



cc creative commons

Atribución-NoComercial 2.5 Colombia (CC BY-NC 2.5)

La presente obra está bajo una licencia:
Atribución-NoComercial 2.5 Colombia (CC BY-NC 2.5)
 Para leer el texto completo de la licencia, visita:
<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/2.5/co/>

Usted es libre de:

Compartir - copiar, distribuir, ejecutar y comunicar públicamente la obra
 hacer obras derivadas

Bajo las condiciones siguientes:

 **Atribución** — Debe reconocer los créditos de la obra de la manera especificada por el autor o el licenciante (pero no de una manera que sugiera que tiene su apoyo o que apoyan el uso que hace de su obra)

 **No Comercial** — No puede utilizar esta obra para fines comerciales.

M. A. G.



Empresa de Jardín Vertical

Presentado por:

Wilder Alfonso Guevara Urrego

Tesina de grado para optar al título de Especialista en Formulación Evaluación Social y

Económica De Proyectos

Asesor

Wilson Andrés Paz Ortega

Docente de posgrados

Universidad Católica de Colombia

Facultad de ciencias económicas y administrativas

Especialización en formulación y evaluación social y económica de proyectos

Bogotá D.C 29 de mayo de 2020

Tabla de contenido

| | |
|-------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. Resumen..... | 7 |
| 1.1. Abstract | 7 |
| 2. Palabras claves | 8 |
| 3. Introducción | 9 |
| 4. Objetivos | 10 |
| 4.1. Objetivo general | 10 |
| 4.2. Objetivos específicos | 10 |
| 5. Jardín vertical una oportunidad de negocio | 11 |
| 5.1. Marco de referencia..... | 11 |
| 5.2. Identificación de la problemática | 11 |
| 5.2.1. Informes publicados por la ONU HÁBITAT (2011)..... | 13 |
| 6. Estudio de mercados | 15 |
| 7. Estudio técnico..... | 17 |
| 7.1. Definición estudio técnico..... | 17 |
| 7.2. Componentes del estudio técnico..... | 19 |
| 7.3. Sistema jardín vertical..... | 20 |
| 7.3.1. Definición de un sistema jardín vertical..... | 20 |
| 7.3.2. Clasificación y diseño de los sistemas jardines verticales. | 20 |
| 7.3.3. Sistema sustrato pesado..... | 21 |

| | |
|---------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 7.3.4. Sistemas sustrato ligero (sistema de bandejas modulares)..... | 22 |
| 7.3.5. Sistema hidropónico..... | 23 |
| 7.4. Proceso de instalación descripción general..... | 23 |
| 7.5. Mano de obra..... | 25 |
| 7.6. Materiales y equipos | 26 |
| 7.7. Especies..... | 27 |
| 7.8. Localización | 29 |
| 7.8.1. Diseño de la oficina..... | 29 |
| 7.8.2. Requerimientos funcionamiento (equipos, infraestructuras, personal e insumos). | 30 |
| 7.9. Inventarios..... | 31 |
| 8. Estudio administrativo | 32 |
| 8.1. Perfil y tareas del personal | 32 |
| 8.2. Nómina y prestaciones sociales | 32 |
| 9. Servicios que prestar | 33 |
| 9.1. Mapa de actores..... | 34 |
| 10. Estudio legal..... | 35 |
| 10.1. Tipo de sociedad | 35 |
| 10.2. Secretaría de Ambiente Bogotá..... | 35 |
| 10.2.1. Funciones básicas..... | 36 |
| 10.2.2. Fases del ciclo de vida..... | 36 |

| | |
|---------------------------------------------------|----|
| 10.3. 8. Calculo huella de carbono..... | 39 |
| 10.3.1. Conclusiones de la huella de carbono..... | 40 |
| 11. Estudio financiero | 40 |
| 11.1. Punto de equilibrio | 40 |
| 11.2. Flujo de caja | 41 |
| 11.2.1. Estimación ventas..... | 41 |
| 11.2.2. Proyección flujo de caja..... | 41 |
| 11.3. VPN y TIR del proyecto | 42 |
| 11.4. Estado de resultado | 43 |
| 11.5. Balance | 44 |
| 12. Organigrama..... | 45 |
| 13. Clientes Potenciales | 45 |
| 14. Cadena de valor empresa | 46 |
| 15. Conclusiones | 47 |
| 16. Bibliografía | 48 |
| 17. Anexos..... | 50 |

Lista de tablas

| | |
|-------------------------------------------------------|----|
| Tabla 1 Metros instalados | 16 |
| Tabla 2 Clasificación jardines verticales..... | 20 |
| Tabla 3 Proceso de instalación..... | 23 |
| Tabla 4 Personal de instalación..... | 25 |
| Tabla 5 Herramientas | 26 |
| Tabla 6 Estructuras de sustentación | 26 |
| Tabla 7 Equipo y elementos de trabajo en altura | 27 |
| Tabla 8 Características de plantación..... | 27 |
| Tabla 9 Muebles y enseres | 30 |
| Tabla 10 Computación y Comunicación..... | 31 |
| Tabla 11 Personal de administración | 31 |
| Tabla 12 Perfil y tareas | 32 |
| Tabla 13 Nomina..... | 33 |
| Tabla 14 Identificación stakeholder | 34 |
| Tabla 15 Huella de carbono | 39 |
| Tabla 16 Calculo punto de equilibrio..... | 40 |
| Tabla 17 Punto de equilibrio | 41 |
| Tabla 18 Calculo proyección ventas | 41 |
| Tabla 19 Flujo de caja | 41 |
| Tabla 20 VPN y TIR del Proyecto | 43 |
| Tabla 21 Datos flujo socio económico..... | 43 |
| Tabla 22 Proyección estado de resultado | 43 |

Lista de figuras

| | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figura 1: Implementación e infraestructura verde estrategia para mitigación y adaptación al cambio..... | 14 |
| Figura 2: Partes que conforman un estudio técnico Fuente: Baca Urbina, 2010 | 19 |
| Figura 3: Sistemas de sustrato (Ottele, 2011) | 21 |
| Figura 4: Jardín vertical sistema eco-bin en Ibiza imagen de la izquierda y aeropuerto Bogotá a la derecha (Google, 2018) | 21 |
| Figura 5: VGM Green Wall (Elmich Pte Ltd, 2020) | 22 |
| Figura 6: Ciudad de Xiamen. (Tournesol, 2020) | 22 |
| Figura 7: Hidropónicos (Ottele, 2011) | 23 |
| Figura 8: Plano oficina (Recuperado http://repository.unipiloto.edu.co/handle/20.500.12277/4937) | 29 |
| Figura 9 Organigrama (Elaboración propia) | 45 |
| Figura 10 Cadena de valor (Elaboración propia) | 46 |

1. Resumen

Este trabajo de grado tomó de referencia para el análisis y posterior evaluación los estudios de mercado, técnico, administrativo, ambiental, legal y financiero con el objetivo general de determinar la viabilidad comercial y económica para la creación de una empresa dedicada al mantenimiento, diseño y construcción de los de jardines verticales en Bogotá.

En el desarrollo de este trabajo se diseñó y planeo un cronograma de trabajo el cual se ejecutó basado en el ciclo de los proyectos, este proceso permitió ejecutar en su orden la recopilación de información hasta llegar a la transformación de los datos y con base en los datos organizados llegar en el capítulo final a la conclusión sobre la viabilidad del proyecto jardines verticales.

1.1. Abstract

This degree work took like of reference to the analysis and post evaluation of market, technical, administrative, environmental, legal and financial studies, with the general objective are determining the commercial and economic viability, to create a company dedicated to maintenance design and construction of the vertical gardens in Bogotá city.

In the development of this work, was designed and planned a schedule work which was executed based on the project cycle. This process permitted collected the information until get to the data transformation, and then with that data reach the conclusion in the final chapter about the feasibility of the vertical gardens project.

2. Palabras claves

Estructura Verde, para este trabajo de grado tiene el significado de jardines verticales.

Fieltro; tela impermeable básica para la realización de los jardines verticales, su característica principal es que protege el muro de la humedad y la base sobre la cual se crean los bolsillos donde se plantan las especies vegetativas.

Jardín vertical, es una pared que incorpora un jardín con las plantas en vertical, que se puede instalar tanto en interiores como en exteriores al aire libre.

Sostenibilidad, cualidad de sostenible, que se mantiene a lo largo del tiempo sin agotar los recursos o dañar de manera grave los mismos.

Sustrato, medio en el que se desarrollan una planta, materia sólida e inerte, utilizados en la hidroponía y la jardinería para brindar soporte en cultivos, anclar de forma correcta la raíz

Sustrato ligero, sistema que retiene por menor tiempo el recurso hídrico y nutrientes.

Sustrato pesado, sistema que retiene por mayor tiempo el recurso hídrico y nutrientes.

Hidropónico, sistema hídrico que no usa sustrato pesado ni ligero y da menor peso a las estructuras.

Estructura, sistema metálico que sirve de soporte vertical para los jardines.

Fachada verde, para este trabajo de grado es sinónimo de jardín vertical.

Biosistema, es el sistema constituido por todos los seres vivos en una zona.

Especies, para este trabajo de grado tienen el significado de hierbas, plantas y todo ser vegetativo.

3. Introducción

La vida en la sociedad citadina ha llevado que la naturaleza se vea relegada hasta al punto de ceder su follaje o capa verde al desmesurado y creciente del cemento, asfalto y últimamente al concreto, esto generó que en las últimas décadas se haya perdido la capacidad de recuperar el oxígeno a diario, dejando que la batalla contra la contaminación cada día sea más costosa para la salud de los habitantes.

Lo anterior ha desencadenado que la misma comunidad se preocupe e identifique que es necesario la protección del medio ambiente en especial la recuperación del follaje verde y su ecosistema.

Por estos motivos es que la misma humanidad inicio desde hace 20 años la ardua tarea para recuperar las antiguas zonas verdes mediante alternativas económicas que permitieran coexistir a una sociedad y la naturaleza sin perder el objetivo *del beneficio mutuo*.

Ejemplo de lo anterior es la Capital de Bogotá y Medellín, las cuales a la fecha del presente trabajo viene aplicando el pico y placa ambiental con el objetivo de disminuir los gases de efecto invernadero.

Como una solución alterna que permite contribuir a la disminución de los gases de efecto invernadero a la vez que genera el crecimiento económico para una sociedad es que nacen los jardines verticales, los cuales son un producto natural en crecimiento en Colombia que permite ampliar la malla verde de una sociedad con sus respectivos beneficios ecológicos.

4. Objetivos

4.1. Objetivo general

Identificar a través de la evaluación económica y social de proyectos la viabilidad de una empresa dedica al diseño, construcción y mantenimiento de jardines verticales.

