la segunda etapa.

3.2 EMPLAZAMIENTO

El emplazamiento de las bodegas está orientado a 45 ° grados frente a norte sur, razón por la cual, las bodegas tienen la incidencia del sol permanentemente en todas sus fachadas, dos fachadas de ellas en la mañana y las otras dos fachadas en la tarde, los vientos vienen paralelos (oriente-occidente) a las quebradas y frecuentemente en dirección lineal al alto del nudo (noroccidente- suroccidente), permitiendo que las bodegas reciban calor y viento constantemente.

La disposición modular, obedece a la morfología y máximo aprovechamiento del terreno, paralela a la topografía.

En cuanto a su localización geográfica por el sur occidente se encuentra el barrio inquilinos, por el sur occidente el barrio la Graciela, por el nororiente con la vereda el estanquillo y por el noroccidente con el condominio la Alquería.



Ilustración 4 Emplazamiento Fotografía aérea CLEC. Google earth

3.3 ASOLEAMIENTO

3.3.1. Equinoccios

Se presenta entre el 20 o 21 de marzo y el 22 o 23 de septiembre de cada año. La orientación de los rayos solares están más inclinados hacia el oriente permitiendo el paso de más rayos solares a las bodegas. Las zonas rojas son las que reciben la radiación directa, la cuales generan sensación efecto invernadero.

Temperaturas que oscilan entre los (28°C-32°C)

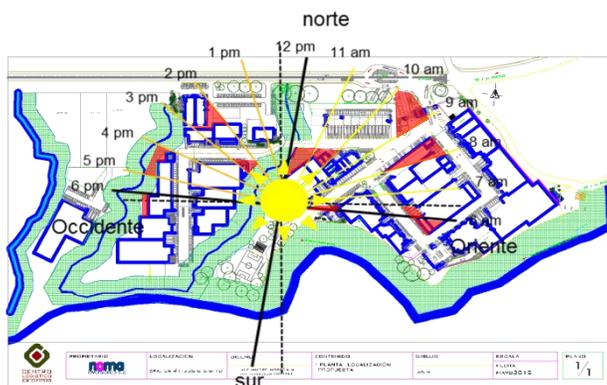


Ilustración 5 Carta Solar Equinoccios

3.3.2. Solsticios

Se presentan entre el 20 o 21 de junio y el 21 o 22 de diciembre de cada año, su inclinación se manifiesta hacia el occidente, permitiendo el paso de sombra a mayores superficies de las bodegas, disminuyendo considerablemente la temperatura dentro de ellas.



Ilustración 6 Carta solar Solsticios

3.4 OCUPACION HORIZONTAL

El centro logístico se encuentra localizado dentro de los predios de la hacienda la alquería, con un área aproximada a los 130.361m², de la cual 85.230 m² es área construida y 45.131 m² es área de retiros y zonas de protección por la cercanía a las quebradas (Dosquebradas – sur y silbadora- occidente) y dos escorrentías perimetrales a las etapas.

En su primera etapa el área total construida equivale a 29.026.75 m² y su zona de protección 17.354 m², la segunda etapa tiene un área total construida de 15.517 m² y un área de protección de 22.500 m² ya en su tercera etapa 19.883.30 m² de área construida.



Ilustración 7 Plano áreas de etapas. Archivos Noma

3.5 FACTORES DE CONTAMINACIÓN

Los cambios repentinos de temperatura, el ruido, el tráfico pesado, los malos olores emitidos por las quebradas, el aumento de zonas duras y disminución de las zonas verdes, hacen parte de los factores contaminantes y de complicaciones de obra.

3.5.1. Ruido

Puede decirse que el 85% del ruido de todo el Centro Logístico se le atribuye al producido por los carros, vehículos, camiones, trato mulas. Este último causante del 75% del porcentaje inicial, por lo cual es uno de los problemas más complejos de abordar, pero no imposibles si se utiliza deflectores de aire en los vehículos de carga, los cuales ahorran el 2% de combustible, es decir 5.228 galones al año. El 15% restante se les atribuye 10% a la construcción y 5% a las personas.