4.2. Objetivos específicos

Realizar el análisis de prefactibilidad con base en los estudios de mercado, técnico, administrativo, legal y financiero.

Aplicar las herramientas financieras, técnicas y administrativas que permitan costear las diferentes etapas del proyecto.

Identificar y dar a conocer los beneficios económicos, financieros y ambientales que aportaría esta empresa de jardines verticales.

Proponer un segmento de ventas e identificar clientes potenciales.

5. Jardín vertical una oportunidad de negocio

5.1. Marco de referencia

El presente trabajo de síntesis aplicada para acceder al grado de la especialización evaluación de proyectos busca que los lectores identifiquen un jardín vertical y asocie la idea que las empresas especializadas en los jardines verticales son actores importantes que mitigan y/o aportan de manera beneficiosa al cambio climático y mejoran la biodiversidad.

El francés Patrick Blanc (De Garrido, 2011) invento la técnica para integrar la vegetación a través de una estructura vertical que puede ser de hierro, barrillas y otros materiales, la fuente de diseño y creación es la arquitectura que permite llevar a través de fachadas de edificios o paredes internas beneficios al medio ambientales, de manera sustentable, innovadora y amigable con el ecosistema.

Tomando en cuenta la explicación anterior se puede definir que el jardín corresponde a un muro vegetal que puede diseñar y utilizar en construcciones de interiores como exteriores y nace como concepto innovador que reverdece paredes maximizando el uso del bien más escaso en la ciudad: El espacio. (Project Management Institute Inc, 2017)

5.2. Identificación de la problemática

La Agencia Presidencial de Cooperación Internacional de Colombia, APC-Colombia, trabaja en alianza con organizamos internacionales tales como World Wildlife Fund (WWF) quienes publicaron:

“..... Colombia es el tercer país del mundo más vulnerable frente al cambio climático.... es urgente una transición hacia un modelo de desarrollo bajo en carbono y resiliente al cambio climático, en el cual las fuentes de energía juegan un rol primordial si consideramos que estas contribuyen con el 70% de las emisiones de GEI....” (World Wildlife Fund, 2017)

A nivel de investigación Germán Tovar Corzo Magister en Gestión Ambiental en el año 2016 cita:

.....La cobertura verde en las ciudades es la base de su sostenibilidad y se asocia con el concepto de Silvicultura Urbana....., (Tovar Corzo, Universidad Jeveriana, 2016, pág. 2)

El alemán Guido Kuchelmeister quien ha desarrollado publicaciones para para la FAO se refiere a los espacios verdes de las ciudades como desafíos relacionados con la conservación y utilización.” (Kuchelmeister & Braatz, 1993)

Por su parte la Comisión sobre el Desarrollo Sostenible del XI Congreso Forestal Mundial identificaron que la migración de la población rural a las ciudades:

“ la malla verde se encuentra bajo una presión diaria, liderada especialmente por la construcción de infraestructura vial, de servicios y en mayor grado de vivienda. La malla verde se ve relegada a espacios libres marginales y compite con el avance continuo de las construcciones, en el proceso conocido como desarrollo urbano. (Tewari & Muthoo, 1997, pág. 10)

Retomando la investigación del Magister en Gestión Ambiental Germán Tovar Corzo identifico a través de las publicaciones la consecuencia, de una alta tasa de crecimiento de la población de las ciudades como por ejemplo la de Bogotá D.C:

“la compactación del suelo ocasiona la pérdida de microorganismos y hongos benéficos, lo que interrumpe el reciclaje de nutrientes tal y como se presenta en un ecosistema natural. Dicha condición impide que los suelos recuperen su fertilidad y los nutrientes sean tomados nuevamente” (Randrup, 1996, pág. 293)

"Existe la creencia, tanto del ciudadano común como de los decisores administrativos, que la gestión de la cobertura verde es simple y carente de una técnica especializada, donde lo importante es sembrar." (Tovar Corzo, Manejo del arbolado urbano en Bogotá, 2007, pág. 156)

Bogotá; es una ciudad en constante crecimiento puesto que recibe en promedio 120.000 nuevos habitantes al año, migración atribuible a desplazamiento forzado y búsqueda de nuevas oportunidades por el éxito de la región central.

Una de las consecuencias de la alta tasa de crecimiento de la población como del desarrollo de la construcción se refleja en que la ciudad ha incrementado su condición de isla de calor en 1.4 °C por encima de la temperatura media anual registrada por las estaciones meteorológicas del Distrito durante el periodo 2000-2010, lo cual obedece a la imposición del modelo urbano y a la incidencia de fenómenos climáticos globales como El Niño. (Alcaldía Mayor de Bogotá D.C. , 2014)

5.2.1. Informes publicados por la ONU HÁBITAT (2011).

.... se considera que entre el 40 y 70 por ciento de las emisiones de gases de efecto invernadero se genera en las ciudades, debido al elevado consumo de combustibles fósiles en el transporte, producción industrial, residuos, consumo de energía para usos comerciales, industriales y residenciales.



La organización ONU HÁBITAT publicó un estudio sobre cambio climático del caso de México, la cual es una ciudad referente para América Latina debido a su crecimiento ordenado desde la década de 1940 y quienes tienen una cultura similar a la de Colombia.

“....de acuerdo con el Programa Especial de Cambio Climático (PECC) 2014-2018, en lo que se refiere a las áreas urbanas, es muy probable que durante las próximas décadas, éstas operen en condiciones climáticas diferentes. Por ello resulta importante incluir criterios de cambio

climático en el diseño y construcción de viviendas, en la infraestructura hospitalaria, energética, de comunicación y transporte, turística, así como en todos los instrumentos de ordenamiento territorial para contar con mayor resistencia de la infraestructura y zonas seguras para la población, ante condiciones de clima distintas a las actuales.....” (Ministerio de Ambiente de Colombia, 2018)

Por su parte, Vázquez (2016), señala que este tipo de infraestructura puede contribuir a incrementar los niveles globales de resiliencia del sistema urbano-ecológico, mejorando su preparación para escenarios de alta incertidumbre y proveer de servicios ecosistémicos que son relevantes para enfrentar el cambio climático en las ciudades, como los que se muestran en el siguiente cuadro:

Cuadro 3. Servicios que aporta la infraestructura verde para mitigar y adaptarse al cambio climático.

| Mitigación | Adaptación |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |
| <ul style="list-style-type: none"> Secuestro de carbono Reducción del uso de energía para calefacción y enfriamiento Provisión de materiales de construcción menos intensivos en el uso de energía Producción de alimentos próximos a destinos de consumo Reducción de emisiones por cambio en los patrones de movilidad | <ul style="list-style-type: none"> Disminución del efecto de isla de calor urbana Regulación de microclima Almacenamiento de agua en el subsuelo, disminución del escurrimiento superficial y del riesgo de inundación. Reducción de erosión del suelo Fortalecimiento de la resiliencia de los ecosistemas al cambio climático Control de desbordes de ríos y marejadas en zonas costeras |

Fuente: retomado de Vázquez, 2016. Ver Anexo 1, Foro Internacional Infraestructura Verde y Cambio Climático, 22 y 23 de marzo de 2018.

Figura 1: Implementación e infraestructura verde estrategia para mitigación y adaptación al cambio

De los elementos enlistados, el secuestro de carbono es el más representativo, en términos de la contribución de la infraestructura verde a la mitigación del cambio climático.

Además de lo anterior, resulta relevante recalcar que la implementación de acciones de infraestructura verde, de manera directa o mediante la elaboración de estrategias o programas en la materia, debe tener como base el marco de la planeación urbana sustentable, en el cual el respeto de los elementos naturales en las ciudades y la inclusión de elementos seminaturales,

deben estar en concordancia con acciones urbanas más amplias como la densificación, usos mixtos del suelo, movilidad activa, entre otros, en donde el tipo de infraestructura que aquí se promueve, sirva de soporte y apoyo, para atenuar las diversas problemáticas que se manifiestan en los espacios urbanos, entre ellas, las vinculadas a cambio climático. (Arup Colombia Sas, 2018)

Ante la inexistencia de planificación para la administración de la cobertura verde, este trabajo de grado pretende proponer que a través de los jardines verticales en especial la creación de una empresa puede contribuir a mitigar los efectos de gases invernadero, generar nuevos paisajes urbanísticos y darles vida a los espacios muertos, permitiendo que la comunidad del área cuente con construcciones sostenibles.

6. Estudio de mercados

La cobertura verde es una técnica de construcción sostenible, permite que las personas se reconcilien con la naturaleza, permite aprovechar una pared o estructura vertical para sembrar especies vegetativas cambiando el paradigma que los jardines verticales solo pueden coexistir sobre la superficie del suelo.

En nuestro concepto los jardines verticales son el nuevo Miguel Ángel natural con el cual se rompen los paradigmas que hombre y ecosistema no pueden coexistir, vivir en unión, comunión y conservando mutuamente la esperanza de vida.

La información de metros cuadrados para paisajismo vertical en Colombia no existe de manera organizada y tabulada.

A nivel nacional la única secretaria que tiene datos históricos es la ciudad de Bogotá D.C, para el periodo 2016 al 2019.

La limitante es que solo existe reportes para el periodo de tiempo 2016-2018. El año 2019 está en proceso de recopilación de datos para generar y publicar el informe oficial.

La Secretaria de Ambiente en cumplimiento al Plan de Desarrollo Bogotá Mejor para Todos, tiene establecida una meta de instalación de 20.000 m2 de techos verdes y jardines verticales durante el periodo 2016 a 2020

De acuerdo con esta información se logró establecer que la construcción se desarrolló así:

Tabla 1
Metros instalados

| Año | Metros cuadrados de paisajismo por vigencia |
|------------|----------------------------------------------------|
| 2016 | 2.591 |
| 2017 | 5.000 |
| 2018 | 5.429 |

Datos obtenidos de la secretaria de ambiente Bogotá (Fuente: Elaboración propia)

Otro antecedente para este mercado es el record mundial de instalación de jardinería vertical lo ostenta el edificio Santalaia en la ciudad de Bogotá D.C. con 3.117 metros cuadrados y 84.000 plantas. (Revista Diners, 2016)

Otra de las ciudades que tiene una estrategia de ciudad sostenible a partir de esta técnica de paisajismo vertical es Medellín, la cual a la fecha cuenta con el montaje en las columnas del metro de la ciudad, como fue publicado por el periódico El Colombiano, quien título el 10 de abril del 2018.... “Medellín entra en la onda de las fachadas verdes”, con una meta de jardinería vertical de 5.000 M2. (El Colombiano, 2018)

Con lo anterior se determina que es prudente continuar con el estudio comercial de la empresa a crear en un plazo de uno o dos años, teniendo como clientes a empresas constructoras, empresas de sectores comercial pymes, propietarios de edificaciones ubicados en las medianas y grandes ciudades de Colombia, que estén interesados y quieran contribuir al medio ambiente a

través del embellecimiento de las fachadas, muros, paredes y zonas comunes, esta es la mejor opción natural para transformar y crear nuevos espacios.

Con base en la investigación se puede identificar los siguientes nichos de mercado como interesantes para la comercialización:

- Edificaciones, ejemplo torre Huawei en Bogotá D.C.
- Hoteles
- Bares
- Centros Comerciales
- Edificio residencial extracto 4-5-6
- Constructores
- Edificios industriales
- Empresas del estado

7. Estudio técnico

7.1. Definición estudio técnico

Encontramos la siguiente definición del autor Baca Urbina

.....El estudio técnico es aquel que presenta la determinación del tamaño óptimo de la planta, determinación de la localización óptima de la planta, ingeniería del proyecto y análisis organizativo, administrativo y legal. (Baca Urbina, 2010)

Los aspectos que se relacionan con la ingeniería del proyecto son probablemente los que tienen mayor incidencia sobre la magnitud de los costos y las inversiones que deberán efectuarse a la hora de implementar un proyecto. En el análisis de la viabilidad financiera de un proyecto, el estudio técnico cumple la función de proveer información para cuantificar el monto de las inversiones y de los costos de operación pertinentes. (Sapag Chain, 2011, pág. 123)

Una de las conclusiones más importantes derivada en este estudio, es que se deberá definir la función de producción que optimice el empleo de los recursos disponibles en la producción del bien o servicio del proyecto. De aquí podrá obtenerse la información de las necesidades de

capital, mano de obra y recursos materiales, tanto para la puesta en marcha como para la posterior operación del proyecto. (Sapag Chain, 2011, pág. 128)

De esta manera, con el estudio técnico se podrá obtener los requerimientos de equipos de fábrica para la operación y el monto de la inversión correspondiente. Del análisis de las características y especificaciones técnicas de las máquinas se precisará su disposición en planta, la que a su vez permitirá dimensionar las necesidades de espacio físico para que el desarrollo de las operaciones y que se efectúe de manera normal, en consideración a las normas y principios de la administración de la producción. (Sapag Chain, 2011, pág. 135)

El análisis de estos mismos antecedentes hará posible cuantificar las necesidades de mano de obra por especialización y asignarles un nivel de remuneración para el cálculo de los costos de operación. De igual manera, deberán deducirse los costos de mantenimiento y reparaciones, así como el de reposición de los equipos. (Sapag Chain, 2011, págs. 203-211)

El estudio técnico no se realiza en forma aislada de los demás estudios existentes. El estudio de mercado definirá ciertas variables relativas a características del producto, demanda proyectada a través del tiempo, estacionalidad en las ventas, abastecimiento de materias primas y sistemas de comercialización adecuados, entre otras materias, dicha información deberá tomarse en cuenta al seleccionar el proceso productivo. El estudio legal podrá señalar ciertas restricciones a la localización del proyecto que podrían de alguna manera condicionar el tipo de proceso productivo.

El estudio financiero por otra parte podrá ser determinante en la selección del proceso si en él se definiera la imposibilidad de obtener los recursos económicos suficientes para la adquisición de la tecnología más adecuada. En este caso, el estudio deberá tender a calcular la rentabilidad

del proyecto, haciendo uso de la tecnología que está al alcance de los recursos disponibles. (Sapag Chain, 2011, págs. 287-311)

En síntesis, el objetivo del estudio técnico y financiero es llegar a determinar la función de producción óptima para la utilización eficiente y eficaz de los recursos disponibles para la producción del bien o servicio deseado o un costo de inversión razonable.

7.2. Componentes del estudio técnico

Diferentes autores proponen de distinta manera los componentes esenciales que conforman el estudio técnico de un proyecto de inversión. A continuación, se detalla la estructura básica de la que está compuesto un estudio técnico según (Baca Urbina, 2010):

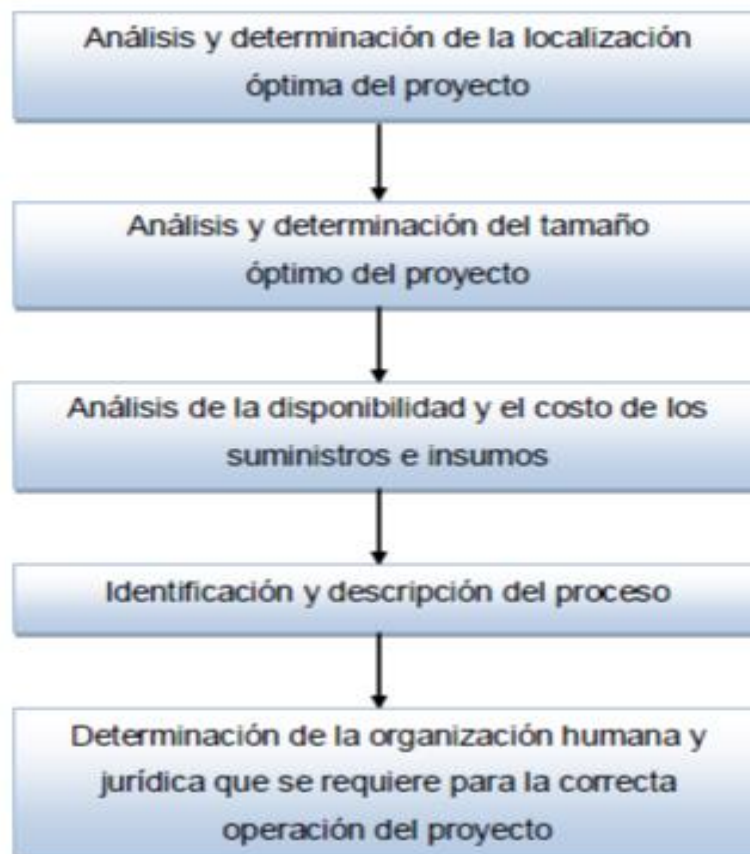


Figura 2: Partes que conforman un estudio técnico Fuente: Baca Urbina, 2010

7.3. Sistema jardín vertical

7.3.1. Definición de un sistema jardín vertical.

La definición propuesta por Pablo Atuesta es:

“...Un jardín vertical es una pared que incorpora un jardín con las plantas en vertical, que se puede instalar tanto en interiores como en exteriores al aire libre. Al igual que las cubiertas vegetales, los jardines verticales son una manera perfecta de utilizar más espacios para el verde en las zonas urbanas. Solamente son una pequeña huella, necesaria de todos modos, para la 'ecologización' de muchos metros cuadrados...” (Atuesta , 2020)

7.3.2. Clasificación y diseño de los sistemas jardines verticales.

*Tabla 2
Clasificación jardines verticales*

| Tipos de sistema | Presentación | Nombre comercial | Característica |
|-------------------------|----------------------|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sustrato pesado | Gaviones | Eco-bin | Mínimo consumo de agua y poco mantenimiento |
| | Maceteros | Leaf Box | El sustrato retiene durante días e incluso semanas el recurso hídrico |
| | Contenedores | Greenwaves system | Ejemplo de este sistema el aeropuerto el Dorado de Bogotá |
| Sustrato ligero | Panel plástico | VGM Green Wall | Paneles modulares de polipropileno el sustrato es retenido por un fieltro El sistema de riego es por goteo Filtro de fibras de poliéster |
| | Panel metálico | Green Living Walls | Paneles de acero inoxidable o aluminio |
| Hidropónico | Espumas | Sistema F+P | El principal producto es el agua la cual ya tiene mezclado los minerales esenciales Doble capa sintética sin tejer hace de retención de las plantas |
| | Fibra o lana mineral | Sistemas Wallflore | Espuma a base de poliéster-algodón. |
| | | | Es un sistema de bajo peso (25-30kg/m2 saturado) Fácil instalación (velocidad de montaje de 100m2 por semana laboral) |

| Tipos de sistema | Presentación | Nombre comercial | Característica |
|------------------|--------------|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | | Se puede plantar y extraer de forma independiente las especies vegetativas |
| | | | Crea un ecosistema nuevo, diferente a los naturales donde los componentes son la tierra, la especie vegetativa y el agua. |
| | Geotextil | Le mur vegetal (Patrick Blanc) | Le muro vegetal”, el cual fue desarrollado por el inventor Patrick Blanc |

Datos obtenidos Sustainable architecture: green in green (Fuente: Elaboración propia)

7.3.3. Sistema sustrato pesado.

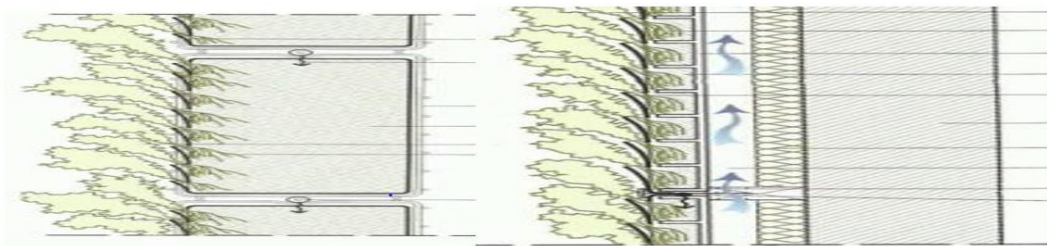


Figura 3: Sistemas de sustrato (Ottele, 2011)



Figura 4: Jardín vertical sistema eco-bin en Ibiza imagen de la izquierda y aeropuerto Bogotá a la derecha (Google, 2018)

7.3.4. Sistemas sustrato ligero (sistema de bandejas modulares).

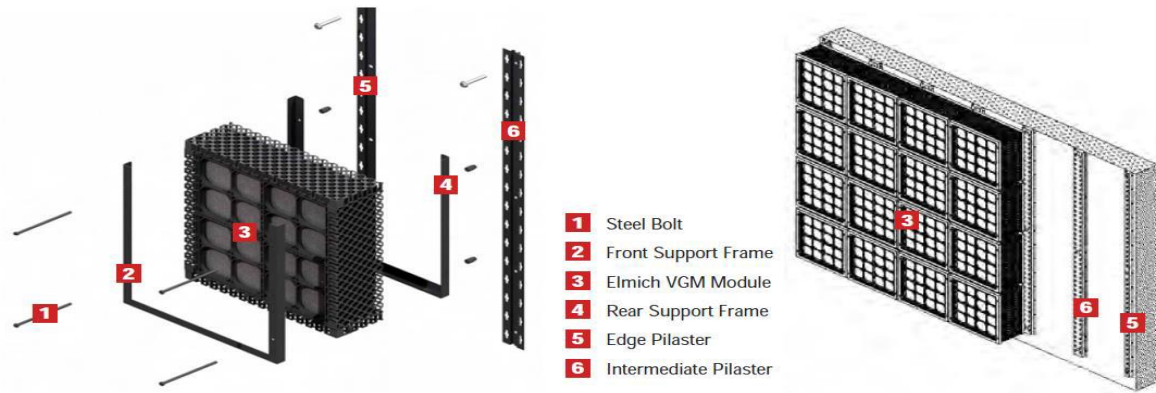


Figura 5: VGM Green Wall (Elmich Pte Ltd, 2020)

-Pasadores de acero, 2-Marco frontal, 3-Módulos de polipropileno, 4-Marco posterior, 5-Perfil vertical de borde y 6-Perfil vertical intermedio. (Elmich Pte Ltd, 2020)



Figura 6: Ciudad de Xiamen. (Tournesol, 2020)

Nota; la estructura metálica y la estructura plástica tienen la misma función en los sistemas de sustrato ligero (bandejas modulares).