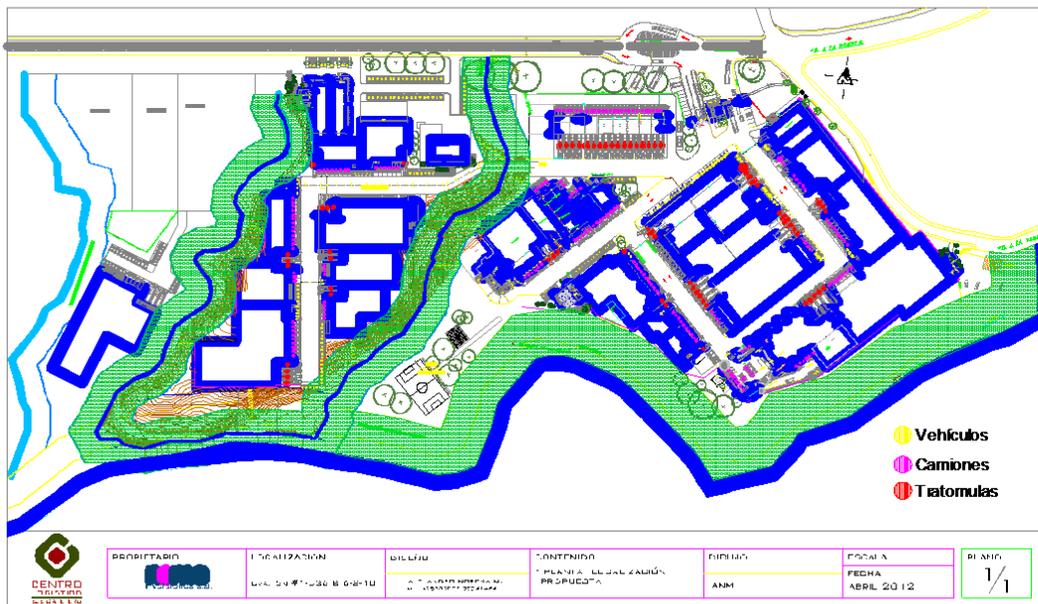


Ilustración 8 Plano identificación vehículos. Archivos Noma

3.5.2. Movilidad

Como conjunto de oficinas, bodegas de gran formato (BGF) y de almacenamiento simple (BAS) estas alojan empresas de carácter nacional, por ende necesitan transportar sus mercancías por todo el país, de ahí la frecuencia de 5 a 10 minutos la llegada y salida de vehículos, resultado de un alto tráfico de movilidad; las dobles calzadas de estas vías y la señalización de estas no son suficientes para evitar el alto flujo vehicular por que los ángulos rectos en las esquinas de las bodegas impiden visualizar con tiempo los cruces.

Para que no se presente ningún accidente se han aumentado las señalizaciones de tránsito e inclusive los reductores de velocidad dentro del mismo centro logístico acompañada también con la regla de no sobrepasar los 10 km por hora en el trayecto a cualquier bodega.