7.3.5. Sistema hidropónico.

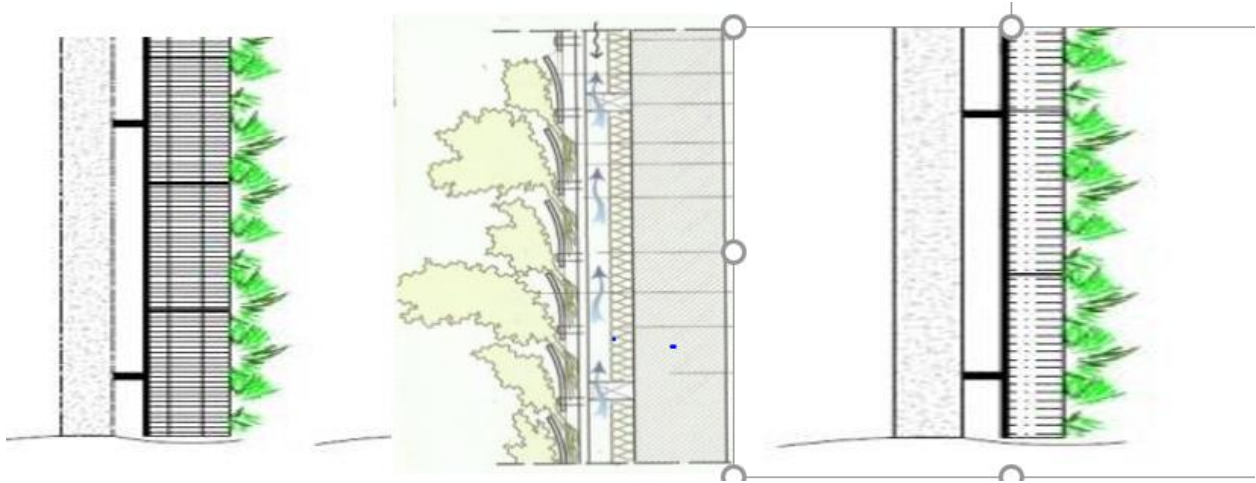


Figura 7: Hidropónicos (Ottele, 2011)

7.4. Proceso de instalación descripción general

Los sistemas de jardines verticales actualmente comercializados en el mundo corresponden a 7 tipos comerciales, sin embargo, todas las técnicas tienen en común los siguientes pasos de producción e instalación en el muro destino o muro final.

De acuerdo con la investigación se resumen en el siguiente cuadro los pasos, actividades y cargo idóneo para la actividad.

Tabla 3

Proceso de instalación

| Orden | Actividades | Cargo |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| 1 | Identificar el muro o sitio de instalación del jardín. | Ingeniero / Arquitecto |
| 2 | Identificar el sistema vertical a instalar. | Ingeniero |
| 3 | La estructura debe tener una distancia de separación entre el muro y la estructura de 3 cm, objetivo crear capa de aire para ser un aislante térmico y de ruido. | Horticultor / Ingeniero |

| Orden | Actividades | Cargo |
|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 4 | La estructura de soporte o bastidor debe estar acorde con las dimensiones del muro o sitio de instalación (instalar y asegurar a la pared con chazos y apoyo de taladros). | Horticultor |
| 5 | La membrana o placa de material aislante de humedad acorde con las dimensiones del sitio de instalación (instalar y asegurar a la pared con chazos y apoyo de taladros). | Horticultor |
| 6 | Instalar el geotextil polifieltro acorde con las dimensiones del sitio o muro de instalación. | Horticultor |
| 7 | El sistema de riego Tubería (si aplica) debe instalarse en la parte superior de izquierda a derecha y acorde con las dimensiones del sitio de instalación y en coherencia con los bolsillos donde estarán las especies (plantas). | Horticultor |
| 8 | De acuerdo con el sistema de riego la tubería debe conectarse con el sistema de electrónico riego del paso 4 sobre el lateral o eje vertical de la derecha o izquierda (depende de la cercanía de la fuente de energía y fuente de agua). | Horticultor |
| 9 | Verificar que el sistema de fertirriego (paso 4 y 5) funcione correctamente (el agua debe correr hasta llegar a la tubería horizontal y debe desaguar por los orificios ubicados para cada bolsillo o planta). | Ingeniero |

| Orden | Actividades | Cargo |
|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| | Si el geotextil no tiene las bolsas para cargar las plantas se | |
| 10 | debe cortar bolsas para abrir los bolsillos (entre 20 cm a 30 cm y asegurar los bolsillos con grapadoras). | Horticultor |
| | Instalar en cada bolsillo cuando aplique el sustrato (abono y | |
| 11 | cascarillas de arroz) con la planta (especie seleccionada previamente y en orden indicado por el diseñador). | Horticultor |
| | De acuerdo con el sistema vertical en la parte inferior del | |
| 12 | jardín vertical (debajo de las plantas) instalar el tanque de almacenamiento del agua para reaprovechamiento (circuito redondo del agua). | Horticultor |
| | De acuerdo con el sistema vertical instalar el sistema de | |
| 13 | bombeo (agua y de nutrientes). | Horticultor |
| | Verificar que el sistema de fertirriego no presente | |
| 14 | filtraciones, desperdicios, o bloqueos en la circulación de los líquidos. | Ingeniero |

Fuente: Elaboración propia

7.5. Mano de obra

De acuerdo con la descripción que se realizó en el numeral 2.3 el personal que corresponde a la mano de obra directa es:

Tabla 4

Personal de instalación

| Personal directo ó de Campo | Salario | Contrato Recomendado |
|------------------------------------|----------------|-----------------------------|
| Horticultor | 2.400.000 | Indefinido |
| Ingeniero ambiental | 2.600.000 | Indefinido |
| Ingeniero estructural | 2.800.000 | Indefinido |

| | | |
|------------|-----------|------------|
| Arquitecto | 2.400.000 | Indefinido |
| Diseñador | 2.400.000 | Indefinido |

Fuente: Elaboración propia

7.6. Materiales y equipos

Los jardines verticales es un producto que se puede instalar en áreas exteriores como interiores con alturas que van desde el nivel del piso hasta alturas que superan el 1.80 metros.

Con lo anterior los materiales y equipos que se usan en el proceso de instalación en los muros verticales son:

Tabla 5
Herramientas

| Nombre | Tipificación | Marca | Cantidad | Precio |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-------------------------------|----------|--------|
| Arandelas diámetro 1 cm | Directo | T & P | 1 | 2.689 |
| Plástico grueso para impermeabilizar | Directo | PLASTILENE | | 6.500 |
| Sustrato (tierra abonada y cascarilla de arroz; perlita, vermiculita, lana de roca, fibra de coco) | Directo | Impulse semillas/ Jarditec | 1 | 20.480 |
| Fertilizantes | Directo | FERCON | 1 | 27.990 |
| Chazos 1cm | Directo | T & P | 1 | 5.210 |
| Tornillos 1 cm | Directo | T & P | 1 | 5.210 |
| Polifieltro (geotextil) (1 mt *1 mt -Tela; 10 cm* 10 * 12 Cm cada bolsillo para un total de 72bolsillos; Volumen total =1.200 mm y peso por bolsillo de 400 Gr por bolsillo) | Directo | Paisajismo Urbano | 1 | 86.000 |

Fuente: Elaboración propia

Tabla 6
Estructuras de sustentación

| Nombre | Tipificación | Marca | Cantidad | precio |
|----------------------------------------------------------------------------------|--------------|------------|----------|---------|
| Tubería de riego | Directo | Rain bird | 1 | 179.990 |
| Goteros | Directo | Netafim | 1 | 112.200 |
| Sistema de bombeo | Directo | Netafim | 1 | 400.000 |
| Tanque de almacenamiento y reaprovechamiento del agua (Cuando aplique jardinera) | Directo | proplanet | 1 | 80.000 |
| Tuberia de riego mangueras grandes proyectos | Directo | Fertiriego | 1 | 85.900 |

Fuente: Elaboración propia

Tabla 7

Equipo y elementos de trabajo en altura

| Equipo y elementos de trabajo en altura | Tipificación | Marca | Cantidad | Precio |
|--------------------------------------------------------|---------------------|--------------|-----------------|---------------|
| Arnés en seguridad multipropósito de 4 argollas | Indirecto | Steelpro | 1 | 98.057 |
| Eslinga en y 1.80 mt mosquetón 2.1/4" 23 kn absorción | Indirecto | Steelpro | 1 | 162.437 |
| Eslinga absorción graduable 1.80 mt en reata mosquetón | Indirecto | Steelpro | 1 | 98.067 |
| Eslinga posicionamiento en reata regulable 1.80 mt | Indirecto | Steelpro | 1 | 74.202 |
| Cuerda estática de 16 mm línea de vida 80 mt | Indirecto | Sterling | 1 | 1.113.866 |
| Arrestador de caídas o freno para cuerda trenzada | Indirecto | Yoke | 1 | 121.933 |
| Casco | Indirecto | Techpro | 1 | 103.127 |
| Guantes de carnaza | Indirecto | Sin marca | 1 | 56.900 |
| Gafas | Indirecto | Sin marca | 1 | 10.622 |
| Botas | Indirecto | Kondor | 1 | 67.900 |
| Overol | Indirecto | Sin marca | 1 | 73.048 |
| Brazalete Reflectivo Porta – Carné | Indirecto | Sin marca | 1 | 3.900 |

Fuente: Elaboración propia

7.7. Especies

No todas las especies vegetativas son aptas para ser trasplantadas en los sistemas de jardines verticales.

Para las diferentes técnicas o tipos de sistemas verticales recomendamos tener en consideración características como, por ejemplo:

Tabla 8

Características de plantación

| Característica | Descripción |
|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Altura | La altura hace referencia al tamaño de crecimiento que puede alcanzar la especie vegetativa, las diferentes técnicas recomiendan usar especies que no superen el metro de altura en crecimiento (lateral y vertical). |

| Característica | Descripción |
|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Clima | La especie seleccionada a instalar debe ser nativa preferiblemente, en los casos que el usuario solicite plantas no nativas, se debe garantizar que la nueva planta no afecte el biosistema. |
| Temperatura | La especie para trasplantar debe ser seleccionada de acuerdo con la temperatura de la región o zona de localización final del jardín vertical, de esta manera se garantiza la sostenibilidad del nuevo biosistema. |
| Resistencia al viento | El viento es factor importante a identificar dado que influye en el diseño y selección del sistema vertical, así como la selección de las plantas. |
| Nivel de agua | No todas las especies por tolerar el mismo clima o temperatura requieren la misma cantidad de agua, es un factor determinante al momento de diseñar y trasplantar las especies vegetativas en los sistemas verticales. Es recomendable en el momento del diseño agrupar las especies de acuerdo con este factor en especial cuando el jardín vertical no cuenta con sistema de riego. |
| Sol | El sol es factor determinante de la sostenibilidad del jardín vertical, dependiendo de la planta seleccionada esta requiere en menor a mayor medida estar expuesta a los rayos solares, por esta razón se debe identificar los tipos de plantas semejantes al momento del diseño, creación e instalación del jardín vertical. |
| Flor | Las flores es un detalle que embellece y da color al biosistema, sin embargo, no todas las plantas florecen, su identificación es vital para |

| Característica | Descripción |
|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | determinar su crecimiento y no afectar las demás especies vegetativas de los bolsillos cercanos. |
| Ambiente | El ambiente de instalación hace referencia a externo o interno, por ejemplo, espacios internos como la recepción de un edificio y el caso de jardín exterior es aquel que está diseñado sobre un muro exterior con exposición constante en todo momento al viento, a la lluvia y al sol. |

Fuente: Elaboración propia elaborado con base en la investigación de la fuente (Consulta Plantas, 2020)

En los anexos del trabajo se encuentra una tabla (anexo i), con el detalle de las plantas y su respectivo análisis con relación a la temperatura, clima, ambiente, sol, agua y viento.

7.8. Localización

7.8.1. Diseño de la oficina.

La imagen que se relaciona a continuación corresponde al plano y la correspondiente distribución de la oficina, desde esta área se adelantará la operación de la nueva empresa.

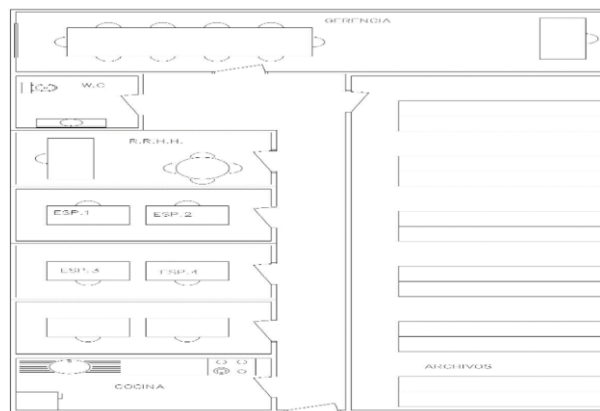


Figura 8: Plano oficina (Recuperado <http://repository.unipiloto.edu.co/handle/20.500.12277/4937>)

Las instalaciones corresponden a los espacios locativos adecuados para la prestación de los servicios estimados en los 5 años o periodos de servicio, se estima que operará en una oficina con un área aproximada de 70 m2.

7.8.2. Requerimientos funcionamiento (equipos, infraestructuras, personal e insumos).

De acuerdo con el estudio técnico es necesario contar con los siguientes requisitos así:

Tabla 9
Muebles y enseres

| Nombre | Especificaciones | Cantidad | Precio unidad | Valor total |
|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|---------------|-------------|
| Archivador rodante | Archivado de 6 módulos Dimensiones de Estante: Alto: 2.00 m. • Ancho: 92 cm. • Fondo: 40 cm. | 1 | 3.570.000 | 3.570.000 |
| Comedor | Comedor de 6 puestos (incluye sillas sencillas y cómodas) | 1 | 1.200.000 | 1.200.000 |
| Escritorio | Escritorio gerencial Altura: 74 cm, Ancho: 170 cm; Ancho: 155 cm, Fondo: 60 cm (forma de L con cajoneras) | 1 | 1.510.000 | 1.510.000 |
| Escritorio | Escritorio Gestión Humana Altura: 74 cm, Ancho: 180 cm, Fondo: 60 cm (incluye cajoneras) | 1 | 840.000 | 840.000 |
| Escritorios modulares | Puestos de trabajo Alto: 73 cm, 120 cm, 60 cm (para formar islas de trabajo compuesta por 2 o más escritorios) | 7 | 280.000 | 1.960.000 |
| Escritorio recepción | Módulo de recepción tipo media luna Altura: 72 cm, Ancho: 120 cm; Fondo: 72 cm (incluye cajoneras) | 1 | 980.000 | 980.000 |
| Horno microondas | Horno microondas marca Lg | 1 | 500.000 | 500.000 |
| Mesa | Mesa sala de juntas 2,40*3,50 Altura: 73 cm, Ancho: 240 cm, Fondo: 100 cm (con conexión eléctrica y puntos de red tecnológica para computación) | 1 | 1.100.000 | 1.100.000 |
| Silla | Sillas de trabajo con rodachines Altura aproximada 115 cm, Altura espaldar aproximada 63 cm; Ancho aproximado 49,5 cm, rotación en 360 grados y sus diferentes ajustes de altura y reclinación. | 19 | 206.000 | 3.914.000 |
| Silla | Sillas de gerencia con rodachines Altura aproximada 115 cm, Altura espaldar aproximada 63 cm; Ancho aproximado 49,5 cm, apoya brazos ajustables, rotación en 360 grados y sus diferentes ajustes de altura y reclinación. | 1 | 347.000 | 347.000 |
| Sillas visitantes | Sillas estáticas para visitantes tapizada (2 personas sentadas por mueble) | 3 | 280.000 | 840.000 |

| Nombre | Especificaciones | Cantidad | Precio unidad | Valor total |
|--------------------------|-------------------------------|----------|---------------|-------------|
| Tablero (sala de juntas) | Tablero Acrílico de 1.50m*3 m | 1 | 280.000 | 280.000 |

Fuente: Elaboración propia

Tabla 10
Computación y Comunicación

| Nombre | Especificaciones | Cantidad | Precio unidad | Valor total |
|------------------|---------------------------------------------------------------------------|----------|---------------|-------------|
| Videoconferencia | componente video conferencias marca EPSON SKU EP007EL11UC9WLCO Modelo S39 | 1 | 1.839.900 | 1.839.900 |
| Impresora | impresora marca kiocera Color M5521CDW | 1 | 4.898.000 | 4.898.000 |
| Portátil | Portátil Hp Intel Core I5 8250U Windows 10 Home | 10 | 1.699.000 | 16.990.000 |
| Teléfono | teléfono fijo Ip Cisco De Clase Empresarial IP CP-6921-C-K9 | 10 | 670.791 | 6.707.910 |
| Video beam | Video beam Proyector Epson Powerlite X41+ Xga 3600 Lumenes incluye telón | 1 | 1.899.000 | 1.899.000 |

Fuente: Elaboración propia

Tabla 11
Personal de administración

| Cargo | Salario | Contrato recomendado |
|-----------------------------|-----------|----------------------|
| Secretaria | 1.500.000 | Indefinido |
| Contador | 2.700.000 | Indefinido |
| Administrador / Gerente | 5.000.000 | Indefinido |
| Especialista Gestión Humana | 2.800.000 | Indefinido |

Fuente: Elaboración propia

7.9. Inventarios

No se administrará un stock de inventarios al interior de las oficinas. Se propone para reducir costos la administración bajo el sistema de administración del producto de puerta a puerta.

Las semillas serán adquiridas mediante adquisición a través del jardín Botánico de Bogotá y/o compra directa a los proveedores de acuerdo con el inicio de un contrato de instalación de un

LWS

- Groncol s.a.s.
- Saucos s.a.s
- Arquitectura más verde s.as.

8. Estudio administrativo

8.1. Perfil y tareas del personal

Tabla 12
Perfil y tareas

| Cargo | Característica Perfil |
|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Horticultor | Tecnólogo en paisajismo y horticultura del SENA |
| Ingeniero ambiental | Incorporar las condiciones exigidas por las normas ISO 14000, la regulación nacional para la selección de proveedores y especies, aplicar principios de ingeniería para control de la contaminación, reciclaje y eliminación de residuos. |
| Ingeniero estructural | Diseñar e implementar la estructura segura y estables del LSW, puedan soportar cualquier fuerza y presión razonables. |
| Arquitecto | Diseñar el LWS con base en las exigencias del cliente que contrata el muro vertical |
| Diseñador | Decoración de interiores y exteriores a partir de los diseños de los LWS generados por el arquitecto. |
| Secretaria | Auxiliar del SENA |
| Contador | Especialización en impuestos |
| Gerente | Administrador |
| Especialista Gestión Humana | Psicólogo profesional con especialización en gerencia del recurso humano, planificar, dirigir y coordinar políticas concernientes al personal, las relaciones laborales, la salud y seguridad en el trabajo de la empresa |

Fuente: Elaboración propia

8.2. Nómina y prestaciones sociales

El análisis de nómina se realizó con base en las necesidades de personal para mano de obra directa y personal administrativo identificado en el momento de realizar el estudio técnico del capítulo 5.5 en el cual se detalla el personal.

La investigación para la asignación salarial tomó en consideración el mercado laboral siendo la fuente de análisis la información red en especial las publicaciones y comparaciones de la pagina web “tu salario org”.

Esta página es administrada por WageIndicator quienes son una organización sin fines de lucro, con origen en Holanda y operan en más de 80 países alrededor de Europa, Asia, América

Latina (Colombia) y África. Los indicadores salariales publicados por este organismo son recopilados a través de datos reales y los reflejan en tasas de mercado para cientos de ocupaciones individuales.