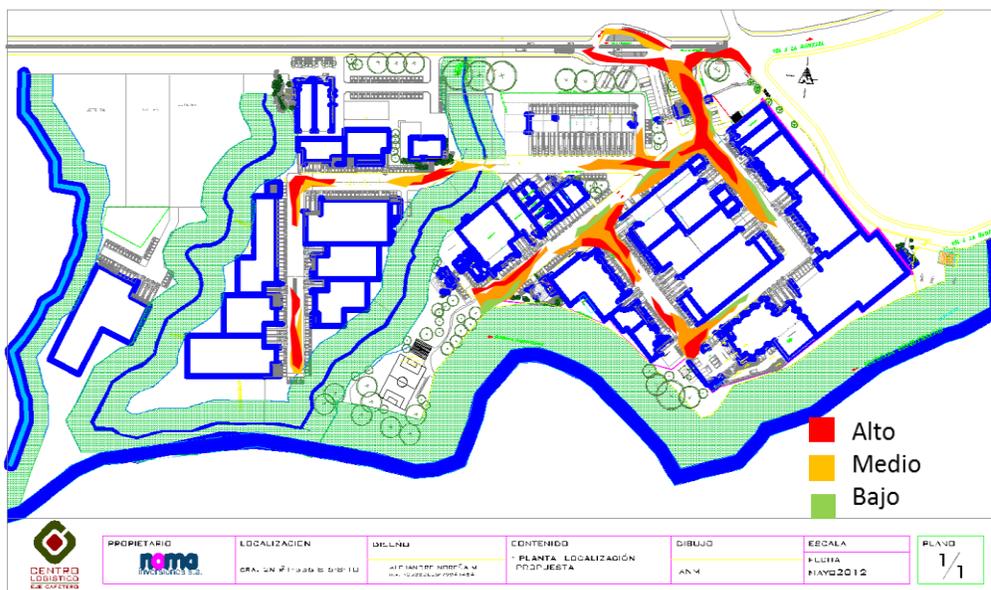


Ilustración 9 Plano Movilidad. Archivos Noma

3.6 DESECHOS SOLIDOS

El reciclaje en obra tiene como objetivo principal reducir, reutilizar y reciclar los materiales de la construcción, estos como los principales causantes de contaminación al ambiente, la evacuación o fin de estos es primordial, debido al mal uso que se les da, tema netamente enfatizado por la arquitectura sustentable.

La separación de los materiales heterogéneos y de gran volumen no pueden ser problema para darle un buen uso a estos, por eso se debe planificar un separación selectiva y clasificación de los residuos como nos lo dan a conocer a continuación.

Residuos inertes: no presentan riesgo de polución de las aguas y el suelos, estos suelen denominasen como materiales pétreos; ladrillos, tejas, azulejos, hormigón y mortero endurecido o escombro limpio.

Residuos no peligrosos: por su naturaleza pueden ser tratados en los mismos lugares que los residuos domésticos; metal, armaduras de acero, perfiles para montar yeso, paneles, encofrado en el más estado.

Residuos peligrosos: formados por materiales que tienen determinadas características perjudiciales para la salud o el medio ambiente; envases, restos de aceites, combustibles, acelerantes, madera tratada con productos tóxicos, pinturas o barnices, tubos fluorescentes etc.



Ilustración 10 Residuos construcciones. Fuente Propia

3.7 RECICLAJE DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN

Los materiales reutilizables o reciclables se constituyen como RCD (Residuos de construcción y demolición) que pueden llegar a ser destinados a la fabricación de otros o nuevos productos, por lo general los residuos para este proceso de reciclaje son los metales, plásticos, vidrios, ladrillos etc.

Por costos de operación de obra, inversiones NOMA S.A. Promueve estrategias de ahorro en la compra y cantidad de sus materiales de construcción por ende menos gastos y disminución de los desperdicios.



Ilustración 11 Desperdicios. Fuente propia



4. EJE DE INTERVENCIÓN

La preocupación por el mínimo desperdicio de materiales, la reducción de emisiones contaminantes al ambiente al igual que lo elevados costos de construcción y mantenimiento de las obras son pertinentes para hablar de sustentabilidad al igual que el aprovechamiento del paisaje natural, para climatizar y embellecer lugares, la cercanía a las fuentes de corriente hídricas y los respectivos retiros a las zonas de protección son de gran ayuda para contrastar la magnitud de la construcción, el tratamiento y la potabilización de las aguas negras, el reciclaje y manejo de los desechos de construcción, el uso de energía alternativas, los colectores solares, el aislamiento térmico, materiales eficientes hacen parte de las respuestas de la sustentabilidad y dar paso a estrategias de mejoramiento arquitectónico.