Tabla 13
Nomina

| Concepto | Total nomina año 1 |
|---------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| Salario base | 295.200.000 |
| Auxilio de transporte | 1.234.248 |
| Comisiones | - |
| Valor de Dominicales | - |
| Base prestacional | 296.434.248 |
| Prestaciones Sociales (22%) | 65.152.522 |
| Cesantías (8.33%) | 24.692.973 |
| Int. Sobre cesantías (1%) | 2.964.342 |
| Prima Servicios (8.33%) | 24.692.973 |
| Vacaciones (4,17%) | 12.309.840 |
| Compensadas (Art 17 Ley 21/82) (0,1668%) | 492.394 |
| Seguridad Social | 36.964.944 |
| A.F.P | 35.424.000 |
| E.P.S | - |
| A.R.L (El nivel de riesgo depende de la actividad económica) | 1.540.944 |
| Aportes Parafiscales | 11.808.000 |
| Caja | 11.808.000 |
| I.C.B.F | - |
| Sena | - |
| Aportes Parafiscales Vacaciones | - |
| Total Prestaciones Y Aportes | 113.925.466 |
| Auxilios O Rodamiento No Puede Ser Superior Al 40% Del Salario Base | 118.080.000 |
| SUBTOTAL | 410.359.714 |

Fuente: Elaboración propia

9. Servicios que prestar

Tomando como fuente el concepto de jardín vertical que se definió en el capítulo 3.1, así como el estudio de mercado (capítulo 4), se puede concluir que los servicios que puede prestar la empresa de jardines verticales a través de su objeto social son de diseño, construcción e instalación.

9.1. Mapa de actores

Tabla 14

Identificación stakeholder

| ID (control) | STAKEHOLDER | DESCRIPCIÓN |
|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| S-01 | Gerente de Proyecto | <p>Liderar el equipo en conjunto con el proyecto para el cumplimiento del tiempo, costo y alcance de este.</p> <p>Tomar decisiones y acciones preventivas correctivas para conservar la finalidad como la integridad del Proyecto.</p> <p>Responder por el cumplimiento de todos los aspectos fundamentales del desarrollo del proyecto.</p> |
| S-02 | Equipo de Proyecto | <p>Integrado por los socios de la futura empresa, tienen visión particular y expectativas propias respecto de la empresa y requerimientos para la operación.</p> |
| S-03 | Familiares Equipo de Proyecto. | <p>Familia y amigos de los integrantes del Equipo del Proyecto</p> |
| S-04 | Empleados para la creación de la empresa de jardines | <p>Personal que se contratara para la construcción de la empresa. Deben ajustar con el perfil que se diseñe</p> |
| S-05 | Empresas del sector de la construcción | <p>Empresas dedicadas a la construcción de proyectos arquitectónicos en la ciudad de Bogotá que pueden ser potenciales clientes.</p> |
| S-06 | Empresas de diseño, construcción y mantenimiento de jardines verticales | <p>Sociedades privadas que prestan servicios de diseño, construcción y/o mantenimiento de paisajismo vertical en Bogotá que serán potenciales competidores o aliados depende de la estrategia</p> |
| S-07 | Alcaldía Mayor de Bogotá y Secretaría de Ambiente de Bogotá Centros de investigación Ambiental Entidades reguladoras locales | <p>Entidades reguladoras locales que promueven la construcción de estructuras verdes y sostenibles, en algunos casos, a través de incentivos y beneficios tributarios. Cuentan con información relevante sobre temas ambientales y sostenibilidad.</p> |

| ID (control) | STAKEHOLDER | DESCRIPCIÓN |
|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| S-08 | Edificaciones (ejemplo torre Huawei) Hoteles Bares Centros Comerciales Edificios residenciales extracto 4-5-6 Constructores Edificios industriales Empresas del estado | Edificaciones nuevas y existentes de diversos sectores que cuentan con la idea de aportar al medio ambiente al tiempo que desean espacios naturales en sus estructuras y son potenciales clientes para la nueva empresa. |
| S-09 | Proveedores de especies vegetativas | Agricultores y viveros de la región, cerca de Bogotá que cuentan con las plantas y conocimiento necesario para la implementación de las estructuras objetivo. Aliados estratégicos para la prestación de servicios de la empresa. |
| S-10 | Proveedores de tecnologías de riego automático Contratistas para transporte de materiales | Aliados estratégicos para la prestación de servicios de la empresa sus productos y servicios hacen parte de la estrategia comercial y necesarios para la creación de la empresa. |
| S-11 | Cámara de comercio | Ente regulador para el registro de la nueva sociedad. |
| S-12 | Vecinos residentes del sector | Personas naturales o jurídicas que comparten el sector donde se instalara el domicilio principal |
| S-13 | Inversionistas | Persona natural o jurídica que destina parte o la totalidad de sus Recursos a la adquisición de títulos- Valor, con el fin de obtener un Ingreso regular o realizar una Ganancia de Capital. |

Fuente: Elaboración propia

10. Estudio legal

10.1. Tipo de sociedad

Se propone constituir una empresa SAS

10.2. Secretaría de Ambiente Bogotá

El Acuerdo Distrital 418 de 2009, establece los requisitos mínimos para las empresas cuyo objeto se dedique al servicio de instalación y de mantenimiento de los LWS, este acuerdo busca

estandarizar y proponer una metodología de fácil aplicación en las empresas de jardines verticales con la intención de asegurar que el medio ambiente no sea contaminado con técnicas, procesos o residuos.

10.2.1. Funciones básicas.

Un sistema de jardín vertical deberá cumplir con las siguientes funciones básicas:

- Estanqueidad
- Drenaje
- Capacidad de retención de agua
- Consistencia
- Nutrición
- Filtración

10.2.2. Fases del ciclo de vida.

La normatividad de la SDA solicita en primer lugar la PLANEACIÓN, que comprende los estudios y diseños necesarios para seleccionar el tipo adecuado de sistema de jardín vertical a implementar garantizando así los requerimientos mínimos de la guía denominada “Techos Verdes, Jardín Vertical una piel natural”. Se considera un proceso necesario para áreas mayores a 200m².

Esta etapa la guía solicita mediciones ensayos, recopilación de información, especificaciones del sistema seleccionado y la información planimétrica necesaria para ejecutar la instalación.

La misma guía indica que se debe coordinar información de diferentes disciplinas con el fin de validar las decisiones técnicas y garantizar su correcto funcionamiento bajo las condiciones ambientales presentes y las características del edificio u obra de infraestructura a intervenir.

La coordinación se debe realizar mediante la integración de los siguientes diseños y estudios técnicos de la edificación:

- Diseño arquitectónico
- Diseño hidrosanitario
- Diseño estructural
- Selección de especies vegetales

La misma norma indica que pueden realizarse coordinaciones complementarias con otros estudios como lo son diseño bioclimático, de aire acondicionado, paisajístico, entre otros.

Para proyectos de más de 1000 m² deben existir especificaciones que expliquen el cumplimiento de los requerimientos y características técnicas objeto de la presente guía según el tipo de sistema a implementar.

Los estudios preliminares y especificaciones referidas deberán garantizar la compatibilidad del sistema con el edificio, el propósito del sistema y las condiciones climáticas y medioambientales en el lugar de la instalación.

El segundo ítem corresponde a los PREPARATIVOS, en esta fase la normatividad indica que se deberá conformar un equipo integrado por mínimo un arquitecto o ingeniero y un horticultor, biólogo o ecólogo quienes deberán revisar los documentos técnicos como planos y especificaciones técnico constructivas haciendo las observaciones pertinentes conforme al Plan del Sitio (cronograma, trabajo en campo garantizando los accesos, idoneidad del personal, la calidad de los materiales, membrana de impermeabilización y antiraíz, etc)

Este requisito incluye los Requisitos previos de seguridad y los Requisitos previos a la instalación.

El tercer requisito se refiere a la INSTALACIÓN, donde los elementos a validar son:

- Impermeabilización y barreras antiraíz
- Elementos auxiliares y protección de desagües
- Medios de drenaje
- Barreras filtrantes
- Medios de crecimiento
- Sistema de Riego automatizado para áreas mayores a 2m²
- Cobertura vegetal
- Seguridad industrial y salud ocupacional

Finalmente, el cuarto requisito de la normatividad está enfocado al cierre de los proyectos contratados donde la secretaria lo denomina DESMONTE, de acuerdo con los materiales usados se deberá hacer su disposición.

Garantizar todas las condiciones de seguridad industrial establecidas para la fase de instalación.

Desmonte y separación de los componentes, se debe garantizar que en el proceso de desmonte la cobertura vegetal no quede con las raíces expuestas.

Durante el proceso de desmonte se debe prever procesos de clasificación y embalaje para cada uno de los componentes del sistema.

Disposición final de los componentes: Cada uno de los componentes puede ser reutilizados más de acuerdo con el material en el que se encuentren fabricados.

Cobertura vegetal retirada del proceso del desmonte o de los procesos de poda, puede ser reutilizada para repoblar la ciudad o zonas verdes a nivel de espacio público.

Medio de crecimiento, puede ser enlonado y pasar por un proceso de solarización para eliminar rastros de semillas o insectos que pueden encontrarse en el sustrato desmontado.

Medio filtrante, por las condiciones de degradación o deterioro que puede tener, este elemento puede ser empleado, según su estado, como elemento de embalaje y separación en el proceso de desmonte.

Medio de drenaje, de acuerdo con el material en el que se encuentre fabricado este material puede ser reutilizado; en el caso de los medios de drenaje fabricado en plástico reciclable (polipropileno, polietileno, entre otros) pueden ser peletizados para producir nuevos elementos plásticos.

Los restante componentes del sistema, barreras anti-raíz, membranas de impermeabilización, deberán tener una disposición final de acuerdo con los materiales en los que se encuentran fabricados y las recomendaciones realizadas por los productores de dicho material. (Secretaria Distrital de Ambiente de Bogotá, 2014)

10.3. 8. Calculo huella de carbono.

Siendo la huella de carbono el indicador que permite medir el impacto sobre el calentamiento global, es importante entender para nosotros como empresa que la huella de carbono no es sólo un elemento de cálculo, sino que es la primera oportunidad para la mejora y nos abre camino hacia el compromiso de reducción de emisiones de Gases de Efecto Invernadero a la vez nos permite contribuir a la lucha contra el cambio climático mediante el diseño y la instalación de productos sostenibles como son los jardines verticales.