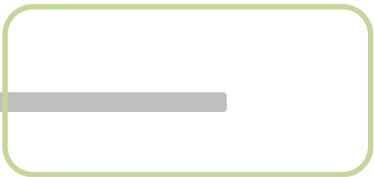
5. JUSTIFICACIÓN DEL EJE DE INTERVENCIÓN

Inversiones Noma S.A. dueña y diseñadora del centro logístico eje cafetero en su interés por la sustentabilidad, utiliza mecanismo de reciclaje en las oficinas con la reutilización del papel, la inhabilitación de bombillas, el desperdicio del agua entre otros detalles, con el propósito de aportar a disminución de desperdicio que presenta a diario el planeta.

Las estrategias de la disminución de la contaminación, no solo deben quedarse como ideas o concientización, sino que también deben ser aplicadas en el diseño y planeación para las siguientes etapas, ya que estas deben ir acompañadas de un factor sustentable, que no exceda en costos de operación sostenible y bioclimático, que podemos también llamar factor en este caso precisamente podríamos decir bioclimático, como resultado de protección y conservación del ambiente. Dicho factor conlleva a la utilización y evolución de nuevas fuentes renovables tanto eléctricas como hidráulicas.

La implementación de energías renovables así como el buen manejo de residuos sólidos, el reciclaje, la potabilización y aprovechamiento del agua, hacen parte de los temas iniciales primordiales para el mejoramiento no solo financiero sino arquitectónico y sostenible del centro logístico eje cafetero.

De esta manera la parte técnica está muy ligada al desarrollo de estas funciones



6. OBJETIVOS

6.1 OBJETIVO GENERAL

- Investigar y adoptar estrategias de ahorro sostenible a partir de elementos arquitectónicos y herramientas ambientales necesarias para la sustentabilidad y durabilidad del centro logístico, sirviendo este como prueba para los nuevos proyectos verdes de carácter industrial y logístico, poco comunes en la ciudad aportando a la solución medio ambiental, que actualmente vivimos.

6.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Llevar el control de reciclaje en obra y la buena evacuación de los residuos sólidos ya su para su comercialización o eliminación.
- Hacer uso y aprovechamiento de la iluminación natural que se genera en las oficinas y las bodegas

7. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES PLANEADAS

Actividades	Enero				Febrero				Marzo				Abril				Mayo				Junio			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
semanas																								
Conocimiento de la empresa																								
Comité de mantenimientos																								
Primeros Planos (Planos definitivos Harinera del Valle y Transpresa Fase1)																								
Iniciación de propuestas (Retorno Acceso CLEC)																								
Planos definitivos B.A.S.																								
Presentación propuesta (Bimbo)																								
Presentación propuestas (Alpina, Licor Rumba,)																								
Presentación propuesta (Alquería)																								

Dentro de las actividades previstas en la práctica académica está el acompañamiento a las obras y todas las propuestas del centro logístico cafetero, el cual empezó su tercer etapa con la canalización de una escorrentía y el llenado de la misma (box culvert), la construcción del centro de negocios y la de una bodega de gran formato.



Ilustración 12 Proceso box culver

8. PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

RECICLAJE EN OBRA			
Materiales mas comprados	Materiales que mas sobran	Materiales reutilizables	Materiales reciclables
Cemento	Rocktop	Sacos de cemento	Plastico
Hierro	Tubos	Pedazos de varillas	Alambre
Tubos (accesorios)	Puntillas	Alambre	Latas
Puntillas- alambre	Tubos de electrica	Madera	
Madera	codos- semicodos- uniones		
Sikaflex			
Ladrillos			

Ilustración 13 Tabla Materiales Obra. Creación propia

En la construcción de las dos últimas bodegas se ahorró entre el 5% y 8% con la reutilización de materiales, y además con la comercialización de los desechos de construcción se pudo recolectar aproximadamente un 2% de los costos de las bodegas.

Bodegas	Harinera del Valle					Transpresa 1					Transpresa 2				
Promedio	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Evacuacion desechos															
Reciclaje Residuos															
Reutilizacion materiales															
Comercializacion desechos															
Ahorro materiales															

Ilustración 14 Cronograma uso materiales. Creación propia



9. CONCLUSIONES DE BODEGAS VERDES

La polución ambiental y la sobre producción de residuos sólidos han sido características de las construcciones industriales, pero si se establecen estrategias bioclimáticas como el uso eficiente de la luz natural y eléctrica por medio de sistemas fotovoltaicos, iluminación led que reduce la cantidad de vatios, paneles solares absorbentes de luz natural o la utilización de las energías alternativas, en este caso la energía eólica, se convierten en medios inicialmente costos altos pero el ahorro se verá reflejado en el tiempo.

La conservación del agua potable es esencial en proyectos de estas magnitudes, pero esto no es un inconveniente en la medida que se recolecte aguas lluvias en las grandes superficies de las cubiertas se utilicen para los la descarga sanitarios, así como lo han propuesto anteriores proyectos sin generar costo alguno, por el contrario el ahorro es inmediato. Esta agua utilizable además para el riego de las zonas verdes, el lavado de los materiales u objetos de trabajo.

El análisis del ciclo de vida de los materiales, el desarrollo del uso de las materias primas, reflejara una progresiva reducción de materiales por ende su traslado.

La arquitectura sustentable pretende ahorrar energía, no contaminar el entorno, ni producir alteraciones climáticas, por eso reconoce, aprovecha y utiliza los elementos del lugar y se acerca a la idea de mimetizarse al entorno, distinguiéndose por el uso y el diseño de bodegas verdes, desarrolladoras de una ventilación natural, eficiencia energética, protección solar sin ningún sistema de climatización artificial.

10. RECOMENDACIONES



Aparte de los materiales que se han reciclado en obra, existen otros que desconocemos, pero los menciona el arquitecto Jorge Ramirez Fonseca como: la mampostería triturada para hacer contra pisos, perfiles o cuarterones utilizados en las cubiertas, hormigón de pavimentos que se puede triturar y reutilizar en estructuras de poca carga, puertas, ventanas, revestimientos cerámicos, hierro estructural para obras menores.

La utilización de tanques de reserva y canales con bajante de aguas lluvias directas podrán ahorrar más agua, como el cambio de iluminación (led) externa e interna del todo el lugar reducirán considerablemente los costos de este servicio y sirva para que cada empresa quiera haga lo mismo internamente.

La potabilización de las aguas lluvias, y el tratamiento de las aguas negras disminuyen un alto porcentaje de desperdicio natural, los sistemas de flujos de aire naturales concernientes a la localización directa en sentido de los vientos evita los sistemas de aire artificial y los microclimas tipo invernadero.

Las paredes vegetales así como los pequeños vanos climatizan el interior, los grandes espacios generan frescura y la orientación de las fachadas más largas norte sur evita la incidencia directa del sol en la mañana y en la tarde.

Los paneles solares con sus células fotovoltaicas absorben la luz y la hacen utilizable en la noche, sin necesidad de utilización energía eléctrica.

11. REFERENCIAS

- Ramírez Fonseca Jorge A. Arquitectura Sostenible, Degradación y comportamiento de la naturaleza
- [http:// www.construmatica.com](http://www.construmatica.com)
- Revista, Zona Logística, edición aniversario, una época de logística, una época de pasión.
- [http:// http://www.slideshare.net/yoyorecu/arquitectura-sustentable-444782](http://www.slideshare.net/yoyorecu/arquitectura-sustentable-444782)
- F. Javier Neila González. Arquitectura Bioclimática en un Entorno Sostenible.
- Sophia y Stefan Behling colaboración Brunoschinder " la evolución de la Arquitectura sostenible" prólogo de Norman Foster
- VALENCIA, Andrea, Plan Organizacional del area Técnica, Inversiones NOMA.
- Archivo técnico, Inversiones NOMA.
- .Construmatica, Arquitectura, Ingeniería y construcción
- www.wikipedia.es