Lo anterior coincide con la publicación de Francisco Vitoria Jumilla de la organización geoinnova quienes son consultores internacionales en temas del medio ambiente y quienes publicaron:

“...La huella de carbono es ya un instrumento diferenciador con una valoración creciente en los entornos sociales y en los mercados. Competir con eficacia en estos mercados exige el aprendizaje y desarrollo de este instrumento...” (Geoinnova ORG, 2020)

De acuerdo con lo anterior se realizó el análisis de huella de carbono para la empresa siendo el resultado:

Tabla 15
Huella de carbono

| Resumen de huella de carbono - energía solar | | | | |
|-----------------------------------------------------|-------------|--------------|--------|----------|
| Emisión tonelada co2 | | | | |
| Etapa | Combustible | Electricidad | Papel | Total |
| Planeación | 0,3654 | 6,023746 | 0,0203 | 6,409446 |
| Preparativos | 0,05075 | 5,889106 | 0,0203 | 5,960156 |
| Instalación | 0,11165 | 0,51 | 0 | 0,62165 |

| | | | | |
|--------------|---------------|------------------|---------------|------------------|
| Desmonte | 0,1015 | 0 | 0 | 0,1015 |
| Total | 0,6293 | 12,422852 | 0,0406 | 13,092752 |

Fuente: Elaboración propia

10.3.1. Conclusiones de la huella de carbono.

Al revisar la matriz el mayor consumo de energía eléctrica se presenta en la planeación.

La matriz indica que el mayor consumo de combustible se presenta en la instalación del Jardín y es correcto porque el proyecto requiere el mayor desplazamiento en esta fase.

Con relación al papel el consumo es homogéneo solo en las etapas de inicio, las etapas finales no son requerido

Al realizar un análisis integral se observa que la mayor Emisión de gases efecto invernadero se presenta durante la planeación

11. Estudio financiero

11.1. Punto de equilibrio

Para el cálculo del punto de punto de equilibrio se tomaron en consideración los valores identificados en los capítulos del estudio administrativo, así como el proceso que se requiere para el diseño, construcción e instalación de un jardín vertical, de acuerdo con esto se determina que la empresa llega a su punto de equilibrio a los 356 metros cuadrados de construcción e instalación.

Tabla 16
Calculo punto de equilibrio

| | | |
|----------------------------|----------------------|--------------------|
| Punto de equilibrio | | |
| = | Costo Fijo (F) | 270.062.482 |
| | Precio (p) (-) Menos | |
| | Costo Variable | 757.887 |

Fuente: Elaboración propia

Tabla 17
Punto de equilibrio

| | |
|------------------------------|--------------------------------------------|
| Punto de equilibrio = | 356 metros de jardín Instalados |
|------------------------------|--------------------------------------------|

Fuente: Elaboración propia

11.2. Flujo de caja

11.2.1. Estimación ventas.

Para el flujo de caja se tomó en consideración las expectativas de ventas para un periodo de 5 años, se determina que la mejor opción es proyectar las ventas con base en la estimación lineal.

Tabla 18
Calculo proyección ventas

| Periodos (X) | Ventas (Y) | (Y) Calculada | (Y) Ajustada |
|-----------------|------------|---------------|--------------|
| 1 | 270 | | |
| 2 | 290 | | |
| 3 | 303 | | |
| 4 | 324 | | |
| 5 | 345 | | |
| 6 | | 361,60 | 362 |
| 7 | | 380,00 | 380 |
| 8 | | 398,40 | 399 |
| 9 | | 416,80 | 417 |
| 10 | | 435,20 | 435 |

Fuente: Elaboración propia

11.2.2. Proyección flujo de caja.

De acuerdo con la proyección de ventas se determina el flujo de caja expresado en miles de millones de pesos (anexo c).

Tabla 19
Flujo de caja

| Rubro | Año 0 | Año 1 | Año 2 | Año 3 | Año 4 | Año 5 |
|--------------------------------|----------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| Ingresos (Ventas) Anual | 0 | 1.864.300 | 2.050.936 | 2.256.850 | 2.471.879 | 2.702.350 |

(-) Costo de servicios

| | | | | | |
|-----------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Compra Especies | 1.133.825 | 1.176.910 | 1.221.633 | 1.268.055 | 1.316.241 |
| Estructuras de sustentación | 4.631 | 4.807 | 4.990 | 5.180 | 5.376 |
| Personal directo ó de Campo | 209.440 | 217.399 | 225.660 | 234.235 | 243.136 |

| Rubro | Año 0 | Año 1 | Año 2 | Año 3 | Año 4 | Año 5 |
|----------------------------------------------------|--------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| Otros elementos indirectos | | 1.303 | 1.353 | 1.404 | 1.458 | 1.513 |
| Total Costos Servicio | | 1.349.200 | 1.400.470 | 1.453.688 | 1.508.928 | 1.566.267 |
| (+) (-) = Utilidad Bruta - Beneficio Bruto | | 515.100 | 650.466 | 803.162 | 962.951 | 1.136.083 |
| Disminuciones | | | | | | |
| Personal administrativo | | 200.919 | 208.554 | 216.479 | 224.705 | 233.244 |
| Vr Prop Dep Computación y comunicación | | 6.467 | 6.467 | 6.467 | 6.467 | 6.467 |
| Vr Prop Dep Muebles y enseres | | 3.408 | 3.408 | 3.408 | 3.408 | 3.408 |
| Arriendo Oficina | | 44.400 | 46.087 | 47.839 | 49.656 | 51.543 |
| Gasto Constitución empresa | | 71 | 71 | 71 | 71 | 71 |
| Gastos Servicios Varios | | 14.400 | 14.947 | 15.515 | 16.105 | 16.717 |
| Vr Prop Dep Equipo trabajo en altura | | 397 | 397 | 397 | 397 | 397 |
| Total Gastos | | 270.062 | 279.932 | 290.176 | 300.810 | 311.848 |
| (+) (-) = Utilidad Operacional (EBIT) | | 245.037 | 370.535 | 512.986 | 662.141 | 824.236 |
| (+) Otros ingresos | | | | | | |
| (-) Otros Gastos Financieros | | 16.200 | 13.650 | 10.794 | 7.595 | 4.013 |
| (=) Utilidad Operacional antes de impuestos | | 228.837 | 356.885 | 502.192 | 654.546 | 820.223 |
| (-) Causación Impuestos de Renta 33% | | 75.516 | 117.772 | 165.723 | 216.000 | 270.674 |
| (-) Pago Impuestos de Renta 33% | | 0 | 75.516 | 117.772 | 165.723 | 216.000 |
| (=) Utilidad neta - Resultado del ejercicio | | 228.837 | 281.368 | 384.420 | 488.822 | 604.223 |
| (+) Aportes y Prestamos | 270.000 | | | | | |
| (-) Inversión Fija | 51.716 | | | | | |
| (+) Depreciación | | 10.272 | 10.272 | 10.272 | 10.272 | 10.272 |
| (-) Cuotas de amortización | | 21.250 | 23.800 | 26.656 | 29.855 | 33.438 |
| (+) Valor Rescate | | 0 | 0 | 0 | 0 | 12.000 |
| (=) Flujo Neto | | 218.284 | 217.859 | 267.840 | 368.036 | 469.239 |
| Saldo inicial | 0 | 218.284 | 436.143 | 703.983 | 1.072.019 | 1.541.258 |
| Saldo final | | 218.284 | 436.143 | 703.983 | 1.072.019 | 1.541.258 |

Fuente: Elaboración propia (expresado en miles de millones)

11.3. VPN y TIR del proyecto

Con base en el análisis financiero el proyecto es viable para los inversitas en vista que la TIR es positiva al tiempo que el valor presente neto también así lo representa y ambos valores son superiores a la tasa de oportunidad calculada en el 38%:

Tabla 20
VPN y TIR del Proyecto

| | |
|-------------------------------|-----------------------|
| Valor Presente Neto | 305.847.494,55 |
| Tasa Interna De Retorno (TIR) | 98% |

Fuente: Elaboración propia (anexo e).

Para el análisis del flujo socio económico se toma en consideración las recomendaciones de la ONUDI (agencia especializada de las Naciones Unidas):

Tabla 21
Datos flujo socio económico

| | |
|-------------------------|--------------------------|
| VPNS (Social) | \$ 288.251.805,76 |
| TIR | 94,14% |
| TIRM | 64,22% |
| VPNE (Económico) | \$ 461.571.096,13 |
| TIRE | 114,78% |
| TIREM | 74,36% |

Fuente: Elaboración propia (anexo b)

De acuerdo con los resultados bajo el análisis ONUDI, se identifica que el proyecto de jardines verticales es favorable para la sociedad, genera un beneficio social de 288 millones y para los inversionistas el beneficio de inversión es de 461 millones.

11.4. Estado de resultado

De acuerdo con la información de la siguiente tabla se observa que los ingresos menos todas las erogaciones, el proyecto genera utilidades siendo su valor incremental en cada periodo.

Tabla 22
Proyección estado de resultado

| Estado de Resultados | Año 1 | Año 2 | Año 3 | Año 4 | Año 5 |
|--------------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Ventas | 1.864.300.000 | 2.050.936.000 | 2.256.849.974 | 2.471.878.567 | 2.702.350.123 |
| (-) Costo de ventas | 1.349.200.078 | 1.400.469.681 | 1.453.687.528 | 1.508.927.654 | 1.566.266.905 |
| (+) (-) = Utilidad Bruta | 515.099.922 | 650.466.319 | 803.162.446 | 962.950.913 | 1.136.083.218 |
| (-) Gasto de administración | 270.062.482 | 279.931.815 | 290.176.183 | 300.809.836 | 311.847.569 |
| (+) (-) = Utilidad Operacional | 245.037.440 | 370.534.505 | 512.986.263 | 662.141.077 | 824.235.649 |

| Estado de Resultados | Año 1 | Año 2 | Año 3 | Año 4 | Año 5 |
|---------------------------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| (+) Otros ingresos | - | - | - | - | - |
| (-) Otros Gastos | | | | | |
| Financieros | 16.200.000 | 13.649.962 | 10.793.920 | 7.595.153 | 4.012.534 |
| (=) Utilidad Operacional antes de impuestos | 228.837.440 | 356.884.542 | 502.192.343 | 654.545.924 | 820.223.116 |
| (-) Impuestos de Renta 33% | 75.516.355 | 117.771.899 | 165.723.473 | 216.000.155 | 270.673.628 |
| (=) Utilidad después de impuestos | 153.321.085 | 239.112.643 | 336.468.870 | 438.545.769 | 549.549.487 |
| Reserva legal | 15.332.109 | 23.911.264 | 33.646.887 | 43.854.577 | 54.954.949 |
| (=) Utilidad Neta | 137.988.977 | 215.201.379 | 302.821.983 | 394.691.192 | 494.594.539 |

Fuente: Elaboración propia (anexo a)

11.5. Balance

El siguiente balance general proyectado para 5 periodos de ingresos tiene por objetivo evidenciar el comportamiento financiero teniendo como fuente de análisis los activos, obligaciones y su patrimonio.

Las cifras están expresadas en miles de millones.

| Balance | Año 0 | Año 1 | Año 2 | Año 3 | Año 4 | Año 5 |
|--------------------------------|----------------|----------------|----------------|------------------|------------------|------------------|
| Activo corriente | 218.284 | 436.143 | 703.983 | 1.072.019 | 1.541.258 | 2.134.315 |
| Disponibles | 218.284 | 436.143 | 703.983 | 1.072.019 | 1.541.258 | 2.134.315 |
| Activo fijo | 51.716 | 41.373 | 31.030 | 20.686 | 10.343 | - |
| Inversión fija | 51.360 | 51.360 | 51.360 | 51.360 | 51.360 | 51.360 |
| Diferidos | 356 | 285 | 214 | 142 | 71 | - |
| (-) Depreciaciones | - | - 10.272 | - 20.544 | - 30.816 | - 41.088 | - 51.360 |
| Total activo | 270.000 | 477.516 | 735.013 | 1.092.705 | 1.551.601 | 2.134.315 |
| Impuesto de renta | - | 75.516 | 117.772 | 165.723 | 216.000 | 270.674 |
| Obligaciones financieras | 135.000 | 113.750 | 89.949 | 63.293 | 33.438 | - 0 |
| Total pasivo | 135.000 | 189.266 | 207.721 | 229.016 | 249.438 | 270.674 |
| Aportes sociales | 135.000 | 135.000 | 135.000 | 135.000 | 135.000 | 135.000 |
| Reserva legal | - | 15.332 | 23.911 | 33.647 | 43.855 | 54.955 |
| Utilidad del ejercicio | - | 137.989 | 215.201 | 302.822 | 394.691 | 494.595 |
| Utilidad acumulada | - | - 71 | 153.179 | 392.220 | 728.618 | 1.179.092 |
| Total Patrimonio | 135.000 | 288.250 | 527.291 | 863.689 | 1.302.163 | 1.863.642 |
| Pasivo + patrimonio | 270.000 | 477.516 | 735.013 | 1.092.705 | 1.551.601 | 2.134.315 |
| Activo - (Pasivo + Patrimonio) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Fuente: Elaboración propia (anexo a).

12. Organigrama

La siguiente estructura es la propuesta para el proyecto de jardines verticales una vez se ponga en marcha la cual se ajusta al objetivo de la nueva empresa, permitiendo el control de la empresa en cabeza de la junta de socios o inversionistas a su vez que corresponde al estudio administrativo de la nómina administrativa y nomina operativa.



Figura 9 Organigrama (Elaboración propia)

13. Clientes Potenciales

De acuerdo con el DANE se identificó (anexo h), entre el periodo 2016-2019 se expidieron licencias de construcción que suman más 92 millones de metros cuadrados de construcción a nivel nacional, con lo cual se identifica que los clientes potenciales son:

- Amarilo s.a.s
- Ingeurbe s.a.s
- Ospinas y cia s.a
- Prodesa y cia s.a
- Apiros s.a.s
- Inacar s.a.s
- Colsubsidio
- Marval s.a.s
- Las Galias s.a

14. Cadena de valor empresa

Tomando como base de análisis el organigrama y las recomendaciones del autor Michael portes se puede indicar que la cadena de valor de la nueva empresa debería aplicarse bajo la siguiente recomendación:

| | | | | | |
|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Actividades de apoyo | Gerencia | | | | |
| | Cultura empresarial en todos los niveles y alineados con la promesa de valor y la mega Estrategias de crecimiento en los niveles directivo, diseño, financiero y contable | | | | |
| | Recursos humanos | | | | |
| | Personal calificado y preparado tener planes de formación anual para cada área de trabajo e incentivar el alcance de objetivos mediante planes de reconocimientos, así mismo promover buen clima laboral y contar con un programa de reclutamiento capaz de incorporar profesionales capaces de alinearse con la empresa. | | | | |
| Actividades primarias | Tecnología | | | | |
| | Programas tecnológicos para el control y seguimiento de diseños, costos, contabilidad, RRHH y administración de base de datos de clientes y jardines | | | | |
| | Suministros | | | | |
| | Proveedores altamente reconocidos en el sector de la jardinería con el fin de tener alianzas estratégicas y promover la marca de la nueva compañía | | | | |
| | Logística interna | Operaciones | Logística externa | Marketing y ventas | Post – venta |
| | Instalaciones ubicadas estratégicamente de los proveedores, bases de dato para control de información y de alta respuestas a los clientes - proveedores | Procesos bien definidos y acorde con la Secretaría de Ambinete de Bogotá para la prestación del servicio de diseño, construccion e instalación en Edificaciones, Hoteles Bares; Centros Comerciales y empresas del estado. | Ciclo de vida del producto "puerta a puerta". | Técnicas de Marketing capaces de promover los beneficios con la finalidad de captar clientes potenciales. | Canales que permitan prestar el servicio de mantenimiento hacer seguimiento a los jardines instalados, control de quejas y reclamos para lograr la satisfacción del cliente y lograr su fidelización |

Figura 10 Cadena de valor (Elaboración propia)

15. Conclusiones

Una vez terminados los estudios de mercado, técnico, administrativo, legal, ambiental y todos analizados bajo el estudio financiero se puede determinar con base en las cifras:

- Constituir una empresa dedicada al diseño, construcción y mantenimiento de jardines verticales es viable en consideración con los resultados obtenidos en el flujo socio económicos, VPN y TIR. Superan las expectativas de la tasa de oportunidad.
- Los jardines verticales son un producto que cada día tiene mayor relevancia en la calidad de vida, por esta razón se identificó en el estudio de mercados que las alcaldías de Bogotá y Medellín están incentivando la constitución de este tipo de empresa, lo cual permite que esta nueva empresa genere entre 8 y 10 empleos directos de acuerdo con el estudio técnico y administrativo.
- Constituir una empresa de objeto social basada en el mantenimiento, diseño y construcción de jardines generara beneficios económicos para los empleados, socios y clientes, adicional genera beneficio ambiental para la comunidad basado en la absorción del CO2 así mismo, es una empresa cuya carga de CO2 emitida es mínima.
- El análisis de los stakeholder permitió conocer e identificar que la empresa Groncol S.A.S es una empresa nacional que fue constituida hace 10 años atrás; cuando el producto era desconocido y hoy en día tiene el orgullo de haber desarrollado el jardín más grande del mundo que se registra en los guinness records.
- La guía de PMBOK facilita que los lideres tengan un soporte al momento de diseñar y ejecutar un proyecto, en el caso de la empresa de jardín vertical permitió tomar decisiones para la elaboración del estudio técnico.

16. Bibliografía

- Alcaldía Mayor de Bogotá D.C. . (2014). Cartilla Técnica informativa sobre Cambio Climático Bogotá D.C. *Secretaría Distrital de Ambiente*.
- Arup Colombia Sas. (2018). *Cities Alive: Green Building Envelope*. Obtenido de <https://tinyurl.com/vbsnq52>
- Atuesta , P. (04 de 2020). *Semper Green*. Obtenido de Semper Green: <https://www.sempergreen.com/>
- Baca Urbina, G. (2010). *Evaluación de Proyectos 6ta ed*. Mexico: McGraw-Hill / Interamericana editores, SA de CV.
- Consulta Plantas. (01 de 2020). <http://www.consultaplantas.com/>. Obtenido de <http://www.consultaplantas.com/>: <http://www.consultaplantas.com/>
- De Garrido, L. (2011). *Sustainable architecture: green in green* . Barcelona: Monza.
- El Colombiano. (18 de 04 de 2018). Medellín entra en la onda de las fachadas verdes. *Medellín entra en la onda de las fachadas verdes*. Obtenido de <https://tinyurl.com/r5nvpon>
- Elmich Pte Ltd. (2020). *Elmich Pte Ltd*. Obtenido de Elmich Pte Ltd: <http://elmich.com/global/>
- Geoinnova ORG. (2020). *Geoinnova ORG*. Obtenido de Geoinnova ORG: <https://tinyurl.com/w272v1v>
- Google. (2018). *Google*. Obtenido de oogle: <https://tinyurl.com/w6dbmwa>
<https://tinyurl.com/s65m3ux>
- Kuchelmeister, G., & Braatz, S. (1993). *FAO Una nueva visión de la silvicultura*. Obtenido de www.fao.org/3/r9400s
- Ministerio de Ambiente de Colombia. (2018). *Experiencia colombiana en infraestructura verde*. Mexico.

- Ottele, M. (12 de 2011). *Science Direct*. Obtenido de Science Direct: <https://tinyurl.com/t7dt3tg> - <https://tinyurl.com/t7dt3tg>
- Project Management Institute Inc. (2017). *Project Management Body Of knowledge PMBOK Guide*. Newtown Square, Pennsylvania: Project Management Institute, Inc.
- Randrup, T. B. (1996). *Plantevskst i forbindelse med byggeri*. Forskningsserien nr. 15 Danish Forest and Landscape Research Institute. Copenhagen. 293 pp. [In Danish with English Summary].
- Revista Diners. (01 de 2016). El jardín vertical más grande del mundo se encuentra en Colombia. *¿Sabía que el jardín vertical más grande del mundo se encuentra en Colombia?*
Obtenido de <https://tinyurl.com/wt58ku2>
- Sapag Chain, N. (2011). *Proyectos de inversión Formulación y evaluación*. Santiago de Chile.: Pearson Educación.
- Secretaria Distrital de Ambiente de Bogotá. (2014). *Techos verdes y jardines verticales una piel natural para Bogotá*. Bogotá D,C: Alcaldía de Bogotá.
- Tewari, D., & Muthoo, M. (1997). *Forest and Tree Resources*. Documento presentado al XI: Congreso Forestal Mundial, Antalya, 13-22 Octubre 1997. 10 pág.
- Tournesol. (2020). *Tournesol*. Obtenido de Tournesol: <https://tinyurl.com/tm7kblg>
- Tovar Corzo, G. (2007). Manejo del arbolado urbano en Bogotá. *Revista Territorios 16-17*, 149 - 174.
- Tovar Corzo, G. (Febrero de 2016). *Universidad Javeriana*. Obtenido de <https://repository.javeriana.edu.co/handle/10554/20486>
- World Wildlife Fund. (2017). *Clima y energia*. Obtenido de <https://tinyurl.com/stys7wy>

17. Anexos

- Anexo a: Estado Resultado - Balance
- Anexo b: Flujo socio económico
- Anexo c: Flujo de caja
- Anexo d: Punto equilibrio
- Anexo e: Tasa de oportunidad TIR - VPN
- Anexo f: Costo beneficio financiado
- Anexo g: Calculo depreciación y diferido
- Anexo h: Proyección ventas mercado
- Anexo i: Especies
- Anexo j: Localización
- Anexo k: Materiales y equipos
- Anexo l: Consolidado de nómina anual
- Anexo m: Consolidador de nómina mes
- Anexo n: Mano de obra y personal